

# **PROGRAMACIÓN ANUAL LOE**

**CURSO 2015-2016**

**DEPARTAMENTO**

**DE**

**FÍSICA Y QUÍMICA**

*(I.E.S. SANTO TOMÁS DE AQUINO)*

**CURSOS LOE: CCNN 2º ESO,**

*FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO,*

*QUÍMICA 2º BACHILLERATO*

*FÍSICA 2º BACHILLERATO*

*Y TÉCNICAS DE LABORATORIO*

**Jefa de Departamento: Mª Carmen Sánchez Verduch**

**ÍNDICE**

<b><i>1.- INTRODUCCIÓN</i></b>	4
1.1.- REUNIÓN DEL DEPARTAMENTO	4
1.2.- PROFESORES DEL DEPARTAMENTO	5
<b><i>2.- ÁREAS, MATERIAS Y GRUPOS IMPARTIDOS POR EL DEPARTAMENTO</i></b>	5
<b>E.S.O.</b>	
<b>A) Ciencias de la Naturaleza en la etapa.</b>	
I.- Objetivos comunes de la etapa para las Ciencias de la Naturaleza	7
II.- Contribución de las Ciencias de la Naturaleza a la adquisición de las competencias básicas	8
<b>2º ESO CIENCIAS DE LA NATURALEZA</b>	
<b>2.1.- Ciencias de la Naturaleza. 2º de la ESO</b>	14
2.1.1.- Consideraciones previas	14
2.1.2.- Material y Recursos didácticos	14
2.1.3.- Contenidos	15
2.1.4.- Criterios de Evaluación	18
2.1.5.- Metodología	22
2.1.6.- Distribución temporal	23
2.1.7.- Evaluación: instrumentos de evaluación y criterios de Calificación.	25
<b>B) FÍSICA Y QUÍMICA DE LA ESO, 4º ESO</b>	
<b>2.2.- Física y Química 4º Curso de la ESO</b>	28
2.2.1.- Consideraciones previas	28
2.2.2.- Material y Recursos didácticos	28
2.2.3.- Contenidos	29

2.2.4.- Criterios de Evaluación	32
2.2.5.- Contribución de física y química a las competencias básicas	36
2.2.6.- Metodología	41
2.2.7.- Distribución temporal	42
2.2.8.- Evaluación: instrumentos de evaluación y criterios de Calificación .	44
<b>2.3.- Atención a la diversidad</b>	46
<b>QUÍMICA 2º BACHILLERATO</b>	
<b>2.4.- Química. 2º de Bachillerato</b>	48
2.4.1.- Consideraciones previas. Legislación	49
2.4.2.- Material y Recursos didácticos	49
2.4.3 - Competencias básicas	49
2.4.4- Objetivos	53
2.4.5.- Contenidos	54
2.4.6.- Criterios de Evaluación	58
2.4.7.- Metodología	63
2.4.8.- Distribución temporal	64
2.4.9.- Evaluación y Calificación.	68
<b>FÍSICA 2º BACHILLERATO</b>	
<b>2.5.- Física. 2º de Bachillerato</b>	71
2.5.1.- Consideraciones previas.	72
2.5.2.- Material y Recursos didácticos	72
2.5.3- Objetivos	72
2.5.4.- Contenidos	74
2.5.5.- Criterios de Evaluación	77

2.5.6 - Competencias básicas	81
2.5.7.- Distribución temporal	83
2.5.8.- Metodología	83
2.5.9.- Evaluación y Calificación.	85
<b>TÉCNICAS DE LABORATORIO 2º BACHILLERATO</b>	
<b>2.6.- Técnicas de Laboratorio. 2º de Bachillerato</b>	88
2.6.1.- Introducción. Consideraciones previas	88
2.6.2.- Material y Recursos didácticos	93
2.6.3- Objetivos	93
2.6.4.- Contenidos	93
2.6.5.- Criterios de Evaluación	98
2.6.6.- Metodología	101
2.6.7.- Distribución temporal	102
2.6.8.- Evaluación y Calificación.	102
<b>SISTEMAS EXTRAORDINARIOS DE EVALUACIÓN</b>	
<b>3.- sistemas extraordinarios de evaluación.</b>	105
<b>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y/O EXTRAESCOLARES</b>	
<b>4.- Actividades y salidas complementarias.</b>	111
<b>4.1.- Actividades y salidas complementarias.</b>	111
<b>4.2.- Actividades y salidas extraescolares.</b>	111

## 1.- INTRODUCCIÓN

El Departamento de Física y Química del IES Santo Tomás de Aquino queda constituido el jueves, 7 de Septiembre de 2015. La jefa de Departamento será **M<sup>a</sup> Carmen Sánchez Verduch** como se recoge en el acta del Departamento correspondiente.

### 1.1.- PROFESORES DEL DEPARTAMENTO:

El Departamento de Física y Química lo integran las docentes:

#### **Clementina Gomis Bas**

Año de Oposición: 2000.

Funcionaria con definitiva en el centro (2007- )

#### **María del Carmen Sánchez Verduch**

Año de Oposición: 2008

Funcionaria con definitiva en el centro (2011- )

### 1.2.- REUNIÓN DEL DEPARTAMENTO.

Una vez asignados por la Jefatura de Estudios los horarios a los miembros del Departamento de Física y Química, se contempla que el día y hora fijados para las sucesivas reuniones semanales del departamento son:

**Día de la semana: Miércoles**

**HORA: 11:15- 12: 10 h.**

## 2.- ÁREAS, MATERIAS Y GRUPOS IMPARTIDOS POR EL DEPARTAMENTO.

•Las **MATERIAS IMPARTIDAS** por el Departamento durante el presente curso son las siguientes:

2.1.- CIENCIAS DE LA NATURALEZA. 2º Curso de la ESO

2.2.- FÍSICA Y QUÍMICA. 3<sup>er</sup> Curso de la ESO.\*

2.3.- FÍSICA Y QUÍMICA. 4º Curso de la ESO.

2.4.- FÍSICA Y QUÍMICA. 1º de Bachillerato.\*

2.5.- QUÍMICA. 2º de Bachillerato.

2.6.- FÍSICA. 2º de Bachillerato.

## 2.7.- TÉCNICAS DE LABORATORIO. 2º de Bachillerato.

*\*Se adjunta la programación pertinente a estos cursos en un documento aparte que contiene las programaciones que se rigen por la nueva ley educativa, "LA LOMCE".*

**•GRUPOS EN CADA NIVEL**

Los grupos por nivel son los siguientes:

2º ESO	3 grupos
3º ESO	3 grupos
4º ESO	2 grupos.
1º Bachillerato	2 grupos
2º Bachillerato (Química)	1 grupo
2º Bachillerato (Física)	1 grupo
2º Bachillerato (Técnicas de laboratorio)	1 grupo

Desarrollaremos a continuación la secuencia por ciclo y curso de los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de cada una de estas materias.

**CIENCIAS  
DE LA NATURALEZA  
EN LA ETAPA**

## **CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN LA ETAPA.**

### **I.- Objetivos comunes de la etapa para las Ciencias de la Naturaleza**

Las Ciencias de la Naturaleza en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

- 1.** Comprender y utilizar los conceptos básicos y las estrategias de las Ciencias de la Naturaleza para interpretar científicamente los principales fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las aplicaciones de los conocimientos científicos y tecnológicos y sus repercusiones sobre la salud, el medioambiente y la calidad de vida.
- 2.** Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias tales como: identificar el problema planteado y discutir su interés, realizar observaciones, emitir hipótesis; iniciarse en planificar y realizar actividades para contrastarlas, elaborar estrategias de resolución, analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas.
- 3.** Comprender y expresar mensajes científicos utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas sencillas y otros modelos elementales de representación.
- 4.** Seleccionar información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación y emplearla, valorando su contenido, para realizar trabajos sobre temas de interés científico y tecnológico.
- 5.** Adoptar actitudes críticas fundamentadas para analizar cuestiones científicas y tecnológicas, participar individualmente y en grupo en la planificación y realización de actividades relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza, valorando las aportaciones propias y ajenas.
- 6.** Adquirir conocimientos sobre el funcionamiento del cuerpo humano y utilizarlos para desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud individual y colectiva, desarrollando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
- 7.** Reconocer la importancia de una formación científica básica para satisfacer las necesidades humanas y participar en la toma de decisiones, en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.



**8.** Conocer y valorar las relaciones de la ciencia con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, destacando los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la Humanidad y comprender la necesidad de la búsqueda de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un desarrollo sostenible.

**9.** Reconocer y valorar el conocimiento científico como un proceso en construcción, sometido a evolución y revisión continua, ligado a las características y necesidades de la sociedad de cada momento histórico.

**10.** Conocer y respetar el patrimonio natural, científico y tecnológico de Canarias, así como sus características, peculiaridades y elementos que lo integran para contribuir a su conservación y mejora.

## **II.- Contribución de las Ciencias de la Naturaleza a la adquisición de las competencias básicas**

Gran parte de los contenidos de las materias de Ciencias de la Naturaleza inciden directamente en la adquisición de la competencia en el *conocimiento y la interacción con el mundo físico*.

Desde las Ciencias de la Naturaleza se desarrolla la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los producidos por la acción humana, de tal modo que posibilita la comprensión de los fenómenos relacionados con la naturaleza, la predicción de sus consecuencias y la implicación en la conservación y mejora de las condiciones de vida. Así mismo, incorpora destrezas para desenvolverse adecuadamente en ámbitos muy diversos de la vida (salud, alimentación, consumo, desarrollo científico-tecnológico, etc.) y para interpretar el mundo que nos rodea, mediante la aplicación de los conceptos y principios básicos del conocimiento Científico. Al alcanzar esta competencia se desarrolla el espíritu crítico en la observación de la realidad y en el análisis de los mensajes informativos y publicitarios, además de favorecer hábitos de consumo responsable.

Esta competencia también supone poner en práctica los aprendizajes sobre cómo se elabora el conocimiento científico. A través de las Ciencias de la Naturaleza el alumnado se inicia en las principales estrategias de la metodología científica tales como: la capacidad de indagar y de formular preguntas, identificar el problema, formular hipótesis, planificar y realizar actividades para contrastarlas, observar, recoger y organizar la información relevante, sistematizar y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas. Se trata, también, de aplicar estas estrategias en la resolución de problemas de la vida cotidiana. Las Ciencias de la Naturaleza contribuyen a que se

reconozca la naturaleza social de la actividad científica a lo largo de la historia, así como el valor relativo del conocimiento generado, sus principales aportaciones y sus limitaciones.

El aprendizaje de los distintos contenidos de la materia proporciona una formación básica imprescindible para participar en la toma de decisiones fundamentadas en torno a los graves problemas locales y globales, causados por los avances científicos y tecnológicos. En este sentido es necesario evitar caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la ciencia y la tecnología, favoreciendo la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible, en el que todos los seres humanos se beneficien del progreso, de los recursos y de la diversidad natural, y se mantenga la solidaridad global e intergeneracional.

En definitiva, estas materias contribuyen al desarrollo y aplicación de las habilidades y destrezas relacionadas con el pensamiento científico, que permiten interpretar la información recibida en un mundo cambiante en el que los avances que se van produciendo tienen una influencia decisiva en la vida personal, en la sociedad y en el mundo natural. Asimismo, favorece la diferenciación y valoración del conocimiento científico frente a otras formas de conocimiento, y la utilización de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico.

La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de las materias de las Ciencias de la Naturaleza. El lenguaje matemático permite cuantificar los fenómenos del mundo físico, ya que, la naturaleza del conocimiento científico requiere definir magnitudes relevantes, como es el caso del estudio de la materia del universo, realizar medidas, relacionar variables, establecer definiciones operativas, formular leyes cuantitativas, interpretar y representar datos y gráficos utilizados por ejemplo en la representación de variables meteorológicas, en las curvas de calentamiento o el movimiento de los cuerpos, así como extraer conclusiones y poder expresar en lenguaje verbal y el simbólico de las matemáticas y sus formas específicas de representación.

Además, en el trabajo científico se presentan situaciones de resolución de problemas de carácter más o menos abierto, que exigen poner en juego estrategias asociadas a la competencia matemática, relacionadas con las proporciones, el porcentaje o las funciones que se aplican en situaciones diversas.

Las Ciencias de la Naturaleza contribuyen al desarrollo de esta competencia, poniendo de manifiesto el carácter funcional de los aprendizajes matemáticos. Esto es posible en la medida en que se utilicen de forma adecuada los procedimientos matemáticos en los distintos y variados contextos que la Naturaleza proporciona, con la precisión requerida y en función de la finalidad que se persiga.

La contribución de las Ciencias de la Naturaleza al desarrollo de la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital se evidencia en dos ámbitos bien diferenciados.

Por una parte, la búsqueda, selección, procesamiento y presentación de la información de muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica, para la producción y presentación de informes de experiencias realizadas, o de trabajo de campo, textos de interés científico y tecnológico, etc. Además, la competencia en el tratamiento de la información está asociada a la utilización de recursos eficaces para el aprendizaje como esquemas, mapas conceptuales, etc.

Por otra parte, las Ciencias de la Naturaleza también contribuyen al desarrollo de la competencia digital a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para simular y visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio o procesos de la Naturaleza de difícil observación, tales como la estructura atómica o la fotosíntesis de las plantas. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias experimentales que contribuye a mostrar que la actividad científica enlaza con esta competencia necesaria para los ciudadanos del siglo XXI.

La contribución de las Ciencias de la Naturaleza a la competencia social y ciudadana está ligada a dos aspectos. En primer lugar, la alfabetización científica de los futuros ciudadanos y ciudadanas, integrantes de una sociedad democrática, permitirá su participación en la toma fundamentada de decisiones frente a problemas de interés que suscitan el debate social, desde las fuentes de energía hasta aspectos fundamentales relacionados con la salud, la alimentación, el consumo o el medioambiente

En segundo lugar, el conocimiento de cómo se han producido y superado determinados debates esenciales para el avance de la ciencia contribuye a entender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y a analizar la sociedad actual. Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, también ha contribuido a la libertad de la mente humana y a la extensión de los derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las consecuencias del desarrollo científico y tecnológico que puedan comportar riesgos para las personas o el medioambiente.

La contribución de esta materia a la competencia en comunicación lingüística se realiza a través de dos vías. De un lado, la elaboración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre los fenómenos naturales se realiza mediante un discurso basado, fundamentalmente, en la explicación, la descripción y la argumentación. Así, en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza se hacen explícitas relaciones entre conceptos, se describen observaciones y procedimientos experimentales, se

discuten ideas, hipótesis o teorías contrapuestas y se comunican resultados y conclusiones. Todo ello exige la precisión en los términos utilizados, el encadenamiento adecuado de las ideas y la coherencia en la expresión verbal o escrita en las distintas producciones (informes de laboratorio, biografías científicas, resolución de problemas, exposiciones, etc.).

De otro lado, la adquisición de la terminología específica de las Ciencias de la Naturaleza, que atribuye significados propios a términos del lenguaje coloquial, necesarios para analizar los fenómenos naturales, hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender lo que otras personas expresan sobre ella.

El desarrollo de la *competencia para aprender a aprender* está asociado a la forma de construir el conocimiento científico. En efecto, esta competencia tiene que ver tanto con contenidos propios de las Ciencias de la Naturaleza, como con el desarrollo de actitudes positivas hacia el progreso científico.

Existe un gran paralelismo entre determinados aspectos de la metodología científica y el conjunto de habilidades relacionadas con la capacidad de regular el propio aprendizaje, tales como plantearse interrogantes, analizarlos, establecer una secuencia de tareas dirigidas a la consecución de un objetivo, determinar el método de trabajo, la distribución de tareas cuando sean compartidas y, finalmente, ser consciente de la eficacia del proceso seguido. La capacidad de aprender a aprender se consigue cuando se aplican los conocimientos adquiridos a situaciones análogas o diferentes.

La historia muestra que el avance de la ciencia y su contribución a la mejora de las condiciones de vida ha sido posible gracias a actitudes que están relacionadas con la competencia para aprender a aprender, tales como la responsabilidad, la perseverancia, la motivación, el gusto por aprender y por el trabajo bien hecho, así como la consideración del análisis del error como fuente de aprendizaje.

Las Ciencias de la Naturaleza contribuyen también al desarrollo de la *autonomía e iniciativa personal*. Esta competencia se potencia al enfrentarse con criterios propios a problemas abiertos que no tienen una solución inmediata, habiéndose de tomar decisiones personales para su resolución. También, 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. El desarrollo de esta competencia requiere esforzarse por mejorar, saber planificar el tiempo, organizarse en el espacio y distribuir las tareas que comporta un trabajo de naturaleza científica que se aborda de forma personal y en grupo.

La capacidad de iniciativa personal se desarrolla mediante el análisis de los factores que inciden sobre determinadas situaciones y las consecuencias que se pueden prever. El pensamiento característico del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones, ya que al ser propio del

conocimiento científico el pensamiento hipotético deductivo nos permite llevar a cabo proyectos de investigación en los que se ponen en práctica capacidades de análisis, valoración de situaciones y toma de decisiones fundamentadas, que sin duda contribuyen al desarrollo de la competencia de autonomía e iniciativa personal.

**SEGUNDO CURSO**  
**CIENCIAS DE LA NATURALEZA**

## **2.1.- Ciencias de la Naturaleza. 2º ESO**

### **2.1.1. Consideraciones previas**

En el presente curso 2015-2016, contamos con 3 grupos de segundo curso de la E.S.O.

El número de alumnos por grupo es, a fecha de realización y entrega de este documento,: 2ºESO A: 25; 2º ESO B: 26; 2º ESO C: 25. No obstante, la ratio puede variar a lo largo del curso académico como consecuencia de:

- Matricula abierta durante todo el periodo académico.
- Bajas del alumnado por traslado.
- Incorporación de alumnado expulsado de otros centros académicos.
- Otros motivos.

En la materia de Ciencias de la naturaleza se contemplan tres horas semanales de clase, a lo largo de todo el curso, tiempo que a todas luces se hace muy corto para poder tratar y abordar la extensa lista de contenidos y objetivos que constituyen esta asignatura.

Debemos señalar también, en este curso no contamos con ninguna hora prevista para la realización de clases prácticas en el laboratorio, al carecer de profesor/a de apoyo, lo que plantea una dificultad añadida a la hora de conseguir alcanzar determinados objetivos y desarrollar adecuadamente algunas competencias básicas, incluidas en los currículum oficiales.

La concesión de un profesor de apoyo para el área de Física y Química es de gran importancia para el desarrollo de competencias básicas experimentales.

### **2.1.2. Material y recursos didácticos**

Este curso académico no se recomienda libro de texto. Las componentes del departamento han tomado la decisión de suprimir el libro de texto y sustituirlo por otros materiales, tales como: textos y lecturas de libros, apuntes elaborados por la misma docente, fichas fotocopiadas, artículos de prensa y revistas de divulgación científica, videos, recursos de Internet, etc.

Presentamos a continuación los objetivos planteados para la materia de Ciencias de la Naturaleza, que se contemplan en el currículum oficial.

### 2.1.3. Contenidos

#### I. Contenidos comunes

1. Familiarización con las características básicas del trabajo científico, por medio de la identificación de problemas, planteamiento o definición de estos, discusión de su interés, formulación de conjeturas o hipótesis, realización de diseños experimentales, para su contraste, análisis de los resultados obtenidos y su comunicación, mediante la realización de pequeños informes, exposiciones orales y escritas, murales, etc., realizados con la ayuda proporcionada por el profesorado.
2. Identificación, recogida, selección y utilización de información sobre fenómenos naturales, procedente de diversas fuentes, potenciando el uso de los medios de comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación.
3. Interpretación de información de carácter científico y utilización, con autonomía, de dicha información para formarse una opinión propia, defender sus ideas, tomar decisiones fundamentadas y poder expresarse adecuadamente, argumentando sus puntos de vista y respetando las opiniones de los demás.
4. Reconocimiento de la importancia de las aportaciones de la ciencia y de la tecnología a la mejora de las condiciones de vida de Humanidad, así como a los problemas derivados de ella, señalando los logros y limitaciones del desarrollo científico. Contribución de mujeres y hombres científicos al desarrollo de la ciencia.
5. Utilización correcta y cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de laboratorio y de campo, respetando las normas de seguridad establecidas para la utilización de aparatos, instrumentos y sustancias.
6. Responsabilidad y colaboración en la realización de trabajos tanto de manera individual como en equipo, mostrando autonomía en la realización de las tareas encomendadas
7. Autoexigencia del orden, la limpieza, la exactitud en los cálculos y la claridad en la realización de tareas, elaboración de apuntes, informes, tablas, gráficos, etc., mostrando el gusto por el trabajo bien hecho.



## **II. Materia y energía**

### 1. La energía en los sistemas materiales.

- 1.1. La energía como propiedad de los sistemas materiales.
- 1.2. Variación de la energía en los sistemas materiales: cambio de posición, forma y estado.
- 1.3. Valoración del papel de la energía para el ser humano.
- 1.4. Características de la energía. Tipos y fuentes de energía Fuentes renovables y no renovables.
- 1.5. Problemas asociados a la obtención, transporte y utilización de la energía.
- 1.6. Toma de conciencia de la importancia del ahorro energético.
- 1.7. Crisis energética y contaminación ambiental.
- 1.8. Las energías renovables: un futuro sostenible para Canarias.

## **III. Transferencia de energía**

### 1. Calor y temperatura.

- 1.1. El calor como agente productor de cambios. Distinción entre calor y temperatura.
- 1.2. Efectos del calor sobre los cuerpos. Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas en las que se manifiesten dichos efectos.
- 1.3. Interpretación del calor como forma de transferencia de energía.
- 1.4. Valoración de las aplicaciones de la utilización práctica del calor.

### 2. Luz y sonido.

- 2.1. Percepción de la luz: el ojo y la visión.
- 2.2. Los objetos como fuentes secundarias de luz.
- 2.3. Propagación rectilínea de la luz en todas direcciones. Reconocimiento de situaciones y realización de experiencias sencillas para ponerla de manifiesto.
- 2.4. Sombras y eclipses.

- 2.5. Estudio cualitativo de la reflexión. Utilización de espejos. El periscopio y otros juegos con espejos
- 2.6. Estudio cualitativo de la refracción. Utilización de las lentes.
- 2.7. Descomposición de la luz: interpretación de los colores. El disco de Newton
- 2.8. Producción y percepción del sonido.
- 2.9. Propagación y reflexión del sonido. El fenómeno del eco
- 2.10. Valoración del problema de la contaminación acústica y lumínica.
- 2.11. Protección de los órganos relacionados con la visión y la audición.

#### **IV. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra**

##### 1. Transferencia de energía en el interior de la Tierra.

- 1.1. Las manifestaciones de la energía interna de la Tierra: erupciones volcánicas y terremotos.
- 1.2. El vulcanismo en las Islas Canarias.
- 1.3. Estructuras volcánicas más representativas de Canarias.
- 1.4. Valoración de los riesgos volcánicos y sísmicos. Importancia de su predicción y prevención.
- 1.5. Las rocas magmáticas y metamórficas. Relación entre su textura y origen.
- 1.6. Utilización de claves dicotómicas sencillas para la identificación de rocas magmáticas y metamórficas.
- 1.7. Manifestaciones de la geodinámica interna en el relieve terrestre.

#### **V. La vida en acción**

##### 1. Las funciones vitales.

- 1.1. La nutrición: obtención y uso de materia y energía por los seres vivos. Nutrición autótrofa y heterótrofa.
- 1.2. La importancia de la fotosíntesis en la vida de la Tierra.
- 1.3. La respiración en los seres vivos, una forma de obtener energía para los procesos vitales.

- 1.4. Las funciones de relación: percepción, coordinación y movimiento.
- 1.5. Características de la reproducción sexual y asexual.
- 1.6. Observación y descripción de ciclos vitales en animales y plantas.

## **VI. El medioambiente natural**

### 1. Ecosistemas.

- 1.1. Biosfera, ecosfera y ecosistema.
- 1.2. Identificación de los componentes de un ecosistema. Influencia de los factores abióticos y bióticos en los ecosistemas.
- 1.3. Ecosistemas acuáticos de agua dulce y marinos.
- 1.4. Ecosistemas terrestres: los biomas.
- 1.5. Los ecosistemas más representativos de las Islas Canarias. Seres vivos productores, consumidores y descomponedores.
- 1.6. Realización de pequeñas investigaciones sobre algún ecosistema del entorno.
- 1.7. Valoración de la necesidad de conservar y mejorar los ecosistemas más frágiles, conservar la biodiversidad y lograr un desarrollo sostenible.
- 1.8. La conservación de los espacios naturales en Canarias.

### **2.1.4. Criterios de evaluación**

#### **1. Describir las diferentes características del trabajo científico y de la forma de trabajar los científicos, así como las relaciones existentes entre ciencia, tecnología, sociedad y medioambiente.**

Se trata de determinar si el alumnado es capaz de seleccionar las diferentes características del trabajo científico a través de la descripción de pequeñas investigaciones y de reconocer cuál es el problema, cuál es la hipótesis o suposición que se propone y qué experiencias se realizan para comprobar si la misma es cierta. Asimismo, se debe comprobar si está en condiciones de identificar las aplicaciones de los contenidos científicos que son objeto de estudio y si puede reconocer que la ciencia y la tecnología de cada época tiene relaciones mutuas con la sociedad y el medioambiente.

Se debe comprobar si valora las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la ciencia.

Con este criterio se pretende también evaluar si el alumnado sabe de enumerar algunas de las aportaciones y mejoras que el avance científico-tecnológico ha producido en las condiciones de vida del ser humano tales como el conocimiento de la energía en los sistemas materiales y su transferencia, las propiedades de la luz y el sonido y sus aplicaciones, la energía del interior de la Tierra y las diferentes funciones vitales. Por último, se quiere verificar si propone algunas medidas que contribuyan a disminuir los problemas asociados al desarrollo científico y avanzar hacia la sostenibilidad.

**2. Trabajar con orden, limpieza, exactitud, claridad y seguridad, en las diferentes tareas propias del aprendizaje de las ciencias, respetando las normas de seguridad establecidas.**

Se trata de constatar si los alumnos y las alumnas presentan una actitud positiva hacia el aprendizaje de las ciencias, con la correcta utilización de los materiales e instrumentos básicos que se usan en un laboratorio, y en la realización de las diferentes tareas, tanto de forma individual como en grupo.

Con este criterio se pretende comprobar el grado de consecución de las habilidades que contribuirán a que el alumnado alcance la competencia en el conocimiento del medio físico. Es importante constatar si conoce y respeta las normas de seguridad establecidas para el uso de aparatos, instrumentos y sustancias.

**3. Recoger ordenadamente información de tipo científico transmitida por el profesorado o por otras fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y manejarla adecuadamente, participando con autonomía en la realización de exposiciones verbales, escritas o visuales.**

Este criterio trata de verificar si el alumnado se implica en la realización de tareas de clase, visitas a entornos naturales, museos, industrias, etc., valorando su progreso en el desarrollo de las capacidades de expresión y comunicación, y en aquellos otros aspectos de interés para una educación científica, tales como si participa en debates, recoge información utilizando las fuentes disponibles en el centro escolar, incluyendo, en la medida de lo posible, los medios audiovisuales e informáticos. Se pretende evaluar si realiza exposiciones verbales, escritas o visuales, resume oralmente y por escrito el contenido de una explicación oral o escrita sencilla, empleando siempre el léxico propio de las ciencias y teniendo presente la expresión correcta.

**4. Utilizar el concepto cualitativo de energía para explicar su papel en las transformaciones que tienen lugar en nuestro entorno y reconocer la importancia y repercusiones para la sociedad y el medioambiente de las diferentes fuentes de energía, renovables y no renovables, valorando la importancia de un futuro sostenible para Canarias y para todo el Planeta.**

Se pretende evaluar si los escolares relacionan el concepto de energía con la capacidad de realizar cambios, si conocen diferentes formas y fuentes de energía, renovables y no renovables, sus ventajas e inconvenientes y algunos de los principales problemas asociados a su obtención, transporte y utilización. Se valorará si comprenden la importancia del ahorro y la eficiencia energética y el uso de energías limpias para contribuir a un futuro sostenible, aplicando sus conocimientos al análisis de la utilización de las energías renovables y no renovables en Canarias.

**5. Resolver problemas aplicando los conocimientos sobre el concepto de temperatura y su medida, el equilibrio y desequilibrio térmico, los efectos del calor sobre los cuerpos y su forma de propagación.**

Se trata de comprobar si las alumnas y los alumnos comprenden la importancia del calor y sus aplicaciones, si distinguen entre calor y temperatura en el estudio de los fenómenos térmicos y si son capaces de realizar experiencias sencillas relacionadas con estos. Se valorará si saben utilizar termómetros y si conocen su fundamento, si identifican el equilibrio térmico con la igualación de temperaturas, si comprenden la transmisión del calor asociada al desequilibrio térmico y si saben aplicar estos conocimientos a la resolución de problemas sencillos y de interés, como el aislamiento térmico de una zona.

**6. Explicar fenómenos naturales referidos a la propagación de la luz y el sonido y reproducir algunos de ellos teniendo en cuenta sus propiedades, así como conocer la estructura y el funcionamiento de los órganos del ser humano implicados en la visión y audición.**

Este criterio intenta evaluar si el alumnado es capaz de utilizar sus conocimientos acerca de las propiedades de la luz y el sonido para explicar algunos fenómenos sencillos relacionados con su propagación, tales como la sombra y la penumbra, los eclipses, las fases de la Luna, las imágenes que se forman en las superficies pulidas y en el agua, el eco, la reverberación, etc., utilizando para ello dibujos, maquetas y, en general, algún modelo observable. Asimismo, se pretende comprobar si describe, a grandes rasgos, la estructura básica y el funcionamiento de los órganos del ser humano implicados en la visión y audición.

Se valorará, de igual forma, si comprende las repercusiones para el medioambiente y la salud de la contaminación acústica y lumínica y la necesidad de tomar medidas para su solución.

**7. Relacionar el vulcanismo, los terremotos, la formación del relieve y de las rocas metamórficas y magmáticas con la energía interna del planeta y reconocer las estructuras volcánicas más representativas de las Islas Canarias.**

Se pretende verificar si los alumnos y las alumnas describen la Tierra como un planeta cambiante, que posee una elevada energía interna almacenada en su interior, capaz de producir cambios en su superficie. Además, si reconocen en su entorno, en su isla, en el Archipiélago..., a través de la observación y toma de datos, directa o indirectamente (salidas de campo, vídeos, documentos, diapositivas, noticias, etc.) algunos indicadores de la acción geológica interna tales como volcanes, coladas, diques, etc. Finalmente, se determinará si son capaces de identificar utilizando claves dicotómicas sencillas algunas rocas magmáticas y metamórficas y relacionar su textura con su origen.

**8. Reconocer los riesgos asociados a los procesos geológicos internos y valorar su prevención y predicción.**

Se trata de valorar si el alumnado es capaz de reconocer e interpretar adecuadamente los posibles riesgos originados como consecuencia de los procesos geológicos internos y su repercusión, y, en especial, los que pueden afectar a las Islas Canarias como son las erupciones volcánicas utilizando noticias de prensa, mapas y otros canales de información. De otro lado, se constatará si conoce que existen métodos de predicción y prevención, y si reconocen que Canarias por su localización es una zona sísmicamente estable.

**9. Diferenciar los mecanismos que utilizan los seres pluricelulares para realizar sus funciones vitales, distinguiendo entre los procesos que producen energía y los que la consumen, llegando a diferenciar entre nutrición autótrofa y heterótrofa y a describir la reproducción animal y la vegetal.**

Con este criterio se pretende averiguar si el alumnado describe el proceso de la fotosíntesis, reconociendo que es éste el que permite a los vegetales no depender de los demás para obtener la energía necesaria para su supervivencia, mientras que otros deben adquirir esta energía mediante el consumo de otros seres vivos. Además, se comprobará si conoce que, en general, los seres vivos utilizan esta energía para realizar sus funciones vitales: nutrición, relación y reproducción. Se trata también de evaluar si es capaz de realizar experiencias sencillas (tropismos, fotosíntesis,

fermentaciones) para comprobar la incidencia que tienen en estas funciones variables como la luz, el oxígeno, la clorofila, el alimento, la temperatura, etc. Por último, se verificará si el alumnado describe la reproducción animal y vegetal, estableciendo sus analogías y diferencias.

**10. Identificar los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema cercano, valorar su diversidad y representar gráficamente las relaciones tróficas establecidas entre los seres vivos de este, así como conocer las principales características de los grandes biomas de la Tierra y su representación en los ecosistemas de Canarias.**

Se trata de constatar si a través del estudio de algún ecosistema del entorno inmediato, o de modelos (foto, lámina, vídeo, etc.) de ecosistemas sencillos, los alumnos y alumnas reconocen sus componentes, identificando algunos factores abióticos (luz, humedad, temperatura, rocas, etc.) y bióticos (animales, vegetales, etc.), y establecen algunas interacciones entre ellos (relaciones alimenticias y adaptativas). Se evaluará, así mismo, si conocen las características más relevantes de los grandes biomas de la Tierra y reconocen los ecosistemas más representativos de Canarias valorando su diversidad y la importancia de su conservación.

**11. Describir las características más relevantes del Patrimonio Natural de Canarias y señalar algunos medios para su conservación (Parques Nacionales, Espacios Naturales Protegidos, Reservas de la biosfera...).**

Con este criterio se pretende verificar si el alumnado conoce y valora el Patrimonio Natural de Canarias, muestra actitudes de aprecio y respeto por el este, y de rechazo por todas aquellas actividades que produzcan contaminación, alteración y destrucción del medio natural. De semejante modo, se constatará si describe algunas iniciativas para su conservación tales como la Ley de Espacios Naturales de Canarias y otras figuras que regulan la ordenación del territorio como son las Reservas de la Biosfera.

### **2.1.5. Metodología**

- Impartir unas clases de la forma más amena posible, buscando en todo momento la participación de los alumnos/as evitando un papel pasivo que se limite a oír al docente o a copiar mecánicamente los apuntes, instándoles en cada explicación a que demanden lo que no entiendan y a que procuren salir del aula cada día con la lección bien entendida.
- Incitarles al manejo de bibliografía, a completar y mejorar sus apuntes de clase, ayudándose no de un texto, sino de varios.

- Fomentarles la idea de trabajo en equipo, animándoles a que se reúnan entre ellos con objeto de confrontar dudas, comentar y cotejar apuntes de clase y realizar el fructífero ejercicio de explicarse los temas unos a otros.
- Insistir en la conveniencia de disponer de unas buenas herramientas de trabajo, buenas notas de clase y pulcritud y orden en los cuadernos de clase.
- Insistirles en la necesidad de una buena redacción de las cuestiones teóricas que se les propongan, encargándoles trabajos, aunque sean escuetos, en torno a los temas explicados.
- Fomentar su capacidad de síntesis, enseñándoles a hacer esquemas y mapas conceptuales que les permitan tener una visión general de una determinada materia.
- Animarles a la búsqueda de aplicaciones cotidianas de lo expuesto en clase, así como a tratar de resolver sus preguntas sobre los mecanismos y leyes de la naturaleza con las herramientas teóricas desarrolladas, intentando así abrir nuevas inquietudes y demandas.
- Insistir en la importancia de una buena ortografía, aprovechando las mismas explicaciones de clase muchas veces para ahondar en la correcta escritura de palabras difíciles para ellos y corrigiéndoles siempre en trabajos y exámenes las faltas ortográficas, de expresión y redacción, colaborando así con el Departamento de Lengua en la difícil tarea de erradicar las faltas de ortografía en nuestro alumnado.
- Favorecer el enriquecimiento de su léxico incluyendo términos y vocablos específicos de la física y química.
- Resolver y atender sus dudas e inquietudes individualmente o de forma colectiva siempre que sea posible.

#### **2.1.6.- Distribución temporal.**

El Departamento ha fijado un calendario para desarrollar los contenidos de esta materia a lo largo de los tres trimestres que conforman el curso académico. No obstante, se trata de una distribución flexible que se adaptará a los ritmos de aprendizaje de los distintos grupos, así como a las motivaciones e intereses del alumnado, intentando alcanzar el adecuado equilibrio que garantice el éxito escolar. Por este motivo las indicaciones temporales pueden variar en el curso escolar.

A lo largo de todo el curso trabajaremos los **contenidos comunes** (1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) en los que se fijan, respectivamente:

- Las características del trabajo científico.



- La recogida, identificación y selección de la documentación sobre fenómenos naturales potenciando el uso de las TIC.
- Interpretación y utilización de información científica con autonomía, formándose una opinión propia capaz de defender y exponer con corrección y respeto hacia los demás.
- Reconocimiento de la importancia de las aportaciones de la ciencia y de la tecnología a la mejora de las condiciones de vida de Humanidad, así como a los problemas derivados de ella, señalando los logros y limitaciones del desarrollo científico. Contribución de mujeres y hombres científicos al desarrollo de la ciencia.
- Buen uso de los materiales e instrumentos básicos de laboratorio y de campo, respetando las normas de seguridad del laboratorio.
- Responsabilidad y colaboración con autonomía en la realización de trabajos, individualmente o en equipo.
- Autoexigencia del orden, la limpieza, la exactitud en los cálculos y la claridad en la realización de tareas, elaboración de apuntes, informes, tablas, gráficos, etc.,

Respecto a temporalización de los contenidos específicos, separados por bloques, vamos a respetar la secuencia fijada en el curriculum.

## **PRIMER TRIMESTRE**

### **II. Materia y energía**

1. La energía en los sistemas materiales: Apartados 1.1 ; 1.2 ; 1.3 ; 1.4 ; 1.5 ; 1.6 ; 1.7 y 1.8

### **III. Transferencia de energía**

1. Calor y temperatura: 1.1; 1.2 ; 1.3 ; 1.4 ;

2. Luz y sonido: 2.1; 2.2 ; 2.3 ; 2.4 ; 2.5 ; 2.6 ; 2.7 ; 2.8 ; 2.9 ; 2.10 ; 2.11

## **SEGUNDO TRIMESTRE**

### **IV. Transformaciones geológicas debidas a la energía interna de la Tierra**

1. Transferencia de energía en el interior de la Tierra.

1.1 ; 1.2 ; 1.3 ; 1.4 ; 1.5 ; 1.6 ; 1.7

**TERCER TRIMESTRE****V. La vida en acción****1. Las funciones vitales : 1.1 ; 1.2 ; 1.3 ; 1.4 ; 1.5 ; 1.6****VI. El medioambiente natural****1. Ecosistemas. 1.1 ; 1.2 ; 1.3 ; 1.4 ; 1.5 ; 1.6 ; 1.7 ; 1.8****2.1.7.- Evaluación: instrumentos de evaluación y criterios de Calificación.**

A la hora de valorar el grado de adquisición de los conocimientos y destrezas planteadas en los objetivos de nuestra asignatura tendremos en cuenta lo prescrito en el *DECRETO 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOC 2007/113 - Jueves 7 de Junio de 2007)* por la que se establecen los criterios para la aplicación de la evaluación y la promoción del alumnado de Enseñanza Secundaria Obligatoria. De esta manera, se evaluará al alumnado teniendo en cuenta los objetivos de la etapa, del área y los conocimientos adquiridos, según los criterios de evaluación correspondientes a este nivel.

A la hora de establecer la calificación del alumnado se tendrán en cuenta diferentes **instrumentos**:

- Observación directa e individualizada.
- Actitud en clase, puntualidad, participación, interés y grado de inquietud por el conocimiento científico.
- Actividades realizadas en el aula y en horario no lectivo.
- Resolución de problemas.
- Tareas, trabajos, informes, biografías y proyectos propuestos que requieran el manejo de documentación bibliográfica o informática.
- Exposiciones orales, debates, ...
- Cuaderno de clase.

- Diagramas, gráficos, tablas, textos escritos y orales,....
- Pruebas de contraste de conocimientos, exámenes.(\*)

**(\*)Se realizará una media aritmética de todas las pruebas escritas realizadas durante el trimestre, pero como condición para aplicarla, la nota de cada uno de los exámenes debe alcanzar un 4 (Cuatro). Además serán las pruebas escritas las que tendrán más peso en la calificación final, un mínimo de 50%**, ya que en ellas donde se plasma con mayor objetividad el grado de dominio y calidad de adquisición de los aprendizajes competenciales adquiridos por el alumnado. El otro cincuenta por ciento de la calificación analizaremos los datos recabados de los instrumentos de evaluación y les asignaremos la calificación numérica que se adecue con el nivel de adquisición de los aprendizajes competenciales.

se determinará con la media de todas y cada una de las calificaciones asignadas a los instrumentos de evaluación.

Para superar el área el alumno debe de **superar todas las evaluaciones** realizando el profesorado las pruebas de recuperación que estime oportuno para ello, teniendo en cuenta el grado de adquisición de las competencias básicas.

*En caso de que el alumno no supere la materia en la convocatoria ordinaria de Junio, realizará la **prueba extraordinaria de septiembre** fijada a tal efecto que consistirá en una **prueba escrita**, con los contenidos mínimos de la materia, debiendo de tener el 50% correcto para superarla.*

# **FÍSICA Y QUÍMICA**

**ESO**

**4ºESO**

## **2.2.- Física y Química. 4º Curso de la ESO.**

En el curso académico (2008-2009) se implanta el nuevo currículo establecido por la LOE fijado en el *DECRETO 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOC 2007/113 - Jueves 7 de Junio de 2007).*

### **2.2.1.- Consideraciones previas**

En el presente curso 2015-2016, contamos con 2 grupos de cuarto curso de la E.S.O., 4º A y 4º B, con unos 20 alumnos por grupo. No obstante, los dos grupos de física y química son mixtos, con alumnado procedente de ambos cuartos, seleccionados en base a las optativas que han elegido. La ratio es de unos veinte alumnos/as por curso, cifra que puede variar en base a nuevas matriculaciones, ceses que vayan surgiendo durante el curso académico, etc.

La materia de Física y Química se impartirá con tres horas semanales de clase, a lo largo de todo el curso, tiempo insuficiente para abordar con el adecuado rigor los contenidos previstos en una materia tan extensa como la que nos ocupa.

Debemos señalar también, que en este curso no contamos con ninguna hora prevista para la realización de clases prácticas en el laboratorio, al carecer de profesor/a de apoyo, lo que plantea una dificultad añadida a la hora de conseguir alguno de los objetivos y el bien desarrollo de algunas competencias básicas, que para nuestra materia se prevén en los currículum oficiales.

### **2.2.2.- Material y Recursos didácticos**

Durante este curso académico no se recomienda libro de texto de Física y Química.

La docente trabajará en el aula y aportará el material que estime oportuno: apuntes de elaboración propia, así como fichas o material fotocopiado, recursos de Internet, etc. que faciliten y enriquezcan el aprendizaje del alumno/a.

Presentamos a continuación los objetivos planteados para la materia de Física y Química en este nivel, que se contemplan en el currículum oficial.

### **2.2.3.- Contenidos**

#### **Contenidos**

##### **I. Contenidos generales. Aproximación al trabajo científico**

1. Actuación de acuerdo con las características básicas del trabajo científico y familiarización con estas: planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias de resolución y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados.
2. Búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y la comunicación así como otras fuentes y recursos.
3. Interpretación de información de carácter científico para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas de interés relacionados con la física y química.
4. Reconocimiento de las relaciones de la física y la química con la tecnología, la sociedad y el medioambiente, considerando sus posibles aplicaciones y repercusiones, valorando cuantas medidas contribuyan a un futuro sostenible.
5. Valoración de las aportaciones de las personas científicas al desarrollo de la física y química, en especial la de algunas mujeres, abordando su biografía y sus principales contribuciones a los diferentes temas tratados.
6. Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en este.

##### **II. Las fuerzas y los movimientos**

1. Estudio de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento.
  - 1.1. Carácter relativo del movimiento.
  - 1.2. Estudio cualitativo de los movimientos rectilíneos y curvilíneos.
  - 1.3. Estudio cuantitativo del movimiento rectilíneo y uniforme.
  - 1.4. Aceleración. Estudio cuantitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
  - 1.5. Galileo y el estudio experimental de la caída libre.

- 1.6. Aplicaciones cinemáticas a la seguridad vial. Tiempo de respuesta y distancia de seguridad.
- 1.7. Los principios de la Dinámica como superación de la física «del sentido común».
- 1.8. Identificación de algunas fuerzas que intervienen en la vida cotidiana.
- 1.9. Aplicación de la segunda ley de Newton a situaciones sencillas.
- 1.10. Componentes de una fuerza. Equilibrio de fuerzas.
- 1.11. La presión. Principio de Pascal y aplicaciones.
- 1.12. Principio fundamental de la hidrostática.
- 1.13. Diseño y realización de experiencias para poner de manifiesto la presión atmosférica.
- 1.14. Principio de Arquímedes. La flotación de los cuerpos.
2. La superación de la barrera Cielo-Tierra: Astronomía y Gravitación Universal.
  - 2.1. La Astronomía: aplicaciones prácticas y su papel en las ideas sobre el Universo.
  - 2.2. El sistema geocéntrico. Su cuestionamiento y el surgimiento del modelo heliocéntrico.
  - 2.3. Copérnico y la primera gran revolución científica. Valoración e implicaciones del enfrentamiento entre dogmatismo y libertad de investigación. Importancia del telescopio de Galileo y sus aplicaciones.
  - 2.4. Ruptura de la barrera Cielo-Tierra: la ley de gravitación universal.
  - 2.5. La concepción actual del Universo. Valoración de avances científicos y tecnológicos. Aplicaciones de los satélites.

### **III. Profundización en el estudio de los cambios**

1. Energía, trabajo y calor.
  - 1.1. Valoración del papel de la energía en nuestras vidas. Naturaleza, ventajas e inconvenientes de las diversas fuentes de energía. Fuentes de energía renovables, un futuro sostenible para Canarias y para el planeta.
  - 1.2. Concepto de energía. Tipos de energía: interna, cinética y potencial gravitatoria.
  - 1.3. Ley de conservación de la energía. Transformación y degradación de la energía.
  - 1.4. Formas de transferencia de la energía: trabajo y calor.

1.5. Concepto de potencia: rapidez con que se transfiere la energía.

1.6. Máquinas térmicas, eficacia y repercusiones ambientales.

1.7. Las ondas: otra forma de transferencia de energía

#### **IV. Estructura y propiedades de las sustancias. Iniciación al estudio de la química orgánica**

1. Estructura del átomo y enlaces químicos.

1.1. La estructura del átomo. El sistema periódico de los elementos químicos.

1.2. Clasificación de las sustancias según sus propiedades. Estudio experimental.

1.3. El enlace químico: iónico, covalente y metálico.

1.4. Relación de las propiedades de las sustancias con el tipo de enlace.

1.5. Introducción a la formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos sencillos según las normas de la IUPAC.

2. Iniciación a la estructura de los compuestos de carbono.

2.1. Interpretación de las peculiaridades del átomo de carbono: posibilidades de combinación con el hidrógeno y otros átomos. Las cadenas carbonadas.

2.2. Los hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos. El problema del incremento del efecto invernadero: causas y medidas para su prevención. Importancia del uso de las fuentes de energía renovables, para Canarias y para la sostenibilidad del planeta.

2.3. Macromoléculas: importancia en la constitución de los seres vivos.

2.4. Valoración del papel de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida.

#### **V. Las reacciones químicas**

1. Estudio cuantitativo de las reacciones químicas.

1.1. La unidad de cantidad de sustancia: el mol. La masa molar.

1.2. Relaciones estequiométricas y cálculos en las ecuaciones químicas.

1.3. Algunas reacciones sencillas de especial interés para la industria o el medioambiente.



## **VI. La contribución de la ciencia a un futuro sostenible**

1. Un desarrollo científico y tecnológico para la sostenibilidad.

1.1. Los problemas y desafíos globales a los que se enfrenta hoy la Humanidad: contaminación sin fronteras, cambio climático, agotamiento de recursos, pérdida de biodiversidad, etc.

1.2. Contribución del desarrollo científico y tecnológico a la resolución de los problemas. Importancia de la aplicación del principio de precaución y de la participación ciudadana en la toma de decisiones.

1.3. Valoración de la educación científica de la ciudadanía como requisito de sociedades democráticas sostenibles.

1.4. El aprendizaje de la ciencia como fuente de satisfacción personal.

### **2.2.4.- Criterios de evaluación**

#### **1. Aplicar algunos de los elementos básicos de la metodología científica a las tareas propias del aprendizaje de las ciencias.**

Con este criterio se pretende valorar si los alumnos y las alumnas desarrollan, en el aprendizaje de los distintos contenidos, algunos de los aspectos que caracterizan el trabajo de los científicos como el planteamiento de situaciones problemáticas, la formulación de hipótesis, el diseño de experiencias y el consiguiente análisis y la comunicación de resultados.

#### **2. Trabajar con orden, limpieza, exactitud, precisión y seguridad, en las diferentes tareas propias del aprendizaje de las ciencias, entre otras aquellas que se desarrollan de forma experimental.**

Se trata de constatar si los alumnos y las alumnas presentan una actitud positiva hacia el trabajo de investigación y la correcta utilización de los materiales e instrumentos básicos que se usan en un laboratorio, tanto de forma individual como en grupo.

Con este criterio se pretende comprobar el grado de consecución de las habilidades que contribuirán a que el alumnado alcance la competencia para avanzar en la utilización y comprensión del modo de hacer de la ciencia. Es importante constatar si conoce y respeta las normas de seguridad establecidas para el uso de aparatos, instrumentos, sustancias y las diferentes fuentes de energía en sus trabajos experimentales.

**3. Recoger información de tipo científico utilizando para ello distintos tipos de fuentes, incluyendo las tecnologías de la información y comunicación, y realizar exposiciones verbales, escritas o visuales, de forma adecuada, teniendo en cuenta la corrección de la expresión y utilizando el léxico propio de las ciencias experimentales.**

Se pretende verificar si el alumnado recoge y extrae la información científica relevante de diferentes fuentes, ya sean documentales, de transmisión oral, por medios audiovisuales e informáticos, usando herramientas digitales u otros medios de comunicación. Se debe comprobar si valora las aportaciones de los científicos, en especial la contribución de las mujeres científicas al desarrollo de la física y química.

Se quiere constatar si los estudiantes registran e interpretan los datos recogidos utilizando para ello tablas, esquemas, gráficas, dibujos, etc. Asimismo, se debe comprobar si organizan y manejan adecuadamente la información recogida, participando en debates y exposiciones, si tiene en cuenta la correcta expresión y si utiliza el léxico propio de la Física y Química, así como la simbología científica y las magnitudes y unidades del Sistema Internacional. Además, se intenta verificar si en la resolución de problemas, son capaces de verbalizar el proceso seguido y de valorar el resultado obtenido, y no sólo de dar una respuesta numérica, para que este tipo de actividades no queden reducidas al uso mecánico de un conjunto de reglas, operaciones o algoritmos.

**4. Reconocer las magnitudes necesarias para describir los movimientos, aplicar estos conocimientos a los movimientos de la vida cotidiana y valorar la importancia del estudio de los movimientos en el surgimiento de la ciencia moderna.**

Se trata de constatar si los alumnos y las alumnas son capaces de analizar cualitativamente situaciones de interés en relación con el movimiento que lleva un móvil (uniforme o acelerado), determinar las magnitudes características para describirlo y utilizar las ecuaciones cinemáticas y las representaciones gráficas para resolver problemas sencillos.

Se pretende verificar, también, si saben aplicar conceptos como distancia de seguridad, o tiempo de reacción, y si comprenden la importancia de la cinemática por su contribución al nacimiento de la ciencia moderna.

**5. Identificar el papel de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento y reconocer las principales fuerzas presentes en la vida cotidiana.**

Se pretende evaluar si el alumnado sabe interpretar las fuerzas que actúan sobre los objetos en términos de interacciones y no como una propiedad de los cuerpos aislados, y si relaciona las fuerzas con los cambios de movimiento en contra de la evidencias del sentido común. Asimismo, se ha de valorar si sabe identificar las fuerzas que actúan en situaciones cotidianas (gravitatorias, eléctricas, elásticas, ejercidas por los fluidos, etc.) y si comprende y aplica las leyes de Newton a problemas de dinámica próximos a su entorno,

Se trata, además, de verificar si el alumnado relaciona los principios de Pascal y de Arquímedes con sus aplicaciones tecnológicas.

**6. Utilizar la ley de la gravitación universal para justificar la atracción entre cualquier objeto de los que componen el Universo y para explicar la fuerza «peso» y los satélites artificiales.**

Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado comprende que el establecimiento del carácter universal de la gravitación supuso la ruptura de la barrera Cielo-Tierra, dando paso a una visión unitaria del Universo. Se ha de valorar, así mismo, si el alumnado utiliza dicha ley para explicar el peso de los cuerpos, el movimiento de los planetas y los satélites y la importancia actual de los satélites artificiales.

**7. Aplicar el principio de conservación de la energía a la comprensión de las transformaciones energéticas de la vida diaria, reconocer el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía y analizar los problemas asociados a la obtención y uso de las diferentes fuentes de energía empleadas para producirlos.**

Este criterio pretende evaluar si el alumnado tiene una concepción significativa de los conceptos de trabajo, calor y energía y sus relaciones, siendo capaz de comprender las formas de energía (en particular, cinética y potencial gravitatoria), sus propiedades, así como de aplicar la ley de conservación de la energía en algunos ejemplos sencillos.

Se valorará también si es consciente de los problemas globales del planeta relacionados con el uso de las fuentes de energía y las medidas que se requiere adoptar en los diferentes ámbitos para avanzar hacia la sostenibilidad.

**8. Identificar las características de los elementos químicos más comunes, predecir su comportamiento químico al unirse con otros elementos, así como las propiedades de las sustancias simples o compuestas formadas y nombrar y formular compuestos inorgánicos sencillos.**

Con este criterio se pretende comprobar que el alumnado es capaz de distribuir los electrones de los átomos en capas, justificando la estructura de la tabla periódica, y aplicar la regla del octeto para explicar los modelos de enlace iónico, covalente y metálico. Asimismo, debe comprobarse que es capaz de explicar cualitativamente con estos modelos la clasificación de las sustancias según sus principales propiedades físicas: temperaturas de fusión y ebullición, conductividad eléctrica y solubilidad en agua.

Se trata de constatar, además, que el alumnado nombra y formula sustancias inorgánicas sencillas de interés, de acuerdo con la reglas de la IUPAC.

**9. Comprender el significado de cantidad de sustancia, interpretar las ecuaciones químicas y realizar cálculos estequiométricos.**

Se pretende comprobar si los alumnos y las alumnas escriben y ajustan correctamente las ecuaciones químicas correspondientes a enunciados y descripciones de procesos químicos sencillos. Se trata de evaluar, de igual modo, si son capaces de relacionar el número de moles con la masa de reactivos o productos que intervienen en una reacción, a partir del análisis de la ecuación química correspondiente.

**10. Justificar la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes así como la formación de macromoléculas y su importancia en los seres vivos.**

Se trata de evaluar que el alumnado comprende las enormes posibilidades de combinación que presenta el átomo de carbono, y que es capaz de escribir fórmulas desarrolladas de compuestos orgánicos sencillos e identificar hidrocarburos, alcoholes y ácidos. De igual modo, deberá comprobarse que los alumnos y las alumnas comprenden la formación de macromoléculas de interés biológico e industrial y el logro que supuso la síntesis de los primeros compuestos orgánicos frente al vitalismo en la primera mitad del siglo XIX.

**11. Reconocer las aplicaciones energéticas derivadas de las reacciones de combustión de hidrocarburos y valorar su influencia en el incremento del efecto invernadero.**

Con este criterio se quiere evaluar si el alumnado reconoce el petróleo y el gas natural como combustibles fósiles que, junto al carbón, constituyen las fuentes energéticas más utilizadas

actualmente. También se debe valorar si son conscientes de su agotamiento, de los problemas que sobre el medioambiente ocasiona su combustión y la necesidad de tomar medidas para evitarlos.

Por último, se pretende valorar si el alumnado conoce la dependencia energética de Canarias de los combustibles fósiles y, en consecuencia, las dificultades para cumplir los acuerdos internacionales sobre la emisión de gases de efecto invernadero.

**12. Analizar los problemas y desafíos a los que se enfrenta la Humanidad en relación con la situación de la Tierra, reconocer la responsabilidad de la ciencia y la tecnología y la necesidad de su implicación para resolverlos y avanzar hacia el logro de un futuro sostenible.**

Se pretende comprobar si el alumnado es consciente de la situación de auténtica emergencia planetaria a la que se enfrenta hoy la Humanidad, caracterizada por toda una serie de problemas vinculados: contaminación sin fronteras, agotamiento de recursos, pérdida de biodiversidad y diversidad cultural, hiperconsumo, etc., y si comprende la responsabilidad del desarrollo científico y tecnológico y su necesaria contribución a las posibles soluciones teniendo siempre presente el principio de precaución. Se valorará, para finalizar, si es consciente de la importancia de la educación científica para su participación en la toma fundamentada de decisiones.

**2.2.5.- Contribución de la Física y Química a la adquisición de las competencias básicas**

Los contenidos que forman parte de la materia de Física y Química en 4.º de la ESO contribuyen de manera fundamental a desarrollar las diferentes competencias básicas de la Educación Secundaria Obligatoria.

La materia de Física y Química incide directamente en la adquisición de la *competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*. Esta competencia supone desarrollar la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los producidos por la acción humana, de tal modo que posibilita la comprensión de los fenómenos relacionados con la naturaleza, la predicción de sus consecuencias y la implicación en la conservación y mejora de las condiciones de vida. Así mismo, incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente en ámbitos muy diversos de la vida (salud, consumo, desarrollo científico-tecnológico, etc.) y también para interpretar el mundo que nos rodea, mediante la aplicación de los conceptos y principios básicos del conocimiento científico. Al adquirir esta competencia se desarrolla el espíritu crítico en la observación de la realidad y en el análisis de los mensajes informativos y publicitarios, además de hábitos de consumo responsable.

A través de esta competencia se adquieren los aprendizajes sobre cómo se elabora el conocimiento científico. Se trata de iniciarse en las principales estrategias de la metodología científica tales como: identificar el problema, formular hipótesis, planificar y realizar actividades para contrastarlas, sistematizar y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas. Se trata, también, de aplicar estas estrategias en la resolución de problemas de la vida cotidiana. La Física y Química contribuye a que se reconozca la naturaleza social de la actividad científica a lo largo de la historia, así como el valor relativo del conocimiento generado y sus limitaciones.

El aprendizaje de los distintos contenidos de Física y Química proporciona una formación básica imprescindible para participar en la toma de decisiones en torno a los graves problemas locales y globales, causados por los avances científicos y tecnológicos. Así el estudio de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento conduce a unificar las fuerzas terrestres y celestes y a la aparente ruptura de la barrera Cielo-Tierra, lo que lleva a la ley de gravitación universal y a la concepción actual del Universo y a la valoración de tales avances.

En este sentido, es necesario evitar caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la ciencia y la tecnología, favoreciendo la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible, en el que todos los seres humanos se beneficien del progreso, de los recursos y de la diversidad natural y se mantenga la solidaridad global e intergeneracional.

En definitiva, esta materia contribuye al desarrollo y aplicación de las habilidades y destrezas relacionadas con el pensamiento científico, que permiten interpretar la información que se recibe en un mundo cambiante en el que los avances que se van produciendo tienen una influencia decisiva en la vida personal, en la sociedad y en el mundo natural. Asimismo, favorece la diferenciación y valoración del conocimiento científico frente a otras formas de conocimiento, y la utilización de valores y criterios éticos asociados a la ciencia y al desarrollo tecnológico.

La *competencia matemática* está íntimamente asociada a los aprendizajes de la materia de Física y Química. El lenguaje matemático permite cuantificar los fenómenos del mundo físico, ya que la naturaleza del conocimiento científico requiere definir magnitudes relevantes, relacionar variables, establecer definiciones operativas, formular leyes cuantitativas y cambios de unidades, interpretar y representar datos y gráficos, y extraer conclusiones, recursos matemáticos necesarios para abordar tanto los contenidos relativos a los tipos de movimientos de los cuerpos como los referidos a las reacciones químicas .

Además, en el trabajo científico se presentan situaciones de resolución de problemas de carácter más o menos abierto que exigen poner en juego estrategias asociadas a la competencia matemática. La Física y Química contribuye al desarrollo de esta competencia, poniendo de manifiesto el carácter funcional de los aprendizajes matemáticos. Esto es posible en la medida en que se utilicen de forma adecuada los procedimientos matemáticos en los distintos y variados contextos que la naturaleza proporciona, con la precisión requerida y en función de la finalidad que se persiga.

La contribución de la Física y Química al desarrollo de la competencia en el *tratamiento de la información y competencia digital* se evidencia en dos ámbitos bien diferenciados. Por una parte, la búsqueda, selección, procesamiento y presentación de la información de muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica, son parte importante del trabajo científico. Además, la competencia en el tratamiento de la información está asociada a la utilización de recursos eficaces para el aprendizaje como los esquemas, los mapas conceptuales, etc., así como a la producción y presentación de informes de laboratorio, textos de interés científico y tecnológico, etc.

Por otra parte, la Física y Química también contribuye al desarrollo de la competencia digital a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, ampliarla, obtener y procesar datos, simular y visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio, como, por ejemplo, la representación de modelos atómicos o la visualización de reacciones químicas. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias experimentales que contribuye a mostrar una visión actualizada de la actividad científica.

La contribución de la Física y Química a la *competencia social y ciudadana* está ligada a dos aspectos. En primer lugar, la alfabetización científica de los futuros ciudadanos y ciudadanas, integrantes de una sociedad democrática, permitirá su participación en la toma fundamentada de decisiones frente a los problemas de interés que suscitan el debate social. En este sentido, la profundización en el estudio de los cambios conduce a al enjuiciamiento del papel de la energía en nuestras vidas y al análisis y valoración de la naturaleza, ventajas e inconvenientes de las diversas fuentes de energía. La valoración de las fuentes de energía renovables, lleva a plantear la necesidad de un futuro sostenible para Canarias y para el planeta.

En segundo lugar, el conocimiento de cómo se han producido y superado determinados debates esenciales para el avance de la ciencia contribuye a entender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y a analizar la sociedad actual, tal como ocurrió en su momento cuando se aceptó el heliocentrismo, o la no sencilla unificación, por motivos ideológicos, de las fuerzas terrestres y

celestes, o la aparente ruptura de la barrera Cielo- Tierra, hechos que llevaron a la aceptación de la ley de gravitación universal y a la concepción actual del Universo.

Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, también ha contribuido a la libertad de la mente humana y a la extensión de los derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las consecuencias del desarrollo científico y tecnológico que puedan comportar riesgos para las personas o el medioambiente. Todo ello se puede poner especialmente de manifiesto al abordar el estudio de los hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos, así como los problemas y desafíos globales a los que se enfrenta hoy la humanidad: contaminación sin fronteras, cambio climático, agotamiento de recursos, pérdida de biodiversidad, etc., con la valoración de la educación científica de la ciudadanía como requisito de sociedades democráticas sostenibles.

La contribución de esta materia a la *competencia en comunicación lingüística* se realiza a través de dos vías. Por un lado, la elaboración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre los fenómenos naturales se realiza mediante un discurso basado, fundamentalmente, en la explicación, la descripción y la argumentación. Así, en el aprendizaje de la Física y Química se hacen explícitas relaciones entre conceptos, se describen observaciones y procedimientos experimentales, se discuten ideas, hipótesis o teorías contrapuestas y se comunican resultados y conclusiones. Todo ello exige la precisión en los términos utilizados, el encadenamiento adecuado de las ideas y la coherencia en la expresión verbal o escrita en las distintas producciones (informes de laboratorio, biografías científicas, resolución de problemas, exposiciones, etc.).

De otro lado, la adquisición de la terminología específica de la Física y Química, que atribuye significados propios a términos del lenguaje coloquial, necesarios para analizar los fenómenos naturales, hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender lo que otras personas expresan sobre ella.

El desarrollo de la *competencia para aprender a aprender* está asociado a la forma de construir el conocimiento científico. En efecto, esta competencia tiene que ver tanto con contenidos propios de la Física y Química como, por ejemplo, el diseño de estrategias de resolución de problemas o la revisión de errores, así como con el desarrollo de actitudes positivas hacia el progreso científico. Presentada de esta forma, el desarrollo de esta competencia contribuye a despertar mentes curiosas y a un aprendizaje de la ciencia como fuente de satisfacción personal.



Existe un gran paralelismo entre determinados aspectos de la metodología científica y el conjunto de habilidades relacionadas con la capacidad de regular el propio aprendizaje, tales como plantearse interrogantes, establecer una secuencia de tareas dirigidas a la consecución de un objetivo, determinar el método de trabajo, la distribución de tareas cuando sean compartidas y, finalmente, ser consciente de la eficacia del proceso seguido. La competencia de aprender a aprender se consigue cuando se aplican los conocimientos adquiridos a situaciones análogas o diversas.

La historia muestra que el avance de la ciencia y su contribución a la mejora de las condiciones de vida ha sido posible gracias a actitudes que están relacionadas con la competencia para aprender a aprender, tales como la responsabilidad, la perseverancia, la motivación, el gusto por aprender y la consideración del error como fuente de aprendizaje.

La Física y Química contribuye al desarrollo de la *autonomía e iniciativa personal*. Esta competencia se potencia al enfrentarse con criterio a problemas abiertos, donde se han de tomar decisiones personales para su resolución. También 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. El desarrollo de esta competencia es necesaria para la toma de decisiones fundamentadas ante los problemas de nuestro tiempo, que tienen una gran parte de perspectiva científica y que se abordan en los contenidos de la Física y Química de este curso.

La competencia de iniciativa personal se desarrolla mediante el análisis de los factores que inciden sobre determinadas situaciones y las consecuencias que se pueden prever. Los problemas científicos planteados se pueden resolver de varias formas y movilizandolos diferentes estrategias personales. El pensamiento característico del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones, contribuyendo de esta manera al logro de esta competencia.

### **2.2.6.- Metodología**

- Impartir unas clases de la forma más amena posible, buscando en todo momento la participación de los alumnos y luchando para que su papel no se limite a oír meramente o a una copia mecánica de apuntes, instándoles en cada explicación a que demanden lo que no entiendan y a que procuren salir del aula cada día con la lección bien entendida.
- Incitarles al manejo de bibliografía, a completar y mejorar sus apuntes de clase, ayudándose no de un texto, sino de varios.
- Fomentarles la idea de trabajo en equipo, animándoles a que se reúnan entre ellos con objeto de confrontar dudas, comentar y cotejar apuntes de clase y realizar el fructífero ejercicio de explicarse los temas unos a otros.
- Insistir en la conveniencia de disponer de unas buenas herramientas de trabajo, buenas notas y apuntes de clase, así como, pulcritud y orden en sus cuadernos.
- Insistirles en la necesidad de una buena redacción de las cuestiones teóricas que se les propongan, encargándoles abundantes trabajos, aunque sean escuetos, en torno a los temas explicados.
- Potenciar su expresión oral, dinamizando las explicaciones del profesor/a con multitud de preguntas destinadas a la intervención del alumnado. Además el empleo de esta táctica permite fomentar en los alumnos respetar el turno de palabra, saber escuchar y dirigirse a un público, etc.
- Fomentar su capacidad de síntesis, enseñándoles a hacer esquemas y mapas conceptuales que les ayuden a tener una visión más global de una determinada materia.
- Animarles a la búsqueda de aplicaciones cotidianas de lo expuesto en clase, así como a tratar de resolver sus preguntas sobre los mecanismos y leyes de la naturaleza con las herramientas teóricas desarrolladas, intentando así abrir nuevas inquietudes y demandas.
- Insistir en la importancia de una buena ortografía, aprovechando las mismas explicaciones de clase muchas veces para ahondar en la correcta escritura de palabras difíciles para ellos y corrigiéndoles siempre en trabajos y exámenes las deficiencias ortográficas, colaborando así con el Departamento de Lengua en la difícil tarea de erradicar las faltas de ortografía en nuestro alumnado.

- Favorecer su enriquecimiento léxico a través de una sección de vocabulario al final de cada unidad didáctica, en la que los alumnos/as recopilen todos los nuevos términos específicos introducidos en la unidad, así como aquellos vocablos ajenos a nuestra materia pero que los alumnos/as desconocían.

### **2.2.7. Distribución temporal**

A lo largo de todo el curso se trabajarán:

#### **I. Contenidos generales. Aproximación al trabajo científico**

1. Actuación de acuerdo con las características básicas del trabajo científico y familiarización con estas: planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias de resolución y diseños experimentales, análisis e interpretación y comunicación de resultados.
2. Búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y la comunicación así como otras fuentes y recursos.
3. Interpretación de información de carácter científico para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas de interés relacionados con la física y química.
4. Reconocimiento de las relaciones de la física y la química con la tecnología, la sociedad y el medioambiente, considerando sus posibles aplicaciones y repercusiones, valorando cuantas medidas contribuyan a un futuro sostenible.
5. Valoración de las aportaciones de las personas científicas al desarrollo de la física y química, en especial la de algunas mujeres, abordando su biografía y sus principales contribuciones a los diferentes temas tratados.
6. Utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en este.

#### **II. La contribución de la ciencia a un futuro sostenible**

##### *1. Un desarrollo científico y tecnológico para la sostenibilidad.*

- 1.1. Los problemas y desafíos globales a los que se enfrenta hoy la Humanidad: contaminación sin fronteras, cambio climático, agotamiento de recursos, pérdida de biodiversidad, etc.
- 1.2. Contribución del desarrollo científico y tecnológico a la resolución de los problemas. Importancia de la aplicación del principio de precaución y de la participación ciudadana en la toma de decisiones.
- 1.3. Valoración de la educación científica de la ciudadanía como requisito de sociedades democráticas sostenibles.

## 1.4. El aprendizaje de la ciencia como fuente de satisfacción personal.

*La secuenciación de contenidos que desde el Departamento de Física y Química consideramos más adecuado, en base al grado de madurez intelectual y capacidad de abstracción del alumnado, así como inquietudes, intereses, motivaciones, preferencias, etc., se corresponde con la establecida por el currículo oficial.*

**•PRIMER TRIMESTRE****BLOQUE FÍSICA****I. Las fuerzas y los movimientos**1. Estudio de las fuerzas como causa de los cambios de movimiento.

Apartados: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 1.8; 1.9; 1.10

2. La superación de la barrera Cielo-Tierra: Astronomía y Gravitación Universal.

Apartados: 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5

3. Hidrostática (continuación de fuerzas)

Apartados: 3.1; 3.2; 3.3; 3.4

**•SEGUNDO TRIMESTRE****II. Profundización en el estudio de los cambios**1. Energía, trabajo y calor.

Apartados: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.7

**Mes de Febrero****BLOQUE QUÍMICA****0.- FORMULACIÓN DE QUÍMICA INORGÁNICA**

1.5. Introducción a la formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos sencillos según las normas de la IUPAC.

**•TERCER TRIMESTRE****I. Estructura y propiedades de las sustancias.**1. Estructura del átomo y enlaces químicos: Apartados: 1.1; 1.2; 1.3; 1.4**II. Las reacciones químicas**1. Estudio cuantitativo de las reacciones química: Apartados: 1.1; 1.2; 1.3**III.- Iniciación al estudio de la química orgánica**2. Iniciación a la estructura de los compuestos de carbono: Apartados: 2.1; 2.2; 2.3; 2.4

*Este calendario no es rígido sino que está sujeto a los cambios temporales que el docente encuentre oportunos, acoplándose a los diferentes ritmos de aprendizaje, motivaciones e intereses, para favorecer el grado de adquisición de las competencias.*

### **2.2.8.- Evaluación: instrumentos de evaluación y criterios de Calificación.**

A la hora de valorar el grado de adquisición de los conocimientos y destrezas planteadas en los objetivos de nuestra asignatura tendremos en cuenta lo prescrito en el *DECRETO 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias. (BOC 2007/113 - Jueves 7 de Junio de 2007)* por la que se establecen los criterios para la aplicación de la evaluación y la promoción del alumnado de Enseñanza Secundaria Obligatoria. De esta manera, se evaluará al alumnado teniendo en cuenta los objetivos de la etapa, del área y los conocimientos adquiridos, según los criterios de evaluación correspondientes a este nivel.

Dado el carácter de la materia y aunque los temas están interrelacionados, consideraremos, por el bien del alumno, la Física y la Química como dos bloques diferentes. Se les comunicará a los alumnos que para superar el área **deben aprobar ambas partes de la materia.**

La Evaluación de física y química de 4º ESO será continua, entendiéndose como tal a que la materia no es eliminatoria. Es decir, el alumnado debe trabajar siempre los contenidos de cada bloque tratados anteriormente, ya sea el de Física o el de Química.

#### **•Instrumentos de evaluación:**

A la hora de establecer la calificación del alumnado tanto en los criterios de evaluación como ver el grado de adquisición de las competencias básicas, se tendrán en cuenta ***diferentes instrumentos de evaluación:***

- Observación directa del alumno/a.
- Pruebas escritas.\*
- Actividades de clase.
- Tareas encomendadas.
- Participación en clase.
- Trabajos individuales y de grupo.

- Mapas conceptuales.
- Comentarios de textos escritos de carácter científico, de opinión, etc.
- Diagramas, gráficas, tablas,....
- Exposiciones orales, debates,...

\*Se realizará, varias pruebas escritas por evaluación que se consideran como tareas individualizadas.

• **Herramientas de evaluación:**

*Las notas tomadas en clase, incluido las pruebas escritas, cuentan por igual ya que se insiste y se trabaja en base a la constancia y el esfuerzo para ir adquiriendo las competencias y superar los contenidos relacionados con los criterios de evaluación trabajados en clase. EN TODO MOMENTO el alumno conoce los instrumentos de evaluación utilizados que se basan en atender, trabajar, participar, colaborar, tareas individualizadas, etc. Se dará a conocer en todo momento al alumnado las herramientas utilizadas, como a los padres que lo soliciten.*

Con todos y cada uno de los instrumentos utilizados recabaremos los datos suficientes para asignarles su correspondiente calificación numérica. También nos permitirá establecer el adecuado grado de dominio y calidad de adquisición de los aprendizajes competenciales.

La calificación global de la evaluación se determinará con una *media aritmética* de todas las notas recogidas en la evaluación.

**Nota:** La división de la materia suele coincidir a mitad de la 2º Evaluación, por lo que de forma general aparece en esta evaluación la nota correspondiente a la primera parte impartida y **no** a que el alumnado tenga dos tercios de la materia con la calificación puesta. Se insistirá a que los alumnos conozcan este hecho.

Se considerará superada la materia cuando, aplicados los criterios anteriores, se obtenga igual o más de un 5 (cinco) en cada Bloque, es decir, se apruebe tanto la parte de Física como la parte de Química.

Para el cálculo de la nota en la Evaluación final se realizará una media aritmética entre las notas obtenidas tanto en Física como en la parte de Química. En el caso de que se supere un bloque y el otro no, y éste no discrepa mucho la nota con el otro, podrá aprobar el alumno la materia, previa tutoría individualizada con la profesora.

En caso de que el alumno no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria de Junio, realizará la prueba extraordinaria cuya fecha será fijada por la jefatura de Estudios a instancia de la administración educativa, que consistirá en una prueba escrita, consistente en varias preguntas distribuidas equitativamente por cada bloque y relacionadas con los contenidos de la materia y los criterios de evaluación impartidos. El alumnado debe de tener aproximadamente el 50% correcto de cada bloque (Física y Química) para superar la materia y no puede dejar un bloque en blanco. . En el caso de que se supere un bloque y el otro no, y éste no discrepa mucho la nota con el otro, podrá aprobar el alumno la materia.

### **2.3.- Atención a la diversidad**

En todo momento, se trabaja en coordinación con el departamento de orientación. Se cumplirán las pautas de trabajo y directrices de actuación de acuerdo al trastorno específico del alumno/a y bajo la supervisión del departamento de orientación

Se contemplarán medidas pedagógicas generales, tales como:

- Atención personalizada y seguimiento individualizado.
- Actividades de ampliación y refuerzo, según los casos. Supervisión continua de las tareas de clase o para casa. Además estas se reducirán o fragmentaran, o se les proporcionará un tiempo extra.
- Uso de refuerzos y apoyos visuales.
- Sentar a este tipo de alumnado cerca del profesor/a y lejos de motivos de distracción.
- Potenciar las capacidades en las que el escolar destaque, con la finalidad de mejorar su autoestima y motivación.
- Mantener en lo posible las rutinas del aula y, ante los cambios de actividad, advertir individualmente al alumno o alumna.
- Algunos exámenes o pruebas escritas, se facilitará al alumno/a la posibilidad de realizarlos de forma oral o a través del ordenador.
- Desarrollo de las pruebas escritas en dos sesiones cuando se estime oportuno.
- Otros.

***Todos estos aspectos están custodiados por el departamento de orientación y recogidos en la PGA.***

**QUÍMICA**

**2º CURSO**

**DE BACHILLERATO.**

**MODALIDAD: CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**



#### 2.4.- Química. 2º de Bachillerato.

En el curso académico 2009-2010 se comenzó a impartir el nuevo currículo establecido por la LOE fijado en el REAL DECRETO 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas (BOE 2007/206 – Martes 6 de Noviembre de 2007)

El BOC que establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias Bachillerato es el BOC nº 204 de 10 de octubre de 2008. DECRETO 202/2008, de 30 de septiembre siendo el Anexo III el currículo de las Materias de modalidad. (BOC nº 204 de 10 de Octubre de 2008).

Es evidente la importancia de la química en el mundo actual por su influencia en la industria, la alimentación, la construcción, el medioambiente, etc. Además, la química está relacionada con otros campos del conocimiento como la medicina, la biología, la física, la geología, etc. *La Química es, por tanto, una materia básica para los estudios superiores de tipo técnico y científico y ayuda a la formación integral de las personas, ya que es necesaria para conocer y comprender mejor el mundo que nos rodea.*

La química está siempre presente en la vida cotidiana, por lo que su estudio también puede ayudar a alcanzar aquellos objetivos relacionados con la comprensión, el análisis y la valoración crítica de los aspectos históricos, naturales y sociales del mundo contemporáneo y de los propios de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Para dar respuesta a los objetivos que se pretende alcanzar con el alumnado y a la exigencia de la sociedad actual de formación integral de las personas, la Química de 2.º de Bachillerato no puede limitarse al estudio de contenidos de carácter conceptual. Es importante el tratamiento de los procedimientos que implican la familiarización con la metodología científica, y prestar atención a las actitudes relativas al trabajo científico y que relacionan la química con la tecnología, la sociedad y el medioambiente.

Al objeto de conseguir que el alumnado se familiarice con el trabajo científico, es necesario que conozca los aspectos fundamentales de la metodología científica, y que tenga oportunidad de aplicarlos a situaciones concretas relacionadas con la Química de 2.º de Bachillerato. Para ello, debe tratar de plantearse problemas, expresar sus hipótesis, debatir sobre ellas, describir y realizar procedimientos experimentales para contrastarlas, recoger, organizar y analizar datos, así como discutir sus conclusiones y comunicar los resultados. Con esto se facilita el proceso de aprendizaje a través de un

contexto interactivo y se desarrollan en el alumnado las capacidades necesarias para abordar y solucionar de forma científica diversas situaciones o problemas que se le propongan.

#### **2.4.1.- Consideraciones previas.**

En el presente curso 2015-2016, contamos con 1 grupo de Química de 2º de Bachillerato de la Modalidad de Ciencias y Tecnología con un número de alumnos que inicialmente se sitúa alrededor de 25 alumnos/as.

La materia de Química se impartirá con cuatro horas semanales de clase, a lo largo de todo el curso.

#### **2.4.2.- Material y Recursos didácticos**

No existe libro de texto obligatorio para este nivel. La profesora que imparte dicha materia podrá sugerir alguno para la buena marcha del curso.

El profesor/a de la materia procederá a impartir, en forma de apuntes o de fotocopias, material elaborado por él mismo o recursos de Internet.

Presentamos a continuación los objetivos planteados para la materia de Química en este nivel, que se contemplan en el currículo oficial.

#### **2.4.3.- Competencias Básicas**

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química debe contribuir de manera fundamental a desarrollar tres grandes competencias específicas: la competencia en investigación, la competencia en el análisis y la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia y la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

La competencia en investigación, está relacionada con una de las grandes aportaciones de la ciencia al progreso de la humanidad: la metodología científica, constituida como un medio que nos permite conocer la realidad y transformarla. No ajeno a ello, el currículo del Bachillerato la considera como uno de los objetivos básicos que se deben alcanzar. La enseñanza de la Química debe contribuir significativamente a que el alumnado adquiera los elementos de la metodología científica, no como un método rígido e infalible, sino como un conjunto de estrategias útiles para la elaboración de respuestas

a diferentes interrogantes, o de una interpretación susceptible de ser mejorada, de la realidad objeto de estudio. La comprensión, en definitiva, de los elementos básicos de la investigación y la metodología científica ayudarán al adolescente a la consolidación de su madurez y al desarrollo del interés por el aprendizaje de la Química, y le animarán a la participación en la mejora de su entorno social, así como al dominio de los conocimientos científicos, tecnológicos y habilidades básicas propios de la modalidad de Bachillerato elegida.

Para conseguir la familiarización con el trabajo científico, los alumnos y las alumnas han de realizar de manera reiterada, en los distintos bloques de contenidos, actividades y tareas que requieran la utilización de los procedimientos básicos de la investigación científica: planteamiento de problemas, utilización de fuentes de información, formulación y comprobación de hipótesis, diseño y desarrollo de experimentos, toma de datos, estimación de la incertidumbre de la medida e interpretación y comunicación de resultados.

La utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para la obtención y el tratamiento de datos, para el contraste de los modelos propuestos, la presentación de informes y la búsqueda de nueva información, deben formar parte de la enseñanza y del aprendizaje de la Química, puesto que constituyen un eficaz recurso didáctico para aumentar la motivación de los alumnos y las alumnas. El tratamiento multimedia permite combinar imágenes y sonido en simulaciones relacionadas con la enseñanza de leyes, conceptos y procedimientos de la Química. El uso de Internet brinda información interesante y actualizada, útil para poder llevar a la práctica talleres de química, pequeñas investigaciones o abordar problemas utilizando la Red, menús de experiencias o enlaces con páginas web que permitan abordar problemas o acceder a información complementaria.

Comentar ante este punto que los recursos informáticos del Centro son escasos dada la baja dotación que realiza la Consejería de Educación a los Centros de Educación Secundaria (unos 55 ordenadores para 600 alumnos/as y unos treinta poseen una antigüedad de 8 años, en el caso del IES Santo Tomás de Aquino. El resto conforman el aula de informática asignada al desarrollo de las clases de esta materia por parte del departamento de Tecnología y el resto de horas sometido a la disponibilidad horaria del resto de profesorado)

La competencia en el análisis y la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia supone que el alumnado comprenda el carácter dinámico de la química, en continua revisión y elaboración de conocimientos; la gran influencia de las teorías vigentes en cada momento histórico en la selección de problemas investigados; su carácter de actividad humana, fuertemente influida por los intereses de los

propios científicos, por conveniencias económicas o de grupos de poder, en contra de la falsa y ampliamente extendida concepción de la ciencia como algo neutral, independiente y objetiva. Se fomenta el espíritu crítico cuando se comprenden los dogmatismos y los prejuicios que han acompañado al progreso científico a lo largo de la historia mediante el análisis de los factores que inciden sobre determinadas situaciones y las consecuencias que se pueden prever.

El conocimiento de la propia naturaleza de la actividad científica debe llevar al alumnado a adquirir actitudes propias del trabajo científico: cuestionamiento de lo obvio, necesidad de comprobación, de rigor y de precisión, apertura ante nuevas ideas y desarrollo de hábitos de trabajo, individual y en grupo.

La competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico posibilita la comprensión de los conceptos fundamentales, de los modelos, principios y teorías y, en general, de los fenómenos relacionados con la naturaleza y con la actividad humana, la predicción de sus consecuencias y la implicación en la conservación y mejora de las condiciones de vida. Asimismo, esta competencia incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente en ámbitos muy diversos de la vida (salud, consumo, desarrollo científico-tecnológico, etc.) dado que ayuda a interpretar el mundo que nos rodea y contribuye a que el alumnado valore las enormes contribuciones de estas disciplinas a la mejora de la calidad de vida. Los conocimientos que se adquieren a través de esta materia forman parte de la cultura científica del alumnado, lo que posibilita la toma de decisiones fundamentadas sobre los problemas relevantes.

Además, en la familiarización con el trabajo científico juegan un papel muy importante las prácticas de laboratorio planteadas como respuestas a interrogantes sobre situaciones de interés y que den lugar a la elaboración de hipótesis, el correspondiente desarrollo experimental, el análisis de los resultados y su comunicación.

Respecto a las actitudes propias del trabajo científico es importante cuestionar lo obvio, la necesidad de comprobar, del rigor y de la precisión, la apertura ante nuevos planteamientos y el desarrollo de hábitos de trabajo, individual y en grupo, que permitan el intercambio de ideas y experiencias. El análisis de las relaciones de las ciencias químicas con la tecnología y las implicaciones de ambas en la sociedad y en el medioambiente (contenidos CTSA) permite hacer una valoración crítica de sus consecuencias, tanto positivas como negativas, sobre las condiciones de la vida humana y del medio natural, y de sus influencias mutuas en cada época histórica. En estos momentos de la historia de la humanidad es fundamental la inclusión de contenidos CTSA que permitan una visión

crítica del alumnado en relación con la contribución de la química al desarrollo social, científico y tecnológico, así como con de los posibles efectos negativos.

El conocimiento de las teorías y modelos más importantes de la química permite interpretar multitud de procesos químicos que tienen lugar en la naturaleza y en la industria. El alumnado debe comprender que dichas teorías y modelos no tienen carácter definitivo y que con el tiempo se modifican y se sustituyen por otros nuevos, acordes con las evidencias experimentales, de mayor poder explicativo y de predicción, y que la comunidad científica considera más apropiados. Para reforzar esta idea, además de conocer la química actual, se deben conocer otros modelos teóricos anteriores que han quedado en desuso, pero que en su momento tuvieron gran influencia.

Existen preguntas clave que la ciencia se ha planteado a lo largo de la historia y que resultan de interés para el aprendizaje del alumnado al poner de manifiesto el carácter acumulativo y dinámico de la química. Se trata de extraer de la historia de la ciencia los problemas más significativos y poner al alumnado en situación de afrontarlos. Para ello es importante, teniendo en cuenta sus conocimientos previos, representaciones y creencias, plantear interrogantes y dirigir el aprendizaje enfrentándolo con situaciones problemáticas, ayudándolo a adquirir conocimientos químicos que permitan abordarlas y producir así un aprendizaje auténtico.

De trabajarse de modo adecuado los contenidos seleccionados, se pueden alcanzar, en distinto grado, las capacidades expresadas en los objetivos de la Química de 2º de Bachillerato y, por tanto, aquellos objetivos de la etapa con los que se relacionan.

Las siguientes competencias han sido recogidas en una tabla donde se establecen competencias generales y específicas: Información obtenida de la página WEB:

<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/WebDGOIE/>- Ordenación y currículo de Bachillerato: Tabla de inclusión de las competencias básicas en bachillerato.

Comentar que no se relaciona la materia con las competencias generales, sino sólo con las específicas, no ocurre lo mismo con Técnicas de Laboratorio. Se transcribe:

*“Tal como se determina en el Decreto 202/2008, de 30 de septiembre (BOC de 10 de octubre), por el que se establece el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, en su anexo I, «en el Bachillerato se consideran asimismo competencias, de modo que el alumnado, partiendo de los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes asimiladas, profundice en otros saberes y capacidades que deberá movilizar en el momento oportuno para actuar del modo autónomo, racional y responsable*

*al objeto de desenvolverse en diferentes situaciones y contextos (personal, social, académico, profesional), participar en la vida democrática y proseguir su aprendizaje»*

*“Las competencias en Bachillerato, según dicho anexo, se clasifican en competencias generales y competencias propias de las materias de modalidad. Con el fin de visualizar de modo global la presencia de esas competencias en todas las materias, comunes, de modalidad y optativas, se facilita el cuadro siguiente”.*

MATERIA	COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIA ESPECÍFICA
QUÍMICA		ANÁLISIS Y LA REFLEXIÓN SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA
QUÍMICA		CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO
QUÍMICA		INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN

#### 2.4.4.- Objetivos.

Los objetivos establecen qué capacidades se quieren conseguir del alumnado al finalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. La enseñanza de la Química en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

- Adquirir y utilizar con autonomía los conceptos, leyes, modelos y teorías más importantes de la química, así como las estrategias propias del trabajo científico empleadas en su construcción.
- Familiarizarse con el diseño y la realización de investigaciones experimentales sobre problemas relevantes de interés para el alumnado, así como con el uso del material básico de un laboratorio de química y con algunas técnicas propias del trabajo experimental, todo ello respetando las normas de seguridad de este.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de forma autónoma para obtener y ampliar información procedentes de diferentes fuentes y saber evaluar su contenido para seleccionar lo fundamental.
- Familiarizarse con la terminología científica para poder emplearla de manera habitual y con coherencia al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano, relacionando la experiencia diaria con el conocimiento científico.
- Comprender y valorar el desarrollo de las leyes y teorías de la química como un proceso dinámico, sin dogmas ni verdades absolutas, mostrando una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas, y apreciando su aportación a los valores sociales.

- Comprender el papel de la química en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar igualmente, de forma fundamentada, los problemas que sus aplicaciones pueden generar y cómo puede contribuir al logro de un futuro sostenible y de estilos de vida saludables.
- Reconocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia en la actualidad, apreciando la importancia de la relación de la química con otras disciplinas científicas, especialmente con la tecnología y sus implicaciones en la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA).
- Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico en general, así como las aportaciones de personas e instituciones al desarrollo de la química y a sus aplicaciones en Canarias.

## 2.4.5.- Contenidos

### I. Contenidos comunes

Objeto de estudio de la química.

- Utilización de las estrategias propias de la metodología científica en la resolución de ejercicios y problemas de química y en el trabajo experimental.
- Formulación de hipótesis y diseños experimentales.
- La obtención e interpretación de datos. Magnitudes relevantes y su medida.
- Elaboración de conclusiones, análisis y comunicación de resultados.
- Acontecimientos clave en la historia de la química. El resurgir de la química como ciencia moderna.
- Valoración de la relación de la química con el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad y el medioambiente, en particular en Canarias.
- Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para la búsqueda de información como para su registro, tratamiento y presentación.

### II. Estructura atómica y sistema periódico de los elementos químicos

- Los modelos atómicos y el carácter dinámico y provisional de la ciencia.
- Orígenes de la teoría cuántica. Hipótesis de Planck.
- Modelo atómico de Böhr. Introducción de la teoría cuántica para la interpretación del espectro del átomo de hidrógeno. Limitaciones del modelo.
- Crisis de la física clásica. La hipótesis de De Broglie.

- Aproximación al modelo atómico de la mecánica cuántica. Principio de indeterminación de Heisenberg. Los números cuánticos y los orbitales atómicos.
- Estructura electrónica de los átomos y relación con la reactividad química. Orden energético de los orbitales. Principio de exclusión de Pauli y regla de Hund.
- Aproximación histórica a la ordenación de los elementos. El sistema periódico.
- El establecimiento de la ley periódica actual. Justificación mecano-cuántica del sistema periódico.
- Estudio de propiedades periódicas de los átomos y de su variación: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.
- La búsqueda de nuevos materiales. La nanotecnología.

### **III. El enlace químico y las propiedades de las sustancias**

- Importancia del enlace químico en la determinación de las propiedades macroscópicas de las sustancias. Concepto de enlace en relación con la estabilidad energética de los átomos enlazados.
- El enlace iónico. Estructura de los compuestos iónicos. Energía reticular. Justificación de las propiedades de los compuestos iónicos.
- El enlace covalente. El modelo de Lewis y sus limitaciones. Teoría del enlace de valencia. Justificación de las propiedades de los compuestos covalentes.
- Geometría molecular. Teoría de repulsión entre los pares de electrones del nivel de valencia (RPENV).
- Las fuerzas intermoleculares como modelo explicativo de determinadas propiedades de las sustancias moleculares.
- Aproximación al estudio del enlace metálico. Justificación de las propiedades de los metales.
- Estudio de las propiedades del agua en función de las características de su molécula. Valoración de su importancia social, industrial y medioambiental en Canarias.
- Formulación y nomenclatura inorgánica según las normas de la IUPAC.

### **IV. Introducción a la química del carbono. Estudio de algunas funciones orgánicas**

- Características del átomo de carbono.



- Principales grupos funcionales de la química del carbono y su formulación en los casos más sencillos.
- Isomería de los compuestos del carbono. Isomería plana y espacial.
- Descripción de los tipos de reacciones orgánicas: oxidación (combustión), adición, sustitución, eliminación y condensación.
- Concepto de macromoléculas y polímeros. Estudio de los polímeros más usuales.
- Importancia de las sustancias orgánicas, macromoléculas y polímeros en el desarrollo de la sociedad actual, tanto desde el punto de vista industrial como desde su impacto ambiental.
- Repercusiones sociales, políticas, económicas y ambientales en Canarias como consecuencia del uso del petróleo como principal fuente de energía.

#### **V. Transformaciones energéticas en las reacciones químicas. Espontaneidad de las reacciones químicas**

- Transferencia de energía: calor y trabajo. Propiedades intensivas y extensivas. Función de estado.
- La energía interna. Primer principio de la termodinámica.
- Calor de reacción a presión constante. Concepto de entalpía. Ecuaciones termoquímicas.
- Ley de Hess. Entalpías de formación y entalpías de enlace. Cálculo de entalpías de reacción.
- Repercusiones sociales y medioambientales del uso de los combustibles fósiles. El aumento del efecto invernadero. Combustibles alternativos. Importancia del uso de fuentes de energía renovables en Canarias.
- El valor energético de los alimentos y su relación con la salud.
- La entropía. Segundo principio de la termodinámica.
- La energía libre de Gibbs. Criterio de espontaneidad de una reacción química.

#### **VI. Cinética química**

- Concepto de velocidad de reacción. Ecuación de velocidad y orden de reacción.
- Un modelo para la reacción química: teoría de las colisiones.
- Factores que afectan a la velocidad de una reacción.

- Importancia biológica e industrial de los catalizadores. Influencia en el medioambiente: destrucción catalítica del ozono.

### **VII. Equilibrio químico**

- Reversibilidad de las reacciones químicas. El equilibrio químico.
- La constante de equilibrio. Ley del equilibrio químico. Cociente de reacción.
- Determinación de la constante de equilibrio,  $K_c$  y  $K_p$ .
- Equilibrios heterogéneos. Reacciones de precipitación. Producto de solubilidad,  $K_{ps}$ .
- Perturbación de un sistema en equilibrio químico. Evolución a una nueva situación de equilibrio.
- Importancia del equilibrio químico en la vida cotidiana y en los procesos industriales.

### **VIII. Reacciones de transferencia de protones**

- Los ácidos y las bases en la vida cotidiana.
- Conceptos de ácido y de base. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted y Lowry.
- Fuerza relativa de ácidos y bases.
- Autoionización del agua. Concepto de pH. Determinación del pH de ácidos y bases.
- Disolución de una sal en agua. La hidrólisis.
- Indicadores ácido-base.
- Valoraciones ácido-base. Interpretación de curvas de valoración.
- Importancia industrial del ácido sulfúrico. El problema ambiental de la lluvia ácida.

### **IX. Reacciones de transferencia de electrones**

- Conceptos de oxidación y de reducción. Número de oxidación.
- Estequiometría de las ecuaciones redox. Ajuste por el método del ion-electrón.
- Aplicaciones de los procesos redox. Pilas electroquímicas.
- Potenciales estándar. Medida de potenciales estándar de reducción.
- Espontaneidad de una reacción redox.

- Electrólisis. Aspectos cuantitativos de la electrólisis.
- Aplicaciones de la electrólisis. Obtención de metales y recubrimientos metálicos.

#### 2.4.6.- Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación responden a la pregunta de qué debe conocer y saber hacer el alumnado después de un proceso formativo. Establecen los aprendizajes básicos de capacidades y contenidos que han de servir de referencia para evaluar a este alumnado. Los criterios de evaluación establecidos por la orden son los siguientes:

- Utilizar las estrategias básicas de la metodología científica para analizar y valorar fenómenos relacionados con la química, incorporando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.**

Se trata de evaluar, por medio de la aplicación del criterio, si los estudiantes se han familiarizado con las características básicas de la metodología científica empleando los conceptos y procedimientos aprendidos en los distintos bloques de contenidos, en la resolución de ejercicios y problemas así como en el trabajo experimental. Para ello, se debe valorar si son capaces de identificar y analizar un problema, si emiten hipótesis fundamentadas, si diseñan y proponen estrategias de actuación y si las aplican a situaciones problemáticas de lápiz y papel y a actividades prácticas, indicando en estos casos el procedimiento experimental que hay que seguir y el material necesario. Asimismo, se comprobará si reconocen las diferentes variables que intervienen, si son capaces de analizar la validez de los resultados conseguidos, y si elaboran informes utilizando, cuando sea necesario, las tecnologías de la información y la comunicación con el fin de visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio, de recoger y tratar datos y de comunicar tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.

- Conocer las principales aplicaciones industriales, ambientales y biológicas de la química y sus implicaciones sociales, particularmente en Canarias.**

Con este criterio se ha de evidenciar que el alumnado conoce las principales aplicaciones industriales y biológicas de la química y si valora sus repercusiones ambientales e implicaciones sociales (relaciones CTSA), tales como el despilfarro energético y las fuentes alternativas de energía, el vertido incontrolado de residuos y la obtención de agua potable en el Archipiélago, los problemas asociados a las reacciones de combustión, la dependencia de Canarias del petróleo, etc.

Para ello, puede ser útil la elaboración de informes actualizados a partir de la información obtenida a través de Internet. Por último, se debe constatar si conoce la evolución de los conocimientos relacionados con la química, los problemas asociados a su origen y los principales científicos que contribuyeron a su desarrollo, destacando las aportaciones más representativas como las de Lavoisier al nacimiento de la química moderna, las de Wöhler al desarrollo de la química orgánica, las de Böhr en el avance de la teoría atómica o las de Pauling a la teoría del enlace covalente.

**•Describir las limitaciones del modelo atómico de Böhr, valorar la importancia de la teoría cuántica para el conocimiento del átomo y aplicar los conceptos, principios y teorías desarrollados en el modelo mecano-cuántico a la explicación de las propiedades de los átomos en función de sus configuraciones electrónicas, relacionándolas con su posición en el sistema periódico.**

El criterio comprobará si el alumnado conoce el concepto de modelo y el papel que desempeña en la evolución de las teorías, y si entiende las causas que llevan a la sustitución de una teoría por otra, valorando el carácter abierto de la química. Se evaluará si es capaz de diferenciar las distintas concepciones que inspiraron los modelos clásicos y si conoce y valora los hechos que hicieron necesario nuevos planteamientos teóricos sobre el comportamiento de la materia, iniciados con la aplicación de la hipótesis cuántica de Planck a la estructura del átomo. Además, se trata de averiguar si el alumnado describe la estructura interna del átomo utilizando el concepto de orbital atómico y su relación con los números cuánticos. Por último, hay que comprobar si justifica la ordenación periódica de los elementos en función de su configuración electrónica y si interpreta la variación periódica de algunas propiedades de los elementos, como la electronegatividad, la energía de ionización, la afinidad electrónica, los radios atómicos y los radios iónicos; para ello, se pueden utilizar diferentes simulaciones que proporcionan las TIC.

**•Conocer los diferentes modelos del enlace químico y utilizarlos para comprender la formación de moléculas y estructuras cristalinas y para predecir las propiedades de diferentes tipos de sustancias.**

Se constatará, con la aplicación del criterio, si el alumnado comprende las características básicas de los distintos tipos de enlaces y las relaciona con las diferentes propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas y se comprobará si es capaz de representar estructuras de Lewis. De igual modo, se ha de averiguar si el alumnado utiliza la teoría RPENV para explicar la geometría de moléculas sencillas, relacionando dicha geometría con sus propiedades físico-químicas,

mediante el uso de modelos moleculares virtuales en tres dimensiones. Por otra parte, se verificará si conoce la existencia de fuerzas intermoleculares como las de Van der Waals y el puente de hidrógeno para interpretar las propiedades anómalas de algunos compuestos del hidrógeno con los elementos de los grupos 15, 16 y 17. Finalmente, se evaluará si formula y nombra correctamente los compuestos inorgánicos utilizando las normas admitidas por la IUPAC y si conoce los nombres tradicionales de aquellas sustancias que por su relevancia lo mantienen, como el ácido sulfúrico o el amoniaco.

**•Comprender la estructura de los compuestos orgánicos, formularlos y nombrarlos correctamente y explicar los distintos tipos de reacciones orgánicas, sus diferentes formas de isomería y describir la estructura general de las macromoléculas y de los polímeros, así como valorar sus principales aplicaciones y repercusiones en la sociedad actual.**

El criterio verificará si el alumnado comprende los aspectos que hacen del átomo de carbono un elemento singular, así como las características de los compuestos orgánicos y si conoce los distintos tipos de reacciones que presentan estos compuestos. Así mismo, se trata de comprobar si utiliza correctamente los diferentes tipos de fórmulas con las que se suelen representar los compuestos orgánicos, para interpretar la existencia de isomería plana y espacial utilizando, en su caso, animaciones virtuales. También se pretende evaluar si el alumnado conoce los principales grupos funcionales y si maneja correctamente la formulación y nomenclatura orgánica utilizando las normas establecidas por la IUPAC. En última instancia, se pretende comprobar si el alumnado es capaz de describir la estructura y las características básicas de las macromoléculas y los polímeros más importantes, y de valorar el papel de estas sustancias en el desarrollo de la vida moderna, tanto desde el punto de vista industrial y social como de sus repercusiones sobre la sostenibilidad.

**•Comprender el significado de entalpía y entropía, calcular su variación en una reacción química, predecir la espontaneidad en distintas condiciones y valorar la importancia de las reacciones de combustión así como los problemas ambientales que generan y las repercusiones sociales que producen.**

El propósito de este criterio es comprobar si el alumnado conoce que todos los procesos químicos van acompañados de un intercambio energético, si distingue entre procesos endotérmicos y exotérmicos y si es capaz de calcular entalpías de reacción haciendo uso de la Ley de Hess. Igualmente, se trata de comprobar si el alumnado comprende cómo influyen los aspectos entálpico

y entrópico en la espontaneidad de una reacción química, para emitir hipótesis sobre las condiciones en que determinados procesos de interés industrial o biológico pueden ser espontáneos. De la misma manera, se trata de contrastar si el alumnado es capaz de argumentar qué combustibles son más convenientes desde el punto de vista energético y ambiental, es decir, si es capaz de interpretar qué combustibles provocan mayor emisión de contaminantes con el consiguiente aumento del efecto invernadero, y averiguar si analiza las consecuencias y las diferentes soluciones. Para finalizar, se ha de constatar si maneja información, incluyendo la obtenida a través de las TIC, sobre las fuentes de energía alternativas a los combustibles fósiles que se están introduciendo en Canarias, para analizar críticamente sus repercusiones sociales y ambientales.

**•Comprender los conceptos y leyes de la cinética química y aplicarlos a situaciones reales. Utilizar modelos teóricos para interpretar las reacciones químicas.**

Por medio del presente criterio se determinará si el alumnado conoce el concepto de velocidad de reacción y los factores que la modifican, haciendo especial hincapié en el uso de los catalizadores en procesos industriales (obtención del amoníaco) y tecnológicos (catalizadores de automóviles), así como en los biocatalizadores (enzimas). También, se pondrá de manifiesto si el alumno o la alumna utiliza la teoría de colisiones y la teoría del estado de transición, para interpretar cómo se transforman los reactivos en productos.

**•Comprender la ley del equilibrio químico y aplicarla a la resolución de ejercicios y problemas. Predecir la evolución de equilibrios de interés industrial, biológico y ambiental.**

Se trata de comprobar, a través del criterio, si el alumnado conoce la naturaleza del equilibrio químico, su reversibilidad y carácter dinámico, y si es capaz de utilizar la ley de acción de masas en equilibrios homogéneos y heterogéneos sencillos así como en los equilibrios de precipitación, para relacionar las constantes  $K_c$ ,  $K_p$  y  $K_{ps}$  con las concentraciones de las sustancias presentes en la situación de equilibrio químico. Por otro lado, se pretende conocer si el alumnado es capaz de predecir qué alteraciones se producen en el equilibrio al modificar alguno de los factores que lo determinan. Igualmente, y en último lugar se trata de evaluar si establece cuáles son las condiciones más favorables para variar el rendimiento de reacciones de interés industrial, como la obtención del amoníaco, y de interés ambiental, como la destrucción de la capa de ozono.

**•Comprender los conceptos relacionados con los ácidos y las bases y utilizar las constantes de disociación para realizar cálculos de concentraciones en el equilibrio.**

La aplicación de este criterio averiguará si el alumnado identifica diferentes sustancias como ácidos o como bases según la teoría de Arrhenius y, dada sus limitaciones, según la de Brønsted-Lowry. De la misma manera, se evaluará si el alumnado emplea la ley del equilibrio químico para analizar las reacciones de transferencias de protones, y si es capaz de calcular el pH de disoluciones de ácidos y bases, tanto fuertes como débiles. Además, se trata de constatar si comprende que la disolución de una sal no es necesariamente neutra y que, en ese caso, depende del tipo de hidrólisis que se produzca. Por último, se pretende comprobar si el alumnado describe el procedimiento y el material necesario para la realización de una volumetría ácido-base, y si es capaz de resolver ejercicios y problemas y de interpretar curvas de valoración que pueden ser contrastadas aplicando las TIC a partir de simulaciones virtuales o realizando experiencias asistidas por ordenador, mediante la utilización de sensores.

**•Reconocer la importancia de algunos ácidos y algunas bases de interés industrial y en la vida cotidiana y valorar los efectos que producen estas sustancias en el medioambiente.**

Se trata de verificar, aplicando el criterio, si el alumnado es consciente de la gran influencia que ejerce la química en el desarrollo tecnológico de la sociedad y en el medioambiente. También se pretende averiguar si conoce las características y aplicaciones del ácido sulfúrico cuya producción determina la importancia de la industria química de un país. Por otro lado, se verificará si el estudiante contrasta distintas fuentes de información, utilizando también las nuevas tecnologías, y si conoce cómo algunos vertidos industriales provocan la lluvia ácida y sus consecuencias en los seres vivos e inertes, para considerar posibles vías de prevención y solución.

**•Identificar procesos de oxidación-reducción que se producen en nuestro entorno, representándolos mediante ecuaciones químicas ajustadas, y relacionar dichos procesos con sus aplicaciones tecnológicas e industriales, tales como las pilas y la electrólisis.**

Se evaluará si el alumnado es capaz de reconocer qué procesos químicos son de oxidación-reducción, en medio ácido, interpretándolos como una transferencia de electrones, y si es capaz de ajustar las ecuaciones químicas correspondientes por el método del ión-electrón. Se trata de averiguar si conoce las diferencias entre una pila electroquímica y una cuba electrolítica, y si resuelve ejercicios y problemas relacionados con estas aplicaciones tecnológicas. Se comprobará si el alumnado es capaz de construir una celda electroquímica, para lo que podrían ser útiles las animaciones o simulaciones virtuales. Es importante constatar si el alumnado comprende las leyes de Faraday en su contexto histórico y las interpreta a la luz de los conocimientos actuales. De igual

modo, se ha de verificar si el alumnado resuelve ejercicios y problemas de electrólisis aplicando el concepto de cantidad de sustancia a reactivos y electrones, utilizando la interpretación de las leyes de Faraday en el contexto de la teoría atómico-molecular de la materia. Se evaluará, igualmente, si sabe representar una pila y calcular su fuerza electromotriz a partir de los potenciales normales de reducción. Por último, se comprobará si asocia los conocimientos adquiridos con procesos cotidianos como la corrosión de los metales, la oxidación de los alimentos, etc., y los métodos que se usan para evitarlos, así como con procesos industriales y ambientales como la obtención de metales y el reciclaje de pilas.

#### **2.4.7.- Metodología**

- Impartir unas clases dinámicas, participativas, con la continua intervención de los alumnos y “luchando” contra el papel pasivo del estudiante que se limite a oír meramente o a copiar mecánicamente los apuntes, instándoles en cada explicación a que demanden lo que no entiendan y a que procuren salir del aula cada día con la lección bien entendida.
- Incitarles al manejo de bibliografía, a completar y mejorar sus apuntes de clase, ayudándose no de un texto, sino de varios.
- Fomentarles la idea de trabajo en equipo, animándoles a que se reúnan entre ellos con objeto de confrontar dudas, comentar y cotejar apuntes de clase y realizar el fructífero ejercicio de explicarse los temas unos a otros.
- Insistir en la conveniencia de disponer de unas buenas herramientas de trabajo, buenas notas de clase y pulcritud y orden en los cuadernos de clase y laboratorio.
- Insistirles en la necesidad de una buena redacción de las cuestiones teóricas que se les propongan, ya que una buena expresión oral y escrita facilita su participación activa e integración social, así como su formación personal.
- Fomentar su capacidad de síntesis, insistiendo que el uso de esquemas, resúmenes, formularios, etc. facilitan notablemente el aprendizaje y adquisición de las competencias.
- Animarles a la búsqueda de aplicaciones cotidianas de lo expuesto en clase, así como a tratar de resolver sus preguntas sobre los mecanismos y leyes de la naturaleza con las herramientas teóricas desarrolladas, intentando así abrir nuevas inquietudes y demandas.
- Insistir en la importancia de una buena ortografía y caligrafía.



### **2.4.8. Distribución temporal**

Se impartirá a lo largo de todo el curso académico:

#### **I. Contenidos comunes**

- Objeto de estudio de la química.
- Utilización de las estrategias propias de la metodología científica en la resolución de ejercicios y problemas de química y en el trabajo experimental.
- Formulación de hipótesis y diseños experimentales.
- La obtención e interpretación de datos. Magnitudes relevantes y su medida.
- Elaboración de conclusiones, análisis y comunicación de resultados.
- Acontecimientos clave en la historia de la química. El resurgir de la química como ciencia moderna.
- Valoración de la relación de la química con el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad y el medioambiente, en particular en Canarias.
- Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para la búsqueda de información como para su registro, tratamiento y presentación.

#### **PRIMER TRIMESTRE**

##### **I. Introducción a la química del carbono. Estudio de algunas funciones orgánicas**

- Principales grupos funcionales de la química del carbono y su formulación en los casos más sencillos.
- Características del átomo de carbono.
- Isomería de los compuestos del carbono. Isomería plana y espacial.
- Descripción de los tipos de reacciones orgánicas: oxidación (combustión), adición, sustitución, eliminación y condensación.
- Concepto de macromoléculas y polímeros. Estudio de los polímeros más usuales.
- Importancia de las sustancias orgánicas, macromoléculas y polímeros en el desarrollo de la sociedad actual, tanto desde el punto de vista industrial como desde su impacto ambiental.
- Repercusiones sociales, políticas, económicas y ambientales en Canarias como consecuencia del uso del petróleo como principal fuente de energía.

## **II. Estructura atómica y sistema periódico de los elementos químicos**

- Los modelos atómicos y el carácter dinámico y provisional de la ciencia.
- Orígenes de la teoría cuántica. Hipótesis de Planck.
- Modelo atómico de Böhr. Introducción de la teoría cuántica para la interpretación del espectro del átomo de hidrógeno. Limitaciones del modelo.
- Crisis de la física clásica. La hipótesis de De Broglie.
- Aproximación al modelo atómico de la mecánica cuántica. Principio de indeterminación de Heisenberg. Los números cuánticos y los orbitales atómicos.
- Estructura electrónica de los átomos y relación con la reactividad química. Orden energético de los orbitales. Principio de exclusión de Pauli y regla de Hund.
- Aproximación histórica a la ordenación de los elementos. El sistema periódico.
- El establecimiento de la ley periódica actual. Justificación mecano-cuántica del sistema periódico.
- Estudio de propiedades periódicas de los átomos y de su variación: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.
- La búsqueda de nuevos materiales. La nanotecnología.

## **III. El enlace químico y las propiedades de las sustancias**

- Importancia del enlace químico en la determinación de las propiedades macroscópicas de las sustancias. Concepto de enlace en relación con la estabilidad energética de los átomos enlazados.
- El enlace iónico. Estructura de los compuestos iónicos. Energía reticular. Justificación de las propiedades de los compuestos iónicos.
- El enlace covalente. El modelo de Lewis y sus limitaciones. Teoría del enlace de valencia. Justificación de las propiedades de los compuestos covalentes.
- Geometría molecular. Teoría de repulsión entre los pares de electrones del nivel de valencia (RPENV).
- Las fuerzas intermoleculares como modelo explicativo de determinadas propiedades de las sustancias moleculares.
- Aproximación al estudio del enlace metálico. Justificación de las propiedades de los metales.

- Estudio de las propiedades del agua en función de las características de su molécula. Valoración de su importancia social, industrial y medioambiental en Canarias.

- Formulación y nomenclatura inorgánica según las normas de la IUPAC.

## **SEGUNDO TRIMESTRE**

### **IV. Transformaciones energéticas en las reacciones químicas. Espontaneidad de las reacciones químicas**

- Transferencia de energía: calor y trabajo. Propiedades intensivas y extensivas. Función de estado.

- La energía interna. Primer principio de la termodinámica.

- Calor de reacción a presión constante. Concepto de entalpía. Ecuaciones termoquímicas.

- Ley de Hess. Entalpías de formación y entalpías de enlace. Cálculo de entalpías de reacción.

- Repercusiones sociales y medioambientales del uso de los combustibles fósiles. El aumento del efecto invernadero. Combustibles alternativos. Importancia del uso de fuentes de energía renovables en Canarias.

- El valor energético de los alimentos y su relación con la salud.

- La entropía. Segundo principio de la termodinámica.

- La energía libre de Gibbs. Criterio de espontaneidad de una reacción química.

### **VI. Cinética química**

- Concepto de velocidad de reacción. Ecuación de velocidad y orden de reacción.

- Un modelo para la reacción química: teoría de las colisiones.

- Factores que afectan a la velocidad de una reacción.

- Importancia biológica e industrial de los catalizadores. Influencia en el medioambiente: destrucción catalítica del ozono.

## **TERCER TRIMESTRE**

### **VII. Equilibrio químico**

- Reversibilidad de las reacciones químicas. El equilibrio químico.

- La constante de equilibrio. Ley del equilibrio químico. Cociente de reacción.

- Determinación de la constante de equilibrio,  $K_c$  y  $K_p$ .
- Equilibrios heterogéneos. Reacciones de precipitación. Producto de solubilidad,  $K_{ps}$ .
- Perturbación de un sistema en equilibrio químico. Evolución a una nueva situación de equilibrio.
- Importancia del equilibrio químico en la vida cotidiana y en los procesos industriales.

### **VIII. Reacciones de transferencia de protones**

- Los ácidos y las bases en la vida cotidiana.
- Conceptos de ácido y de base. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted y Lowry.
- Fuerza relativa de ácidos y bases.
- Autoionización del agua. Concepto de pH. Determinación del pH de ácidos y bases.
- Disolución de una sal en agua. La hidrólisis.
- Indicadores ácido-base.
- Valoraciones ácido-base. Interpretación de curvas de valoración.
- Importancia industrial del ácido sulfúrico. El problema ambiental de la lluvia ácida.

### **IX. Reacciones de transferencia de electrones**

- Conceptos de oxidación y de reducción. Número de oxidación.
- Estequiometría de las ecuaciones redox. Ajuste por el método del ion-electrón.
- Aplicaciones de los procesos redox. Pilas electroquímicas.
- Potenciales estándar. Medida de potenciales estándar de reducción.
- Espontaneidad de una reacción redox.
- Electrólisis. Aspectos cuantitativos de la electrólisis.
- Aplicaciones de la electrólisis. Obtención de metales y recubrimientos metálicos.

*El calendario fijado es flexible y se adecuará a las características del alumnado, al calendario escolar, etc. No obstante, antes de que termine el curso se habrá impartido todo el curriculum oficial, dado que los alumnos/as deben presentarse a la prueba PAU.*

### 2.4.9.- Evaluación y Calificación.

A la hora de valorar el grado de adquisición de los conocimientos y destrezas planteadas en los objetivos de nuestra asignatura tendremos en cuenta lo prescrito en la Orden de la Excma. Sra. Consejera de educación, universidades, cultura y deportes de fecha 14 de noviembre de 2008, por la que se regula la evaluación y promoción del alumnado que cursa bachillerato y se establecen los requisitos para la obtención del título de bachiller

De esta manera, se evaluará al alumnado teniendo en cuenta los objetivos de la etapa, del área y los conocimientos adquiridos, según los criterios de evaluación correspondientes a este nivel.

Para el presente curso hay tres evaluaciones con nota, que se realizarán cuando estime oportuno el equipo directivo.

Se valora positiva o negativamente:

- La asistencia a clase, el trabajo diario y constante, y la actitud del alumno.
- La precisión y concisión en las respuestas.
- La claridad en la exposición en sus respuestas.
- La utilización correcta de las unidades en los problemas.
- La coherencia de los resultados en los problemas.
- La justificación de cada paso en los ejercicios.
- La capacidad de síntesis del alumno.
- Se valorará negativamente la no contestación de problemas o preguntas teóricas.

Para las evaluaciones se seguirán las siguientes directrices:

**1. Exámenes o pruebas escritas:** Se valorarán de acuerdo a los criterios anteriormente expuestos y representarán el 80% de la calificación global en cada evaluación.

*Estas pruebas escritas se realizarán a ser posible en horario escolar. No obstante, dada su duración (hora y media), si ocasionalmente resulta inviable, disponer del tiempo necesario para realizar la prueba dentro del horario de mañana, tendrá lugar por la tarde. En estas ocasiones excepcionales se tendrá en cuenta la opinión y disponibilidad del alumnado para fijar la fecha y la hora de realización de la prueba, aunque teniendo en cuenta que el centro debe estar cerrado a las 18:00 h.*

*Aquellos alumnos que no se presenten a las pruebas escritas deberán adjuntar un justificante médico para que se les pueda examinar.*

**2. Trabajo diario y actitud en clase:** Supondrán el 20% de la calificación de la evaluación.

La Evaluación de la materia será continua, entendiéndose como tal a que no es eliminatoria. Es decir, el alumnado debe examinarse siempre de los contenidos tratados anteriormente durante el curso.

Como a medida que avance el curso, el alumnado deberá de examinarse de mayor cantidad de contenidos, para la nota de cada evaluación, en el caso de que se realicen más de un examen (lo ideal son 3, pero como mínimo se harán dos por trimestre), se realizará una media ponderada entre las notas obtenidas. Esa media ponderada será consensuada entre el profesorado y el alumnado durante el trimestre y a poder ser, antes de realizar la primera prueba escrita.

Se considerará superada la materia cuando aplicados los criterios anteriores se obtenga cinco o más de un 5 en la Evaluación final.

Para el cálculo de la nota en la Evaluación final se realizará una media ponderada entre las notas obtenidas en las tres evaluaciones realizadas, siendo el siguiente porcentaje:

- **Primera Evaluación: 20%**
- **Segunda evaluación: 30%**
- **Tercera evaluación: 50%**

*En la tercera evaluación y final se hará un examen de recuperación al que deben presentarse obligatoriamente aquellos alumnos que no han superado una o más de las evaluaciones anteriores. Si la calificación obtenida en esta recuperación extraordinaria es cinco o superior a cinco los alumnos afectados habrán superado la asignatura con la calificación "cinco". Se insiste en que dada la particularidad de la prueba, que se trata un examen de recuperación, la nota obtenida no tiene que corresponderse con la calificación de la evaluación final de química. Sólo aquellos alumnos/as cuya puntuación en esta prueba supere el notable, y atendiendo a su actitud a lo largo del curso, podrán puntuarse con calificaciones de bien(6) y excepcionalmente de notable(7).*

Aquellos que no superen la asignatura en Junio, tendrán un examen en la convocatoria extraordinaria de junio de todos los contenidos de esta programación. Para superar la materia deberán de obtener de al menos cinco puntos (5) de los diez posibles.

**FÍSICA**  
**2º CURSO**  
**DE BACHILLERATO**

**MODALIDAD: CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

## **2.5.- Física. 2º de Bachillerato.**

En este curso académico (2015-2015) se impartirá el currículo establecido por la LOE fijado en el REAL DECRETO 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.(BOE 2007/206 – Martes 6 de Noviembre de 2007). El currículo que establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias Bachillerato es el BOC nº 204 de 10 de octubre de 2008. DECRETO 202/2008, de 30 de septiembre siendo el Anexo III. el currículo de las Materias de modalidad. (BOC nº 204 de 10 de octubre de 2008). Así mismo se tendrán en cuenta las directrices marcadas por la Subcomisión de Materia de Física del Distrito Único de Canarias.

La física tiene por objeto el estudio de los fenómenos que ocurren en la naturaleza. Es una ciencia cuya finalidad es estudiar los componentes de la materia y sus interacciones mutuas, para poder explicar las propiedades generales de los cuerpos y de los fenómenos naturales que observamos a nuestro alrededor. Sus temas de estudio se han centrado en la interpretación del espacio, el tiempo, y el movimiento, en el estudio de la materia (la masa y la energía) y de las interacciones entre los cuerpos.

La física es la más básica y fundamental de todas las ciencias de la naturaleza. Estudia la naturaleza de aspectos tan elementales como el movimiento, las fuerzas, la materia, la energía, el sonido, la luz y la composición de los átomos y sus aplicaciones, los cuales han ejercido una gran influencia en el progreso de la sociedad. Sirve de base a otras ciencias más especializadas como la química, la biología, la astronomía, la tecnología, la ingeniería, etc. La química emplea las leyes de la física para estudiar la formación de las moléculas y las formas prácticas de transformar unas sustancias en otras, en las reacciones químicas. La biología, a su vez, depende en buena parte de la física para poder explicar muchos de los procesos que ocurren en los seres vivos. La astronomía requiere de las leyes de la física para explicar el movimiento de los planetas y otros cuerpos celestes y los fenómenos que ocurren en ellos. La aplicación de los principios de la física a la solución de los problemas tecnológicos, tales como la construcción de edificios, maquinarias, vehículos, procesos industriales, etc., ha dado lugar a las diferentes ramas de la ingeniería.

Esta materia requiere conocimientos incluidos en la Física y Química ya estudiada en cursos anteriores. Por tanto el currículo de Física supone la ampliación y profundización de los contenidos estudiados en primero de Bachillerato, se centra en la mecánica del punto material y una introducción a la electricidad.



En este curso, la Física se estructura en tres grandes bloques: mecánica, electromagnetismo y física moderna. La mecánica incluye la interacción gravitatoria, las vibraciones y ondas, y la óptica, que completan el estudio mecánico del comportamiento de la materia y conecta con el electromagnetismo, pilar fundamental de física clásica. El tercer gran bloque, la física moderna, amplía el campo de conocimiento para dar solución a fenómenos que la física clásica no puede explicar. Los temas en los que se desarrolle el currículo deberán contemplar la utilización de la metodología científica y las implicaciones de la física con la tecnología, la sociedad y el medioambiente.

La utilización del método científico debe ser un referente obligado en cada uno de los temas que se desarrollen. Las implicaciones de la Física con la tecnología y la sociedad deben estar presentes al desarrollar cada una de las unidades didácticas que componen el currículo de este curso.

### **2.5.1.- Consideraciones previas**

En el presente curso 2015-2016, contamos con 1 grupo de Física de 2º de Bachillerato cuya ratio inicial es de 23 alumnos, aunque esta cifra puede cambiar durante el curso debido a que la matrícula está abierta todo este periodo, además de posibles bajas.

La materia de Física se impartirá con cuatro horas semanales de clase, a lo largo de todo el curso, tiempo que a todas luces se hace muy corto si consideramos lo extenso que es el curriculum de esta área.

### **2.5.2.- Materiales y recursos didácticos**

El libro de texto recomendado para la FÍSICA de 2º de bachillerato, es **“FÍSICA 2º BACHILLERATO “**, Proyecto **La Casa del Saber**, Editorial **Santillana**. Este texto se utilizará sobre todo para la selección de ejercicios y problemas, no obstante, la profesora a lo largo del curso, cuando la materia a estudio lo requiera, facilitará apuntes teóricos, colecciones de problemas, u otros recursos.

### **2.5.3.- Objetivos**

- La enseñanza de la Física en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:
- Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la física, así como las estrategias empleadas en su construcción.

- Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos, valorando el papel que éstos desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
- Familiarizarse con el diseño y realización de pequeñas investigaciones y experimentos físicos, sobre problemas relevantes, de interés para el alumnado, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
- Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
- Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para realizar simulaciones, obtener y tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, seleccionar los aspectos más importantes y adoptar decisiones fundamentadas
- Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana, relacionando los contenidos de la Física con los de otras disciplinas científicas, para poder abordarlos.
- Comprender que el desarrollo de la física supone un proceso complejo y dinámico, que ha realizado grandes aportaciones a la evolución cultural de la humanidad, sin dogmas ni verdades absolutas, mostrando una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas.
- Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia, apreciando la importancia de la relación de la física con otras disciplinas científicas, especialmente con la tecnología y sus implicaciones en la sociedad y el medioambiente (relaciones CTSA), valorando la necesidad de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
- Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico en Canarias, así como las aportaciones de las personas e instituciones al desarrollo de la física y sus aplicaciones en esta Comunidad.
- Adquirir autonomía suficiente para utilizar en distintos contextos, con sentido crítico y creativo, los aprendizajes adquiridos, y apreciar la importancia de la participación responsable y de colaboración en equipos de trabajo.

## 2.5.4. Contenidos

### I. Contenidos comunes

- Objeto de estudio de la física.
- Utilización de las estrategias propias de la metodología científica en la resolución de ejercicios y problemas de física y en el trabajo experimental.
- Formulación de hipótesis y diseños experimentales.
- La obtención e interpretación de datos. Magnitudes relevantes y su medida.
- Elaboración de conclusiones, análisis y comunicación de resultados.
- Acontecimientos clave en la historia de la física. La crisis de la física clásica y el surgimiento de la física moderna.
- Valoración de la relación de la física con el desarrollo tecnológico y su influencia en la sociedad y el medioambiente, en particular en Canarias.
- Búsqueda, selección, tratamiento, presentación y comunicación de la información y de los resultados obtenidos utilizando la terminología adecuada y las tecnologías de la información y la comunicación.

### II. Vibraciones y ondas

- Movimiento oscilatorio: movimiento vibratorio armónico simple.
- Estudio experimental de las oscilaciones del muelle.
- Movimiento ondulatorio. Clasificación. Magnitudes características de las ondas.
- Ecuación de una onda armónica plana.
- Energía transmitida por una onda. Intensidad.
- Principio de Huygens.
- Estudio cualitativo y experimental de algunos fenómenos asociados a las ondas: reflexión, refracción, polarización, doppler, difracción e interferencias. Ondas estacionarias. Ondas sonoras.
- Aplicaciones de las ondas en el mundo actual, al desarrollo tecnológico, a la mejora de las condiciones de vida actuales y su incidencia en el medioambiente.

- Valoración de la contaminación acústica, sus fuentes y efectos, utilizando información de diversas fuentes, incluyendo las nuevas tecnologías, analizando sus repercusiones sociales y ambientales.

### **III. Interacción gravitatoria**

- La teoría de la gravitación universal: una revolución científica transformadora de la visión del mundo. Valoración de los obstáculos que se opusieron al modelo heliocéntrico.
- Interacción gravitatoria entre dos masas puntuales. Ley de la gravitación universal de Newton.
- Fuerzas centrales. Momento de una fuerza respecto a un punto. Momento angular. Teorema del momento angular. Conservación del momento angular.
- Leyes de Kepler.
- Fuerzas conservativas. Trabajo de las fuerzas conservativas. Energía potencial gravitatoria.
- Campo gravitatorio terrestre. Magnitudes características. Intensidad y potencial gravitatorio.
- Estudio de la gravedad terrestre y determinación experimental de la aceleración de la gravedad ( $g$ ).
- Aplicaciones al estudio del movimiento de planetas, satélites y cohetes.

### **IV. Interacción electromagnética**

- Interacción eléctrica entre dos cargas puntuales. Ley de Coulomb.
- Campo eléctrico. Magnitudes características: intensidad del campo y potencial eléctrico.
- Teorema de Gauss. Campo creado por distribuciones sencillas: esfera, plano.
- Fenómenos magnéticos básicos. Imanes. Campo magnético terrestre.
- Fuerzas sobre cargas en movimiento dentro de campos magnéticos. Ley de Lorentz. Aplicaciones.
- Relación entre el campo magnético y sus fuentes: ley de Ampère.
- Fuerzas sobre corrientes rectilíneas.
- Experiencias con bobinas, imanes, motores, etc.
- Campos magnéticos creados por corrientes. Experiencia de Oersted.
- Interacción entre corrientes rectilíneas paralelas. Definición internacional de amperio.
- Flujo magnético. Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Producción de energía eléctrica, impacto y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables.

- Analogías y diferencias entre los diferentes campos conservativos (gravitatorio y eléctrico) y no conservativos (magnético).
- Principales aplicaciones de la electricidad, el magnetismo y las ondas electromagnéticas.
- Valoración del impacto ambiental de la producción de la energía eléctrica. Importancia de las energías renovables en Canarias: aspectos científicos, técnicos, económicos y sociales.

## **V. Óptica**

- Evolución histórica de las ideas sobre la naturaleza de la luz. Análisis de los modelos corpuscular y ondulatorio.
- Dependencia de la propagación de la luz con el medio. Reflexión, refracción, absorción y dispersión. Espectros.
- Estudio cualitativo y experimental de los fenómenos de difracción e interferencias.
- Óptica geométrica. Dioptrio plano. Espejos. Lentes delgadas. Aplicación al estudio de algún sistema óptico sencillo.
- Principales aplicaciones médicas y tecnológicas.
- Aproximación histórica a la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica: síntesis electromagnética de Maxwell.

## **VI. Introducción a la física moderna**

- Insuficiencia de algunos modelos de la física clásica en la explicación de ciertos fenómenos.
- Relatividad especial. Principales resultados. Repercusiones de la teoría de la relatividad.
- Cuantización de la energía. Teoría de Planck.
- Efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos: insuficiencia de la física clásica para explicarlos. Teoría de Einstein.
- Dualidad onda-corpúsculo y principio de incertidumbre.
- Física nuclear. Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace. Radiactividad.
- Energía de enlace. Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear. Aplicaciones y riesgos.
- Usos pacíficos de la energía nuclear. Contaminación radiactiva.

- Valoración del desarrollo científico y tecnológico originado por la física moderna.

### 2.5.5.- Criterios de Evaluación

- **Utilizar las estrategias básicas de la metodología científica para analizar y valorar fenómenos relacionados con la física, incorporando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.**

Se trata de evaluar, por medio de la aplicación del criterio, si los estudiantes se han familiarizado con las características básicas de la metodología científica empleando los conceptos y procedimientos aprendidos en los distintos bloques de contenidos, en la resolución de ejercicios y problemas así como en el trabajo experimental. Para ello, se debe valorar si son capaces de identificar y analizar un problema, si emiten hipótesis fundamentadas, si diseñan y proponen estrategias de actuación y si las aplican a situaciones problemáticas de lápiz y papel, utilizando correctamente las unidades así como los procedimientos más adecuados para la resolución de ejercicios y problemas, y a actividades prácticas, indicando en estos casos el procedimiento experimental que hay que seguir y el material necesario. Asimismo, se comprobará si los alumnos y las alumnas reconocen las diferentes variables que intervienen, si son capaces de analizar la validez de los resultados conseguidos, y si elaboran informes utilizando, cuando sea necesario, las tecnologías de la información y la comunicación con el fin de visualizar fenómenos que no pueden realizarse en el laboratorio, de recoger y tratar datos y de comunicar tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.

- **Conocer las principales aplicaciones industriales, ambientales y biológicas de la física y sus implicaciones sociales, particularmente en Canarias.**

Con este criterio se ha de evidenciar que el alumnado conoce las principales aplicaciones industriales y biológicas de la física y si valora sus repercusiones ambientales e implicaciones sociales (relaciones CTSA), tales como el despilfarro energético y las fuentes alternativas de energía, el vertido incontrolado de residuos y la obtención de agua potable en el archipiélago, los problemas asociados a la producción de energía eléctrica, las reacciones de combustión, la dependencia de Canarias del petróleo, etc., así como el empleo de isótopos radiactivos, el uso de la energía nuclear, etc., relacionando aspectos científicos, tecnológicos, económicos y sociales. Del mismo modo, se ha de averiguar si comprende la importancia de estas aplicaciones para satisfacer las necesidades energéticas y tecnológicas de Canarias, teniendo en cuenta su repercusión en el

medioambiente, y si valora de forma fundamentada el impacto de la contaminación acústica, lumínica, electromagnética, radiactiva, etc., evaluando posibles soluciones. Para ello, puede ser útil la elaboración de informes actualizados a partir de la información obtenida a través de Internet.

Por último, se debe constatar si el estudiante conoce la evolución de los conocimientos relacionados con la física, los problemas asociados a su origen y los principales científicos que contribuyeron a su desarrollo destacando las aportaciones más representativas como las de Huygens en la naturaleza ondulatoria de la luz, de Newton en la teoría de la gravitación universal, de Oersted y Faraday en el electromagnetismo, de Planck y Einstein en el nacimiento de la física moderna.

**•Utilizar la ecuación de ondas unidimensionales para determinar las magnitudes que las caracterizan y asociarlas a fenómenos observables. Conocer las aplicaciones de las ondas al desarrollo tecnológico y su influencia en el medioambiente.**

Se pretende comprobar si los alumnos y las alumnas comprenden el modelo de ondas para explicar el transporte de energía y el momento lineal sin transporte de materia. De idéntica manera, se ha de verificar si saben deducir los valores de la amplitud, la velocidad y la longitud de onda, su período y frecuencia a partir de su ecuación, o escribir la ecuación de la onda a partir de sus magnitudes características. Se pretende, además, averiguar si saben asociar dichas magnitudes a fenómenos observables, como frecuencias bajas y altas a sonidos graves o agudos o a distintos colores; y si relacionan la amplitud de la onda con su intensidad, etc.

Por otra parte, se ha de evaluar si los estudiantes son capaces de describir los procedimientos y el material necesario para determinar algunas características de las ondas. Se trata de determinar si están en condiciones de describir los fenómenos específicamente asociados a las ondas, mediante su interpretación ondulatoria, como la reflexión, la refracción, la difracción, etc.; para ello, se pueden utilizar diferentes simulaciones que proporcionan las TIC.

Por último, se persigue constatar si saben estimar su aplicación al desarrollo tecnológico, que tanto contribuyó al avance de nuevas investigaciones, por un lado, y a la mejora de las condiciones de vida actuales, por otro, sin olvidar su incidencia en el medioambiente.

**•Valorar la importancia de la ley de la gravitación universal y utilizarla para definir el concepto de campo gravitatorio y realizar cálculos sencillos, aplicándola junto con las leyes de Kepler al movimiento de los cuerpos celestes.**

Es propósito del criterio averiguar si el alumnado conoce y valorar los obstáculos que superó y las repercusiones que tuvo la gravitación universal en la ruptura de la barrera cielos-Tierra, al explicar con las mismas leyes los movimientos celestes y terrestres. Asimismo, se pretende conocer si aplica los conceptos que describen la interacción gravitatoria: fuerza, intensidad del campo y energía, en situaciones problemáticas de interés. De otro lado, se determinará si conoce y utiliza los teoremas de conservación del momento angular y de la energía mecánica y las leyes de Kepler, para el estudio del movimiento de planetas y satélites, utilizando, en su caso, animaciones virtuales.

**•Utilizar el concepto de campo para calcular las interacciones entre cargas y corrientes y las fuerzas que actúan sobre estas en el seno de campos uniformes para resolver ejercicios y problemas sencillos y justificar el fundamento de algunas aplicaciones prácticas.**

Con este criterio se pretende verificar si los alumnos y las alumnas son capaces de determinar los campos eléctricos y magnéticos producidos en situaciones simples (cargas en reposo y corrientes eléctricas) y las interacciones entre cargas y corrientes. Igualmente, se pondrá de manifiesto si saben calcular el campo eléctrico resultante de varias cargas, estudiar los movimientos de cargas en el seno de campos eléctricos o magnéticos uniformes, y si conocen los campos magnéticos creados por imanes y corrientes, para lo que podrían ser útiles las animaciones o simulaciones virtuales.

De igual modo, se pretende conocer si los estudiantes usan estos conceptos para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia y si saben explicar el fundamento de aplicaciones como los electroimanes, motores, tubo de rayos catódicos, aceleradores de partículas, el galvanómetro, espectrógrafo de masas, cámaras de niebla, etc., y, para concluir, si saben apreciar la importancia de estas aplicaciones a los avances de la física y la tecnología.

**•Explicar la generación de corrientes eléctricas a partir de las leyes de Faraday y Lenz e indicar los factores de los que dependen las corrientes inducidas que aparecen en un circuito.**

Se trata de comprobar, con la aplicación del criterio, si los alumnos y las alumnas comprenden y saben aplicar dichas leyes a casos sencillos y describir el funcionamiento de una central eléctrica, ya sea térmica, hidráulica, etc. También, se pretende saber si son capaces de describir la inducción de corrientes en los transformadores y su aplicación a la utilización y transporte de la energía eléctrica.

**•Utilizar los modelos clásicos (corpúscular y ondulatorio) para explicar las distintas propiedades de la luz. Valorar la importancia de la evolución del concepto que se tuvo sobre la naturaleza de la luz a lo largo del desarrollo de la Física, así como la importancia de la luz en la vida cotidiana.**



Con este criterio se quiere averiguar si los alumnos y las alumnas conocen las diversas razones y posicionamientos para explicar la luz como onda o como partícula, hasta su aceptación como onda electromagnética, que condujo a la síntesis de Maxwell, al integrar la óptica en electromagnetismo. Asimismo, se pretende conocer si saben describir los fenómenos asociados a su naturaleza ondulatoria: reflexión, refracción, difracción, interferencias, dispersión, etc., reconociéndolos en fenómenos cotidianos y en el laboratorio, así como su importancia en la vida cotidiana, tanto en instrumentos ópticos de comunicación por láser, como en fotoquímica y en la corrección médica de defectos oculares.

**•Justificar algunos fenómenos ópticos sencillos de formación de imágenes, reproduciendo alguno de ellos, y aplicar las ecuaciones de espejos y lentes delgadas.**

Se trata de constatar, por medio del criterio, si los alumnos y alumnas son capaces de explicar fenómenos cotidianos como la formación de imágenes en una cámara fotográfica, en el ojo, con espejos planos y esféricos y mediante lentes delgadas, construyendo gráficamente diagramas de rayos que permitan obtener las imágenes formadas; y, de igual manera, constatar si consiguen calcular, por medio de ecuaciones, su posición y tamaño, y describir el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos, que pueden ser contrastados aplicando las TIC a partir de simulaciones virtuales o realizando experiencias asistidas por ordenador, mediante la utilización de sensores.

**•Comprender algunas limitaciones de la física clásica que han dado lugar al desarrollo de la física relativista, utilizando los principios de la relatividad especial para explicar la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud o la equivalencia masa-energía.**

Se pretende saber si el alumnado comprende las principales dificultades que tiene la mecánica clásica para explicar determinados fenómenos y cómo los postulados de la relatividad resuelven dichas limitaciones. Asimismo, se ha de evaluar si los alumnos y las alumnas cuestionan el carácter absoluto del espacio y el tiempo, y si comprenden la necesidad de la constancia de la velocidad de la luz, utilizando, en su caso, simulaciones y animaciones virtuales. Finalmente, se trata de comprobar si el alumnado conoce los postulados de Einstein para superar las limitaciones de la física clásica y sus múltiples implicaciones tanto en el ámbito de la física como de la cultura.

**•Conocer el significado de la revolución científica que dio lugar a la física cuántica y a sus aplicaciones tecnológicas. Explicar con las leyes cuánticas una serie de experiencias a las que no pudo dar respuesta la física clásica, tales como el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos.**

Este criterio evaluará si el alumnado comprende cómo las experiencias a las que no pudo dar respuesta la física clásica dieron lugar a nuevos modelos de interpretación de la realidad y que los fotones, electrones, etc., no son ni ondas ni partículas, según la noción clásica, sino entes nuevos con un comportamiento nuevo, el comportamiento cuántico, y que para describirlos surgen nuevas teorías, debidas a Planck, Einstein, De Broglie, Heisenberg, etc., que configuran la mecánica cuántica. De igual modo, se trata de comprobar si sabe aplicar la ecuación cuántica de Planck, la de Einstein del efecto fotoeléctrico y las ecuaciones sobre la dualidad onda-corpúsculo, donde se relacionen distintas magnitudes que intervienen en ellas. Por último, se determinará si conoce las aplicaciones de la física cuántica al desarrollo tecnológico en los campos de las células fotoeléctricas, los microscopios electrónicos, los láseres, la microelectrónica y los ordenadores.

**•Comprender los principales conceptos de la física nuclear y aplicar la equivalencia masa-energía para explicar la energía de enlace de los núcleos y su estabilidad, las principales reacciones nucleares, la radiactividad y sus repercusiones y aplicaciones en la actualidad.**

Este criterio trata de comprobar si el alumnado comprende la necesidad de una nueva interacción para justificar la estabilidad de los núcleos a partir de las energías de enlace, y los procesos energéticos vinculados con la radiactividad y las reacciones nucleares. Y también se propone saber si el estudiante es capaz de conocer algunas aplicaciones de la física nuclear, como la datación en arqueología, utilización de isótopos, los reactores, las bombas nucleares, y los inconvenientes de la contaminación radiactiva, sus riesgos y sus posibles soluciones, utilizando, en su caso, simulaciones y animaciones virtuales. De idéntico modo, se ha de evaluar si los alumnos y alumnas son capaces de realizar cálculos sobre defecto de masa, energía de enlace nuclear y reacciones nucleares.

### **2.5.6.- Competencias Básicas**

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la **Física** debe contribuir de manera fundamental a desarrollar tres grandes competencias específicas: la competencia en indagación y experimentación, la competencia en el análisis y la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia y la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

La competencia en indagación y experimentación está relacionada con una de las grandes aportaciones de la ciencia al progreso de la humanidad: la metodología científica, constituida como un medio que nos permite conocer la realidad y transformarla.

El uso de Internet brinda información interesante y actualizada, útil para poder llevar a la práctica pequeñas investigaciones de física o abordar problemas utilizando la web, menús de experiencias o enlaces con páginas web que permitan abordar problemas o acceder a información complementaria.

Por todo ello es necesario comprender la importancia de las teorías y modelos que se insertan en los cuerpos coherentes de conocimientos en los que se lleva a cabo la investigación, y adquirir así las actitudes propias del trabajo científico: cuestionamiento de lo obvio, necesidad de comprobación, de rigor y de precisión, apertura ante nuevas ideas, hábitos de trabajo e indagación intelectual. Constituyen aportaciones de la Física que pueden contribuir, junto con otras disciplinas, al desarrollo de los objetivos generales del Bachillerato.

La competencia en el análisis y la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia supone que el alumnado comprenda el carácter dinámico de la física, en continua revisión y elaboración de conocimientos; asimismo, la gran influencia de las teorías vigentes en cada momento histórico en la selección de problemas investigados; y por último, su carácter de actividad humana, fuertemente influida por los intereses de los propios científicos, por conveniencias económicas o de grupos de poder, en contra de la falsa y ampliamente extendida concepción de la ciencia como algo neutral, independiente y objetiva.

La competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico posibilita la comprensión de los conceptos fundamentales, de los modelos, principios y teorías y, en general, de los fenómenos relacionados con la naturaleza y con la actividad humana, la predicción de sus consecuencias y la implicación en la conservación y mejora de las condiciones de vida. De semejante modo, esta competencia incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente en ámbitos muy diversos de la vida (salud, consumo, desarrollo científico-tecnológico, etc.) dado que ayuda a interpretar el mundo que nos rodea y contribuye a que el alumnado valore las enormes contribuciones de la física a la mejora de la calidad de vida. Los conocimientos que se adquieren a través de esta materia pasan a formar parte de la cultura científica del alumnado, lo que posibilita la toma de decisiones fundamentadas sobre los problemas relevantes.

Comentar que no se relaciona la materia con las competencias generales, sino sólo con las específicas, como a continuación se transcribe:

“Tal como se determina en el Decreto 202/2008, de 30 de septiembre (BOC de 10 de octubre), por el que se establece el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, en su anexo I,

«en el Bachillerato se consideran asimismo competencias, de modo que el alumnado, partiendo de los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes asimiladas, profundice en otros saberes y capacidades que deberá movilizar en el momento oportuno para actuar del modo autónomo, racional y responsable al objeto de desenvolverse en diferentes situaciones y contextos (personal, social, académico, profesional), participar en la vida democrática y proseguir su aprendizaje". "Las competencias en Bachillerato, según dicho anexo, se clasifican en competencias generales y competencias propias de las materias de modalidad. Con el fin de visualizar de modo global la presencia de esas competencias en todas las materias, comunes, de modalidad y optativas, se facilita el cuadro siguiente”.

FÍSICA	ANÁLISIS Y LA REFLEXIÓN SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA
FÍSICA	CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO
FÍSICA	INDAGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN

### 2.5.7.- Distribución temporal

A lo largo del presente curso contamos con cuatro horas semanales de clase. Los contenidos a impartir a lo largo del curso se distribuirán de la siguiente manera:

#### PRIMER TRIMESTRE:

1. Vibraciones y ondas: 20 sesiones.
2. Interacción gravitatoria: 20 sesiones.

#### SEGUNDO TRIMESTRE:

- 3: Interacción electromagnética: 28 sesiones.
4. Óptica: 16 sesiones.

#### TERCER TRIMESTRE:

5. Introducción a la Física Moderna: 28 sesiones.

### 2.5.8.- Metodología

- Impartir unas clases de la forma más amena posible, buscando en todo momento la participación de los alumnos y luchando para que su papel no se limite a oír meramente o a una copia mecánica de apuntes, instándoles en cada explicación a que demanden lo que no entiendan y a que procuren salir del aula cada día con la lección bien entendida.

- Encomendarles tareas para realizar en sus casas, haciéndoles ver que la realización de esas tareas es fundamental, y que su profesor así lo valora y lo tiene en cuenta. Incitarles al manejo de bibliografía, a completar y mejorar sus apuntes de clase, ayudándose no de un texto, sino de varios.
- Fomentarles la idea de trabajo en equipo, animándoles a que se reúnan entre ellos con objeto de confrontar dudas, comentar y cotejar apuntes de clase y realizar el fructífero ejercicio de explicarse los temas unos a otros.
- Insistir en la conveniencia de disponer de unas buenas herramientas de trabajo, buenas notas de clase y pulcritud y orden en los cuadernos de clase y laboratorio.
- Ofrecerles abundantes relaciones de cuestiones y problemas para que los vayan resolviendo a lo largo del curso, así como ejemplares de exámenes propuestos en cursos anteriores por este Departamento.
- Insistirles en la necesidad de una buena redacción de las cuestiones teóricas que se les propongan, encargándoles abundantes trabajos, aunque sean escuetos, en torno a los temas explicados.
- Animarles en todo momento, en el sentido de que todos y cada uno de ellos son plenamente capaces de superar la asignatura, ya que si caen en el desánimo, difícilmente podremos lograr que aprendan lo que deseamos enseñarles.
- Fomentar su capacidad de síntesis, enseñándoles a hacer esquemas de una determinada materia.
- Instarles siempre a que no se dejen llevar por los nervios a la hora de realizar un examen, bien al contrario, que sepan permanecer tranquilos, teniendo confianza en sí mismos y sabiendo sacar partido a sus conocimientos.
- Animarles a la búsqueda de aplicaciones cotidianas de lo expuesto en clase, así como a tratar de resolver sus preguntas sobre los mecanismos y leyes de la naturaleza con las herramientas teóricas desarrolladas, intentando así abrir nuevas inquietudes y demandas.
- Insistir en la importancia de una buena ortografía y caligrafía.

### 2.5.9.- Evaluación y calificación

Se valora positiva o negativamente:

- La asistencia a clase, el trabajo diario y constante, y la actitud del alumno/a.
- La precisión y concisión en las respuestas a las cuestiones.
- La claridad en la exposición de sus respuestas en las cuestiones teóricas.
- La utilización correcta de las unidades en los problemas.
- La coherencia de los resultados en los problemas. La justificación de cada paso en los ejercicios.
- La capacidad de síntesis del alumno.
- Se valorará negativamente la no contestación de problemas o preguntas teóricas.

Para el presente curso hay tres evaluaciones con nota. Para las evaluaciones se seguirán las siguientes directrices:

**1. Exámenes o pruebas escritas:** Se valorarán de acuerdo a los criterios anteriormente expuestos. Y representaran el 80% de la calificación global.

*Estas pruebas escritas se realizaran a ser posible en horario escolar. No obstante, dada su duración (hora y media), si ocasionalmente resulta inviable disponer del tiempo necesario para realizar la prueba dentro del horario de mañana, tendrá lugar por la tarde. En estas ocasiones excepcionales se tendrá en cuenta la opinión y disponibilidad del alumnado para fijar la fecha y la hora de realización de la prueba, aunque teniendo en cuenta que el centro debe estar cerrado a las 18:00 h.*

*Aquellos alumnos que no se presenten a las pruebas escritas deberán adjuntar un justificante médico para que se les pueda examinar.*

Las diferentes pruebas escritas correspondientes a cada trimestre se calificarán utilizando una media ponderada, consensuada y acordada con los alumnos. Se sugiere un 15%, 35% y 50%, en el caso de que se realicen tres exámenes por evaluación y 40 o 45% y 60 o 65% en el caso de realizar dos exámenes. El **número de pruebas escritas en la evaluación** dependerá de los contenidos impartidos, de su duración, etc, no siendo **nunca inferior a dos**.

**Nota:** Los contenidos correspondientes a cada prueba escrita serán los impartidos desde el comienzo de curso hasta el día del examen global.

**2. Trabajo diario y actitud en clase:**

• **Trabajo diario:** Supondrá el 15% de la calificación, en este apartado se contempla la realización de ejercicios, entrega de trabajos, otros,.

• **Actitud:** 5% que considera la participación del alumnado, interés por el área, consulta de dudas, aporte de material, etc...

La Evaluación de la materia será continua, entendiéndose como tal a que no es eliminatoria. Es decir, el alumnado debe examinarse siempre de los contenidos tratados anteriormente durante el curso.

Se considerará superada la materia cuando aplicados los criterios anteriores se obtenga más de un 5 (cinco) en la Evaluación final.

*En la tercera evaluación y final se hará un examen de recuperación al que deben presentarse obligatoriamente aquellos alumnos que no han superado una o más de las evaluaciones anteriores. Si la puntuación obtenida en esta recuperación es cinco o superior a cinco los alumnos afectados habrán superado la asignatura con la calificación "**cinco**". Se insiste en que dada la particularidad de la prueba, que se trata un examen de recuperación, la nota obtenida no tiene que corresponderse con la calificación de la evaluación final de química. Sólo aquellos alumnos/as y de manera excepcional, cuya puntuación en esta prueba supere el notable, y atendiendo a su actitud a lo largo del curso, podrán puntuarse con calificaciones de bien(6). Sólo se calificará con notable (7) los casos ocasionales en los que se supere en este examen se saque una nota de nueve o superior, y siempre valorando la trayectoria del alumno a lo largo del curso académico.*

Para el cálculo de la nota en la Evaluación final se realizará una media ponderada entre las notas obtenidas en las tres evaluaciones realizadas, siendo % el siguiente:

Primera Evaluación: 20%

Segunda evaluación: 30%

Tercera evaluación: 50%

Aquellos que no superen la asignatura en Junio, tendrán una *prueba extraordinaria de recuperación* en junio de todos los contenidos de esta programación. Para superar la materia deberán de obtener de al menos cinco puntos (5) de los diez posibles.

### **Modelo de evaluación.**

Para la evaluación de los alumnos se seguirán los criterios de evaluación expuestos anteriormente. Las pruebas escritas que se realicen durante la evaluación, siempre que se pueda, seguirán el modelo propuesto y aprobado en las coordinaciones de la PAU para el área de Física.

# **TÉCNICAS DE LABORATORIO**

## **2º BACHILLERATO**



## **2.6.- Técnicas de Laboratorio. 2º de Bachillerato**

### **2.6.1.- Introducción. Consideraciones previas.**

El desarrollo y la trascendencia de las ciencias en nuestra sociedad son enormes. Se disfruta en cualquier aspecto de la vida de los avances científicos y, sin embargo, el prestigio de la ciencia y de los científicos y científicas no está acorde con lo que aportan a la civilización. Parece importante entonces que el alumnado con una vocación incipiente hacia la ciencia pueda asomarse a la forma científica de trabajar y disponga de una oportunidad de contrastar sus inquietudes y de orientarse en esa dirección.

La materia optativa Técnicas de Laboratorio está dirigida a aquellos alumnos y alumnas de Bachillerato que muestran interés por las ciencias y la tecnología y que están decididos a cursar estudios posteriores dentro de estas ramas del saber. Su propósito es el de abordar la ciencia desde el punto de vista de la investigación, buscando soluciones a los problemas reales que se plantean en el laboratorio y profundizando de esta forma en su conocimiento.

Se trata de que los alumnos y las alumnas aprendan de manera más práctica determinados contenidos científicos ya esbozados en las materias de modalidad, que se podrán estudiar dentro de esta materia optativa, implicándose personalmente en esta tarea. El alumnado se erige así en el principal protagonista de su aprendizaje, desarrolla su imaginación, su creatividad y su capacidad de análisis y de síntesis, aprendiendo a trabajar en el laboratorio de forma fundamentada y comprendiendo las profundas relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. En definitiva, se pretende que el alumnado aprenda a resolver problemas, a investigar sistemáticamente y a trabajar en equipo, como es preceptivo en quienes se dedican profesionalmente a la ciencia.

Técnicas de Laboratorio se relaciona estrechamente con las materias de Física, Química, y Física y Química y contribuye, junto a estas, a desarrollar los objetivos del Bachillerato, incidiendo especialmente en facilitar el acceso a conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y en desarrollar las habilidades básicas propias de la modalidad de Ciencias y Tecnología. Favorece también la comprensión de los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y del método científico, así como el entendimiento y la valoración de las aportaciones de la ciencia y la tecnología al cambio de las condiciones de vida, contribuyendo además a afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medioambiente. Finalmente, proporciona al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que le permitirán desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia, capacitándolo para acceder a otra etapa educativa.

Esta materia contribuye a la consecución de las competencias generales del Bachillerato. En primer lugar, a la competencia comunicativa, ya que constantemente se tendrá que recabar información, elegir la más relevante, resumirla, exponer el trabajo realizado y las conclusiones alcanzadas, tanto de forma oral como escrita. En segundo lugar, coopera a la consecución de la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital, puesto que incide en el empleo apropiado de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para indagar en las múltiples posibilidades de obtener la información, como para realizar la presentación de los trabajos y, además, para establecer las redes de comunicaciones entre el alumnado y entre este y el profesorado para conseguir un trabajo colaborativo. En tercer lugar, se desarrolla la competencia social y ciudadana en cuanto se promueve la valoración del conocimiento científico como parte de la cultura y de la formación integral de las personas. Por último, se fomenta la competencia en autonomía e iniciativa personal, que se ve favorecida por las decisiones razonadas que se deberán tomar durante la realización de las tareas y por la necesidad de diálogo y acuerdo en el grupo para llevar a término el trabajo.

Además, la materia propicia el desarrollo de las competencias específicas del ámbito científico: la competencia en indagación y experimentación, la competencia en el análisis y la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia y la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico. La competencia en indagación y experimentación se relaciona directamente con el método científico, un conjunto muy potente de estrategias que permite conocer la realidad y buscar las repuestas a nuestros interrogantes, y que será la pauta de trabajo en las tareas que realice el alumnado. La competencia en el análisis y la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia supone, por un lado, la comprensión del carácter dinámico y no dogmático de la ciencia, siempre en continua revisión y sometida, como actividad humana que es, a los intereses personales y de grupos, tanto científicos como sociales y económicos; y, por otro, implica la búsqueda de actitudes propias del trabajo científico: cuestionar lo que parece evidente, mostrar curiosidad ante los fenómenos, trabajar con rigor, afrontar los problemas de forma creativa, contrastar los resultados o saber trabajar en equipo. A la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico se contribuye a través de la comprensión de los modelos y teorías que explican el mundo que nos rodea y de la aplicación de las habilidades para desenvolvernos en este, mediante la comprensión de las aportaciones de la ciencia a la mejora de la calidad de vida y a la conservación de los recursos, y a través de la toma de decisiones responsables en lo concerniente a estos asuntos.

Aunque la mayor parte de los objetivos se comparten con el resto de las materias de carácter científico y se refuerzan mutuamente, se debe destacar aquel que pretende desarrollar estrategias de investigación propias de la ciencia, tales como: el planteamiento de problemas, la emisión de hipótesis,

la búsqueda de información, el diseño y la realización de experimentos respetando las normas de seguridad del laboratorio, la obtención e interpretación de datos, el análisis y la comunicación de resultados, el aprecio por la importancia de la participación responsable y de la colaboración en equipos de trabajo, ya que el carácter eminentemente práctico de la materia favorece su consecución. Asimismo, el estudio de situaciones prácticas y la resolución de problemas abiertos posibilitan la comprensión de conceptos que encierran más dificultad cuando únicamente se plantean desde un punto de vista teórico. Al mismo tiempo, los conocimientos así adquiridos se pueden aplicar en otros contextos y pueden servir para tomar decisiones fundamentadas ante problemas sociales o medioambientales y contribuir, por ejemplo, a la búsqueda de un futuro sostenible, particularmente en Canarias. Es un objetivo importante el uso de las tecnologías de la información y comunicación, tanto para obtener y evaluar la información, como para desarrollar el trabajo experimental y elaborar y presentar los resultados y las conclusiones, ya que el alumnado podrá utilizar estas habilidades en otros muchos campos, más allá del estrictamente científico, en el futuro.

Los contenidos de esta materia amplían y refuerzan los de las materias de Física y Química, profundizando en estos y sin incurrir en repeticiones. En el primer bloque, «Contenidos comunes», se presentan la metodología científica, las actitudes propias del trabajo científico y el uso de las TIC, y se puede desarrollar como un bloque de iniciación o bien desglosar los contenidos durante todo el curso a medida que se haga necesaria su introducción. Los bloques II, «Técnicas de mecánica»; III, «Experiencias de electromagnetismo»; y IV, «Experiencias de electrónica», se dedican a la física, concretamente a la mecánica, al electromagnetismo y a la electrónica. Se abordan en ellos experimentalmente conceptos y leyes como las aceleraciones tangencial y normal, la relación entre los distintos tipos de movimiento, las leyes de Ohm y Kirchhoff, la obtención de energía eléctrica o el funcionamiento de los diodos y transistores, favoreciéndose así un aprendizaje más significativo. Los bloques V, «Análisis químico»; VI, «Técnicas de termología»; VII, «Química de los alimentos»; y VIII, «Química industrial», pertenecen al ámbito de la química y suponen una introducción al análisis químico, a la termoquímica, al análisis de los alimentos y a la química industrial. Con estos contenidos se van desarrollando progresivamente las técnicas básicas de un laboratorio químico, como la determinación de la presencia de elementos, de iones o de nutrientes en una muestra, así como la concentración en que se encuentran, o la síntesis de plásticos y la elaboración de cosméticos para acercarnos al trabajo de las industrias químicas, emulando en el laboratorio, a pequeña escala, la obtención industrial de productos de uso cotidiano. Se deben poner de manifiesto los valores y las actitudes que aparecen implícitos en la formulación de muchos contenidos y que el profesorado sabrá destacar. Asimismo, se contextualizan algunos contenidos en el ámbito de Canarias, especialmente los

relativos a las industrias, a la obtención de energía eléctrica, a las energías renovables y al desarrollo sostenible.

La actividad científica es una labor básicamente constructiva que, mediante aproximaciones sucesivas, elabora explicaciones más amplias, ajustadas y coherentes sobre los aspectos ya estudiados. La ciencia aparece como un conjunto de conocimientos en constante evolución que no pueden ser aprendidos de forma estática y definitiva. Sería conveniente entonces que la metodología se caracterice por los siguientes rasgos: progresividad en la presentación de los contenidos, que se van enriqueciendo a lo largo del curso; interactividad, favoreciendo la dinámica de grupos y el trabajo en equipo; flexibilidad, pues en cada momento se puede modificar si las circunstancias así lo aconsejan, utilizando las noticias recientes o temas relacionados con los intereses del alumnado como un acicate para el aprendizaje.

Con el fin de conseguir que el alumnado se familiarice con el trabajo científico, se considera esencial la práctica reiterada en la utilización de procedimientos que constituyen la base del trabajo científico: el planteamiento de problemas, la formulación y el contraste de hipótesis, el diseño y desarrollo de experimentos, la interpretación de resultados, la comunicación científica, la estimación de incertidumbre en las medidas y la utilización de fuentes diversas de información. Se recomienda resaltar la importancia de las teorías y de los modelos con los que se lleva a cabo la investigación, así como de las actitudes propias del trabajo científico: cuestionamiento de lo que parece obvio, necesidad de comprobación, de rigor y de precisión, apertura ante las nuevas ideas y desarrollo de hábitos de trabajo e indagación intelectual. Son herramientas muy importantes en este sentido la historia de la ciencia y las biografías de las personas que le han dedicado su vida.

Una posible estrategia para desarrollar el trabajo será la siguiente: sensibilización ante un nuevo tema; conexión con el entorno y la vida cotidiana; examen de las ideas previas del alumnado; planteamiento cualitativo del problema científico a resolver; búsqueda de información e introducción de conceptos; emisión de hipótesis; diseño experimental; reparto de tareas dentro del grupo; trabajo experimental y recogida de datos; análisis de resultados; resolución del problema y recapitulación; autorregulación y reflexión sobre todo el proceso.

Los materiales y productos que se utilizarían son los propios de los laboratorios de física y química, que constituyen las aulas adecuadas para la materia. Asimismo se debería disponer de una biblioteca básica y de conexión a la Red para poder consultar aspectos teóricos y prácticos. Sería recomendable contar con sistemas informáticos de adquisición de datos y sensores que se podrían alternar con la instrumentación clásica o con los aparatos diseñados por el alumnado, pues esta variedad es enriquecedora y motiva el aprendizaje.

Además, sería aconsejable que el alumnado trabajara en pequeños grupos los contenidos de cada bloque. Así, se plantearían diferentes problemas y proyectos de investigación relacionados con estos, buscarían la información pertinente, desarrollarían las experiencias y expondrían los resultados al resto de los grupos, de manera que sus conclusiones puedan ser debatidas y beneficien a todos los alumnos y alumnas. La información compartida pretende que, uniendo todos los problemas analizados, quede patente una relación entre los contenidos que se estudian dentro del bloque en cuestión.

La tarea del profesorado en todo este proceso sería la de actuar como guía de varias investigaciones simultáneas, pero que pueden marchar a diferente ritmo. Tendría que ayudar a valorar el interés de un problema; aconsejar en la búsqueda de información; colaborar en resolver los problemas prácticos que se presenten en el diseño experimental; velar por la seguridad de todos los procesos; enfrentar al alumnado con sus errores; alumbrar el camino para vencerlos; valorar de forma crítica el desarrollo de las tareas; y constituir en todo momento un referente al que se puede acudir para llevar a buen término el proyecto.

También sería recomendable que el profesorado velara porque el trabajo en equipo resulte eficaz. Con esa finalidad puede variar los agrupamientos al término de cada bloque y comprometer a cada alumno y alumna con su trabajo particular y con el resultado del grupo. Se evitan de este modo las diferencias en la participación y se estimula la enseñanza entre iguales, que suele ser eficaz y significativa.

Los criterios de evaluación responden a la pregunta de qué debe conocer y saber hacer el alumnado después de un proceso formativo, estableciendo los aprendizajes básicos de capacidades y contenidos que han de servir de referencia para evaluarlo. La mayor parte de los criterios de evaluación de esta materia son generales, ya que se trata de verificar la adquisición de contenidos relacionados con todos los bloques, algo que se irá consiguiendo a medida que el alumnado asimile las estrategias del trabajo de investigación y del método científico tales como: recabar información, contrastarla, comprender y utilizar el lenguaje científico, observar los fenómenos, cumplir las normas de seguridad, medir, diseñar experimentos, elaborar tablas y gráficas, utilizar sensores y programas informáticos, trabajar con responsabilidad en equipo, dar cuenta de los resultados y conclusiones o valorar las aportaciones de la ciencia al desarrollo de la técnica y la sociedad, especialmente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias. Otros criterios son específicos para algunos bloques, ya que tratan de comprobar si el alumnado ha aprendido a realizar medidas de algunas magnitudes concretas, aplica determinadas leyes o maneja técnicas con una determinada finalidad, como el análisis de sustancias o la resolución de circuitos eléctricos.

Los criterios de carácter más general se consideran fundamentales para comprobar el aprendizaje del alumnado, aunque los de índole más específica pueden constatar la profundidad que se ha alcanzado durante ese proceso.

### **2.6.2.- Material y Recursos didácticos**

No existe libro de texto obligatorio para este nivel. La profesora de la materia procederá a impartir, en forma de apuntes o de fotocopias, material elaborado por él mismo o recursos de Internet.

Esta materia se impartirá en el laboratorio de Física y química, disponiendo el alumnado que la curse todo el material de laboratorio, los productos químicos, instrumentos de medida, etc, que se requieran para la puesta en práctica de las experiencias diseñadas.

Destacar que el laboratorio posee material de nuevas Tecnologías: (sensores) que han sido cedidos en calidad de préstamo por MEDUSA.

Presentamos a continuación los objetivos planteados para la materia Técnicas de Laboratorio que se contemplan en el currículo oficial.

### **2.6.3.- Objetivos**

La enseñanza de Técnicas de Laboratorio en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

- Comprender los modelos, leyes y teorías más importantes de la física y la química, así como las estrategias empleadas en su construcción, mediante el diseño de experiencias, con el fin de tener una visión científica básica que permita al alumnado desarrollar estudios posteriores relacionados con la modalidad elegida.
- Entender la importancia de los conocimientos adquiridos para aplicarlos con autonomía en distintos contextos con sentido crítico y creativo, así como para participar de manera responsable en la toma de decisiones fundamentadas sobre problemas locales y globales, contribuyendo a construir un futuro sostenible.
- Desarrollar estrategias de investigación propias de las ciencias, tales como: planteamiento de problemas; emisión de hipótesis; búsqueda de información; diseño y realización de experimentos respetando las normas de seguridad del laboratorio; obtención e interpretación de datos; análisis y comunicación de resultados mediante mensajes científicos orales y escritos con la terminología propia de la materia.

- Apreciar la importancia de la participación responsable y de la colaboración en equipos de trabajo.
- Conocer de forma intuitiva conceptos que puedan encerrar dificultad en un estudio teórico y abstracto, y proponer y estudiar situaciones prácticas y cotidianas de interés, realizando diseños y planteando problemas abiertos y fundamentados.
- Reconocer el trabajo científico como una actividad dinámica en permanente proceso de construcción y analizar críticamente distintos modelos y teorías contrapuestas, conociendo cómo se produce su evolución, con el fin de comprender el desarrollo histórico del pensamiento científico, valorando sus aportaciones al desarrollo de la ciencia y del pensamiento humano.
- Comprender que las actitudes desarrolladas en el trabajo científico (interés por la búsqueda de información, importancia de la verificación de hechos, capacidad crítica, apertura a las nuevas ideas...) constituyen no sólo valores del método, sino actitudes que deben desarrollarse en la vida en sociedad y, por lo tanto, valores que desde la ciencia se aportan a esta.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para obtener información de diferentes fuentes, evaluar su contenido y seleccionar la más relevante, como para desarrollar el trabajo experimental, recoger los datos y elaborar y presentar resultados y conclusiones, incluyendo también sus posibilidades interactivas y colaborativas.
- Integrar la dimensión social y tecnológica de la ciencia, comprender las aportaciones y los problemas que su evolución plantea a la calidad de vida, al medioambiente y a la sociedad, y valorar el conocimiento científico como parte de la cultura y de la formación integral de las personas.
- Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico en Canarias, sus características, peculiaridades y principales elementos, para participar en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.

#### **2.6.4.- Contenidos**

##### **I. Contenidos comunes.**

- Normas de seguridad y su importancia en el laboratorio.
- Comprensión y uso apropiado de los términos y del lenguaje científicos.
- Medida de magnitudes físicas. Precisión, exactitud y sensibilidad. Errores de método y aleatorios. Cifras significativas en las medidas. Interés por el rigor en la realización de medidas

experimentales y por la comprobación de su validez y significado físico. Valor medio. Error absoluto y relativo. Desviación estándar.

- Tablas de valores. Variables dependiente e independiente. Representaciones gráficas. Interpolación y extrapolación de datos a partir de la curva representada. Importancia de la presentación ordenada y limpia de datos, tablas, gráficos, conclusiones y memorias.
- Ajuste de datos experimentales a ecuaciones teóricas. Ecuación de la recta. Significado físico en una representación particular de la pendiente y la ordenada en el origen. Conversión de representaciones curvas a rectas. Representaciones inversas y no lineales.
- Mapas de conceptos. Organigramas y esquemas del trabajo práctico. Valoración del cuidado en el diseño y preparación de los diversos experimentos para la consecución de unos resultados interesantes, esclarecedores y fiables.
- Operaciones básicas en el laboratorio: limpieza y cuidado del material, etiquetado, preparación de disoluciones y separación de sustancias.
- Introducción al uso de software de simulación de experiencias de laboratorio.
- Introducción al uso de sensores en experiencias de laboratorio y empleo de programas informáticos para el análisis de datos obtenidos.
- Utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación, incluidas sus vertientes interactivas y colaborativas, en el acopio de información y en la presentación de resultados y conclusiones.
- Uso de la historia de la ciencia y de las biografías de los científicos y científicas y su relación con la sociedad del momento, para la contextualización de los avances en el desarrollo científico y la valoración de su evolución.
- Valoración del diálogo y de las discusiones positivas, organizadas y respetuosas sobre cualquier divergencia de opiniones. Participación en las tareas, tanto de forma individual como dentro de un grupo, responsabilizándose de su parte del trabajo y del resultado conjunto.
- Estimación del desarrollo científico y tecnológico de Canarias, e interés por la participación en la conservación, protección y mejora de su medio natural y social.

## **II. Técnicas de mecánica**

- Significados de posición, desplazamiento, velocidad lineal, velocidad angular, aceleración lineal y aceleración angular.
- Determinación de la aceleración tangencial y normal y relación de estas con las gráficas de un movimiento circular.



- Estudio del movimiento armónico simple y de su relación con el circular uniforme: relación entre la elongación y el radio y la velocidad angular.
- Composición de movimientos.
- Determinación del centro de gravedad. Momento de una fuerza. Par de fuerzas.
- Medida de la fuerza de rozamiento. Coeficientes de rozamiento estático y dinámico.

### **III. Experiencias de electromagnetismo**

- Campo eléctrico, intensidad de corriente, diferencia de potencial, resistencia eléctrica, ley de Ohm, potencia, montaje de circuitos eléctricos (resistencias en serie y paralelo).
- Uso de aparatos de medida: amperímetro y voltímetro.
- Resistencias no lineales: dependientes de la luz, la temperatura o la tensión aplicada.
- Capacitancia. El condensador: diferentes tipos y sus aplicaciones.
- Visualización de las líneas de campos magnéticos. Experiencias de Oersted y Faraday. Construcción y propiedades de la jaula de Faraday.
- Fuerza electromotriz de un generador. Generadores ideales y reales.
- Redes eléctricas: aplicación de las Leyes de Kirchhoff.
- Corriente alterna. Intensidad de corriente y voltaje. Medida de los parámetros de una corriente alterna ( $I_{ef}$ ,  $V_{ef}$ ).
- Alternadores y motores. Inducción mutua: transformadores.
- Circuitos en corriente alterna. Comprobación de la Ley de Ohm. Concepto de impedancia. Uso del osciloscopio para el análisis de circuitos eléctricos.
- Las fuentes de energía eléctrica en Canarias. Valoración de las fuentes de energía renovables y de su papel en el desarrollo sostenible de las Islas.

### **IV. Experiencias de electrónica**

- Semiconductores. Tipos: n y p.
- Diodo. Tipos y aplicaciones.
- Transistor. Tipos (NPN y PNP). Regiones de funcionamiento de un transistor: activa, saturación y al corte.
- Aplicaciones de la electrónica. Circuitos con transistores.
- Valoración de la importancia en la actualidad de las aplicaciones de la electrónica en la instrumentación, los ordenadores y las comunicaciones.

## **V. Análisis químico**

- Análisis de llama para el reconocimiento de metales.
- Análisis de aniones y cationes en disolución.
- Métodos de obtención y propiedades del amoníaco.
- Estudio de las propiedades físicas y químicas del dióxido de carbono.
- Indicadores ácido-base. Técnicas de valoración ácido-base.
- Uso del peachímetro y su aplicación en las curvas de valoración.
- Análisis del agua. Importancia, uso y consumo responsable en Canarias.
- Análisis de suelos. Contaminación.

## **VI. Técnicas de termología**

- Relación entre calor y temperatura.
- Determinación de capacidades caloríficas y calores específicos. Ley de Dulong y Petit.
- Determinación de calores de reacción y de disolución.
- Estudio de la dilatación de sólidos, líquidos y gases con la temperatura.
- Propagación del calor: conducción, convección y radiación.
- Medida de los puntos de fusión y de ebullición. Estudio de las propiedades coligativas. Leyes de Raoult.

## **VII. Química de los alimentos**

- Composición y comportamiento de los reactivos más usuales: Biuret, Benedict, Lugol, etc.
- Características y determinación en alimentos de los hidratos de carbono, proteínas, grasas y vitaminas.
- Aditivos en los alimentos. Extracción de colorantes naturales y artificiales de alimentos.
- Características de las emulsiones.
- Preparación y diferenciación de disoluciones, emulsiones y suspensiones.
- Química en la cocina. Alimentación equilibrada. Enfermedades relacionadas con la nutrición: estados carenciales, anorexia y bulimia.

## **VIII. Química industrial**

- La industria química. Utilidad de los productos químicos.
- Fabricación de ácidos y bases. Elaboración de jabones y detergentes.

- Aplicaciones industriales de la electroquímica.
- El petróleo. Origen, prospección y extracción. Tratamiento del petróleo y sus derivados: fraccionamiento, craqueo y refino.
- Fabricación, tratamiento y uso de polímeros naturales y sintéticos. Uso y reciclado de plásticos.
- Química del color: preparación de pinturas, pigmentos y tintas. Fotografía. Preparación de cosméticos: esencias, perfumes y cremas.
- Industrias químicas y medioambiente. Depuración de aguas residuales y de gases producidos por reacciones de combustión. Química atmosférica.
- Industrias químicas en Canarias. Su importancia en los diferentes sectores de las Islas.
- Importancia y valoración de la industria química en el desarrollo de la sociedad.

### 2.6.5.- Criterios de evaluación

#### •Aplicar el método científico al estudio de los fenómenos físico-químicos.

Se trata de comprobar con este criterio que el alumnado es capaz de formular hipótesis que expliquen los hechos observados, contrastándolas mediante la experimentación. Se valorará que el alumnado controle las experiencias, seleccionando algunas variables que intervienen en estas y buscando sus relaciones con el objetivo de encontrar una regla o ley empírica.

#### •Manejar las técnicas de cálculo, elaborar tablas de valores y representaciones gráficas a partir de datos experimentales para el análisis de los resultados y la extracción de las conclusiones pertinentes, usando para ello programas informáticos de cálculo.

La aplicación de este criterio persigue constatar la capacidad del alumnado de utilizar las técnicas matemáticas a su alcance para analizar de forma rigurosa los datos extraídos de las experiencias de laboratorio, haciendo uso de técnicas de representación gráfica y de hojas de cálculo y llevando a cabo un tratamiento de errores que permita discutir el grado de validez de los resultados finales.

#### •Comprender y expresar mensajes científicos utilizando el vocabulario propio de la materia, así como sistemas de notación y representación propios del lenguaje científico, utilizando programas informáticos para presentar memorias e informes.

A través de este criterio se pretende comprobar que el alumnado es capaz de comprender los mensajes científicos y de comunicar de forma ordenada y rigurosa los resultados experimentales mediante un empleo correcto de la terminología propia de la materia, incluidos los sistemas de

notación y representación, de forma oral o a través de memorias e informes, usando apropiadamente procesadores de texto y presentaciones.

**•Trabajar en el laboratorio con respeto y cumplimiento de las normas de seguridad.**

Con este criterio se busca evaluar si los alumnos y alumnas son capaces de trabajar en el laboratorio respetando todas las normas de seguridad y valorando su importancia, de tal forma que prevean, por sí mismos, los peligros que puedan surgir, así como las soluciones que se puedan adoptar ante cualquier imprevisto.

**•Buscar y utilizar distintas fuentes de información, seleccionando e interpretando datos, de manera que puedan planificar y extraer conclusiones de las experiencias de laboratorio, haciendo uso de las TIC y sus posibilidades interactivas y colaborativas.**

Se trata de verificar que el alumnado sabe buscar y utilizar distintas fuentes con el objeto de obtener toda la información necesaria para diseñar y realizar experiencias de laboratorio (datos, conceptos...), o que pueda resultar de utilidad para comprender mejor los resultados prácticos y sus aplicaciones tecnológicas, comprobando que hace uso de las TIC y sus posibilidades interactivas y colaborativas.

**•Utilizar de forma correcta los instrumentos de medida y observación en el laboratorio respetando sus normas de uso y conservación, y usar sensores y programas informáticos para recoger algunas medidas y procesarlas.**

El uso de este criterio permite evaluar la capacidad del alumnado para manejar y calibrar distintos aparatos de medida y observación haciendo un uso correcto de estos y apreciando la importancia de mantener en buen estado todos los utensilios y aparatos de laboratorio. Asimismo se quiere comprobar si el alumnado sabe emplear correctamente los sensores y programas informáticos que permiten medir diferentes magnitudes físicas o químicas como temperatura, posición o pH, y procesarlas directamente.

**•Diseñar y realizar distintas experiencias de laboratorio analizando fenómenos físicos relacionados con la mecánica, la electricidad o la electrónica, midiendo distintas magnitudes de interés.**

Con este criterio se quiere comprobar la habilidad y creatividad del alumnado para diseñar de forma autónoma sus propias experiencias, en la medida de sus posibilidades. Los alumnos y alumnas deben ser capaces, no sólo de realizar experiencias controladas por el profesorado, sino de

trabajar científicamente, diseñando y elaborando sus propias investigaciones. También se constatará que el alumnado sabe medir o determinar velocidades, aceleraciones, resistencias, intensidades o potenciales, y utiliza leyes como la de Newton, Ohm o Kirchhoff para alcanzar sus conclusiones. Además, se quiere comprobar que el alumnado valora las aplicaciones de la electrónica en la instrumentación, los ordenadores y las comunicaciones.

**•Analizar la presencia de elementos o iones en una muestra, valorar su concentración, y medir propiedades de las sustancias relacionadas con la temperatura y el calor.**

A través de este criterio se pretende verificar si el alumnado conoce las bases de algunas técnicas de análisis tales como el análisis de llama o la valoración para determinar la presencia y la concentración de una sustancia química en una muestra. También permite constatar si los alumnos y alumnas saben cómo determinar algunas propiedades como calores de disolución o calores específicos que precisan de medidas de cantidad de sustancia o de cambios de temperatura que deben hacerse con cierto rigor para obtener resultados fiables.

**•Realizar análisis químicos de distintas sustancias presentes en los alimentos e interesarse por mantener una alimentación racional y equilibrada, analizando críticamente diversos regímenes alimenticios.**

Pretende evaluar este criterio la capacidad del alumnado para determinar la presencia de nutrientes y aditivos en algunos alimentos. Asimismo, se quiere comprobar su interés por mantener una alimentación sana y equilibrada, analizando distintos regímenes alimenticios y tomando conciencia de los peligros que conllevan enfermedades como la bulimia y la anorexia.

**•Elaborar a escala de laboratorio algunos productos, relacionándolos con su producción industrial.**

Con este criterio se persigue comprobar si los alumnos y alumnas son capaces de elaborar algún producto como jabón o polímero, informándose de los procesos que permiten obtenerlos industrialmente.

**•Valorar el desarrollo de las ciencias en relación con el conocimiento y la comprensión de la naturaleza, debatiendo de forma crítica y racional la influencia mutua entre ciencia, tecnología y sociedad, especialmente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.**

El criterio trata de constatar el interés, la valoración y la toma de conciencia del alumnado respecto a los avances científicos y al desarrollo tecnológico y social que estos han propiciado, en cuanto se

hallan presentes en multitud de objetos de uso cotidiano y proporcionan una mayor calidad de vida. Además, se quiere comprobar si conoce y analiza críticamente las repercusiones negativas de distintas aplicaciones tecnológicas y la forma en que se pueden solucionar o minimizar. También se debe constatar si valora la necesidad del uso racional de la energía y la importancia de las industrias que desarrollan su trabajo en las Islas, especialmente las industrias alimentarias, las petroquímicas, las que se dedican a la obtención de energía, al reciclado o a la potabilización y depuración del agua.

**•Respetar las opiniones de otras personas mostrando una actitud dialogante y tolerante, pero a la vez crítica, y participar en tareas individuales y de grupo con responsabilidad y autonomía.**

Con este criterio se pretende verificar la capacidad del alumnado para respetar nuevas opiniones e ideas, no sólo en el ámbito de la ciencia sino también en sus relaciones interpersonales. Se busca también comprobar si los alumnos y alumnas son capaces de realizar trabajos individuales y en equipo, con responsabilidad y autonomía, concibiendo la ciencia como una labor de colaboración.

### **2.6.6.- Metodología**

- Impartir unas clases de la forma más amena posible, buscando en todo momento la participación de los alumnos y luchando para que su papel no se limite a oír meramente o a una copia mecánica de apuntes, instándoles en cada explicación a que demanden lo que no entiendan y a que procuren salir del aula cada día con la lección bien entendida.
- Incitarles al manejo de bibliografía, a completar y mejorar sus apuntes de clase, ayudándose no de un texto, sino de varios.
- Fomentarles la idea de trabajo en equipo, animándoles a que se reúnan entre ellos con objeto de confrontar dudas, comentar y cotejar apuntes de clase y realizar el fructífero ejercicio de explicarse los temas unos a otros.
- Insistir en la conveniencia de disponer de unas buenas herramientas de trabajo, buenas notas de clase y pulcritud y orden en los cuadernos de clase y laboratorio.
- Insistirles en la necesidad de una buena redacción de las cuestiones teóricas que se les propongan, encargándoles abundantes trabajos, aunque sean escuetos, en torno a los temas explicados.
- Fomentar su capacidad de síntesis, enseñándoles a hacer esquemas de una determinada materia.

- Animarles a la búsqueda de aplicaciones cotidianas de lo expuesto en clase, así como a tratar de resolver sus preguntas sobre los mecanismos y leyes de la naturaleza con las herramientas teóricas desarrolladas, intentando así abrir nuevas inquietudes y demandas.
- Insistir en la importancia de una buena ortografía, aprovechando las mismas explicaciones de clase muchas veces para ahondar en la correcta escritura de palabras difíciles para ellos y corrigiéndoles siempre en trabajos y exámenes las deficiencias ortográficas, colaborando así con el Departamento de Lengua en la difícil tarea de erradicar las faltas de ortografía en nuestro alumnado.

### **2.6.7.- Distribución temporal**

Dado que el desarrollo de actividades en el laboratorio pueden demorarse más o menos en el tiempo, y dado que el objetivo fundamental es que el alumno/a aprenda a desenvolverse en él, que aprenda a pensar y a aplicar el método científico, la temporalización quedará sujeta a cambios. Dichos cambios y su secuenciación se irán indicando en las reuniones del Departamento para adecuar incluso algunas prácticas con el desarrollo teórico de otras materias (dada la falta de horas para la realización de prácticas).

### **2.6.8.- Evaluación y Calificación.**

A la hora de valorar el grado de adquisición de los conocimientos y destrezas planteadas en los objetivos de nuestra asignatura tendremos en cuenta lo prescrito en el ORDEN DE LA EXCMA. SRA. CONSEJERA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES, CULTURA Y DEPORTES DE FECHA 14 DE NOVIEMBRE DE 2008, POR LA QUE SE REGULA LA EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DEL ALUMNADO QUE CURSA BACHILLERATO Y SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE BACHILLER

De esta manera, se evaluará al alumnado teniendo en cuenta los objetivos de la etapa, del área y los conocimientos adquiridos, según los criterios de evaluación correspondientes a este nivel.

Para el presente curso hay tres evaluaciones con nota, que se realizarán cuando estime oportuno el equipo directivo.

### **Criterios de calificación**

El alumnado demostrará el dominio de las mismas mediante la realización de: prácticas de laboratorio, trabajos o informes individuales, pruebas escritas de cada unidad si se realizaran, libreta de clase, ...,

Se valora positiva o negativamente:

- La asistencia a clase, el trabajo diario y constante, y la actitud del alumno.
- La limpieza y orden en el laboratorio
- Informes de prácticas bien realizados
- La precisión y concisión en las respuestas.
- La claridad en la exposición de los informes.
- La utilización correcta de las unidades.
- La coherencia de los resultados obtenidos.
- La justificación de cada paso realizado.
- La capacidad de síntesis del alumno.
- Se valorará negativamente la no contestación de problemas o preguntas teóricas, la no entrega de los informes de prácticas.

Para superar el área el alumno debe de superar todas las evaluaciones.

En caso de que el alumno no supere la asignatura en la evaluación final, en junio se realizará una prueba escrita, consistente en diez preguntas relacionadas con los contenidos de la asignatura, y una parte práctica a elegir entre dos propuestas que se referirán a procedimientos concretos del laboratorio que tendrán que realizar en ese mismo momento en el laboratorio. **El alumno deberá superar la parte teórica y práctica.**



**SISTEMAS  
EXTRAORDINARIOS  
DE  
EVALUACIÓN**

### 3. Sistemas extraordinarios de evaluación.

En el Decreto 127/2007, de 24 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Canarias (B.O.C. de 7 de junio), regulan el marco general de la evaluación de los procesos de aprendizaje y las condiciones de promoción y, en su caso, de titulación en ambas etapas educativas. Este marco general requiere un desarrollo complementario mediante una orden que defina y describa las características y el proceso de evaluación destinado a garantizar que todo el alumnado alcance las competencias básicas y obtenga la titulación correspondiente a la enseñanza básica.

En el CAPÍTULO III, sección 1ª, punto 3 de este documento se especifica que:

3. Cuando el progreso de un alumno o una alumna en una materia no sea el adecuado, se determinarán medidas de apoyo educativo. Estas medidas, cuya concreción deberá figurar en la programación del respectivo departamento de coordinación didáctica, se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades, y estarán dirigidas a propiciar la adquisición de los aprendizajes imprescindibles para continuar el proceso educativo.

A continuación se detallan las medidas que a tales efectos ha dispuesto el Departamento de Física y Química, especificando el nivel en que se aplicarán.

#### A) RECUPERACIÓN DE ALUMNOS CON MATERIA PENDIENTE

##### A.1) ALUMNOS DE 3º CURSO DE LA E.S.O. CON CIENCIAS DE LA NATURALEZA DE 2º ESO NO SUPERADA.

Según se establece en el:

Artículo 18.- Evaluación y calificación de materias pendientes de cursos anteriores.

2. Cuando el alumnado haya promocionado con evaluación negativa en materias con continuidad, la evaluación de éstas corresponderá al profesor o profesora de la materia respectiva del curso actual, de acuerdo con los criterios establecidos por el departamento. En este sentido, se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) La **valoración positiva de la materia correspondiente al curso actual implicará la superación de la materia del curso o cursos anteriores**. A estos efectos, **la superación de las materias de Biología y Geología o de Física y Química de 3º de la E.S.O. supondrá la superación de la materia de Ciencias de la Naturaleza de cursos anteriores (1º y 2º de ESO)**. En cualquier caso el profesorado calificará las materias pendientes atendiendo a los criterios establecidos por los departamentos de coordinación didáctica.

b) **La valoración negativa de la materia correspondiente al curso actual no impedirá que el profesorado considere si se han alcanzado los objetivos de la materia del curso o cursos anteriores.** En este caso la calificará positiva o negativamente, y utilizará la expresión Pendiente (Pte.) a partir de la primera calificación negativa obtenida por el alumno o la alumna en la materia.

#### **A.2) ALUMNOS DE 4º CURSO DE LA E.S.O. CON FÍSICA Y QUÍMICA DE TERCERO NO SUPERADA**

En el Artículo 17.- **Promoción**, punto 2 se establece:

A estos efectos las materias de continuidad no superadas en distintos cursos se contabilizarán como una única materia. Asimismo se actuará cuando el alumno o alumna obtenga calificaciones negativas en las materias de Biología y Geología y de Física y Química del tercer curso, contabilizándose como una única materia no superada.

En este nivel podemos encontrarnos con diferentes casos, dependiendo de la opción elegida por los alumnos:

##### **- Alumnos que cursan en cuarto la materia de Física y Química:**

Se considerará superada la materia pendiente cuando superen la Física y Química de 4º ESO en la convocatoria de Junio. La calificación la decidirá el profesor que imparte la materia

Así mismo si el alumnado lo desea, podrá realizar las actividades propuestas por el Departamento para alumnos que no cursan física y Química en 4º de la ESO. De esta manera, en el caso de que las entregue y sea calificadas positivamente, independientemente del resultado que obtenga en 4º de la ESO, podrá aprobar la materia de física y Química 3º ESO con un CINCO (5) por tratarse de contenidos mínimos.

##### **- Alumnos que NO cursan en cuarto la materia de Física y Química**

Según se establece en él:

Artículo 18.- Evaluación y calificación de materias pendientes de cursos anteriores:

3. En el caso de materias que el alumnado haya dejado de cursar, corresponderá la determinación de su superación al departamento de coordinación didáctica correspondiente, en este caso Física y Química, de

acuerdo con los planes de recuperación que se hayan establecido. A efectos de calificación, se debe utilizar la expresión Pendiente (Pte.) a partir de la primera calificación negativa obtenida por el alumno

o

alumna en la materia.

Con el fin de abordar este asunto el Departamento ha establecido las siguientes estrategias o planes de actuación:

•Se propondrán al alumno una colección de actividades de Física y Química de 3º ESO, siendo imprescindible la realización de las mismas para aprobar la materia pendiente. La calificación en este caso será de CINCO (5) por tratarse de contenidos mínimos.

•Así mismo habrá un examen extraordinario para aquel alumno/a con Física y Química de 3º pendiente, que desee una calificación superior a Cinco (5) o que considere esta opción como la correcta para sus capacidades. Este examen será fijado por Jefatura de Estudios a instancia de este Departamento y a poder ser se realizará en el mes de ABRIL. Para superar este examen se debe de alcanzar el 50 % de las preguntas realizadas que corresponderán a los contenidos mínimos por lo que el 50 % corresponderá a la calificación de CINCO (5). La fecha y hora fijada para el examen será expuesta en el tablón de anuncios del centro con la suficiente antelación, mínimo un mes antes.

En caso de que el alumnado no apruebe en la convocatoria ordinaria de Junio, deberá presentarse al examen extraordinario que para tal efecto establece la ley.

### **A.3) ALUMNOS DE SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO CON FÍSICA Y QUÍMICA DE PRIMERO NO SUPERADA**

Para aquellos alumnos que cursan Segundo de Bachillerato y no han superado la Física y Química del Primer curso, se realizará por parte de este Departamento las pruebas extraordinarias relativas a los contenidos del Primer curso,

Para ello y de acuerdo con el artículo 12 de la Orden de Evaluación de fecha 14 de Noviembre, este Departamento Didáctico propone tres convocatorias (no siendo excluyentes y pudiendo presentarse a la prueba global, bien por no haber superado alguno de los bloques o bien por querer subir nota).

Este curso académico y tras oír la opinión unánime del alumnado afectado se acuerda que habrá tres convocatorias de recuperación de Física y Química de 1º de Bachillerato. No obstante, en las dos primeras los estudiantes afectados sólo se examinarán de uno de los bloques, es decir, habrá una primera prueba eliminatoria del bloque de Física y otra independiente del Bloque de Química. Además habrá una última global para aquellos alumnos/as que no hayan superado ninguna o alguna de las pruebas anteriores, así como para el alumnado que quiera subir su calificación.

**1ª Convocatoria:**

La primera prueba extraordinaria de física y Química de pendientes 1º Bachillerato va a tener lugar en diciembre de 2016, la fecha y el horario está sin fijar pero será preferentemente por la tarde y será elegida por el alumnado afectado, en una reunión convocada por la jefa de Departamento y publicada en el tablón de anuncios del instituto. **Esta prueba sólo reunirá** contenidos del bloque de **Física**.

**2ª Convocatoria:**

Esta 2ª convocatoria se celebrará a principios de febrero, la fecha será acordada por el alumnado implicado, en una reunión convocada a tal efecto por el departamento. Además se publicará la fecha en el tablón de anuncios del CENTRO, para garantizar la información a todos los alumnos/as.

Esta segunda prueba **reunirá los contenidos mínimos del bloque de Química**.

**Ambas pruebas son eliminatorias, de manera que una vez superadas el alumno habrá aprobado el área.** No obstante, en caso de que el alumno/a no haya superado con éxito una o ninguna de las dos convocatorias todavía le queda otra posibilidad de recuperación contemplada en la tercera convocatoria.

**3ª Convocatoria:**

La fecha de celebración será sobre ABRIL o MAYO. Consiste en una prueba escrita objetiva que engloba todos los contenidos mínimos de la materia Física y Química de 1º Bachillerato. Certificando así al alumnado la posibilidad de realizar una prueba final general y objetiva en el tercer trimestre.

La fecha definitiva será consensuada y acordada por los alumnos/as afectados/as en una reunión celebrada con este objetivo y convocada por la jefatura del Departamento. Así mismo, se publicará en el tablón oficial del CENTRO y, además, se les hará llegar a través de la profesora de Física y Química de 2º Bachillerato (que les imparte clase a todos ellos), de manera que se garantice que la información llegue a todos los estudiantes afectados.

Para la preparación de estas pruebas, los contenidos mínimos serán publicados y aquellos alumnos/as que los soliciten se les solucionarán las posibles dudas que les surjan a lo largo del curso.

Para superar esta materia, el alumno debe superar tanto la parte de Física como de Química de los contenidos impartidos en primero de Bachillerato, no haciendo media aritmética en el caso de que en alguna de las partes no alcance el CINCO (5).

En el caso de que en ambas partes obtenga igual o más de un cinco, se realizará la media aritmética de las notas obtenidas.

#### **A.4) ALUMNADO DE BACHILLERATO QUE NO ASISTE A CLASE.**

Ante la problemática que se puede presentar en el caso de alumnos de Bachillerato, que por faltas reiteradas e injustificadas a clase pierdan el derecho que les asiste a la evaluación continua, estimamos que la prueba extraordinaria de evaluación sea el examen final de la asignatura, que siempre se plantea con toda la materia impartida y que tiene lugar en la 3ª Evaluación, al finalizar las clases teóricas. El alumno/a debe ponerse en contacto con el profesorado para conocer la fecha exacta. No se publicará en el tablón, al pertenecer al sistema ordinario de Evaluación.

#### **B) PRUEBAS EXTRAORDINARIAS DE SEPTIEMBRE (ESO) / JUNIO (BACHILLERATO)**

Las pruebas extraordinarias de Septiembre consistirán en una prueba escrita de preguntas relacionadas con los contenidos impartidos en el curso.

En el caso de Bachillerato, los criterios a aplicar son los establecidos para los alumnos/as absentistas.

En el caso de la ESO los contenidos se darán a conocer a los alumnos/as, haciendo público los contenidos mínimos. Asimismo, en algunos niveles de la ESO junto con los contenidos mínimos se adjunta una colección de preguntas y problemas que les servirán como guía de estudio y apoyo para la prueba escrita. Dicha colección solo dirigirá al alumnos sobre los conceptos más importantes que considera el profesor/a que ha impartido la materia. Además el docente tendrá la potestad de entregarla o no, según considere oportuno.

**ACTIVIDADES  
COMPLEMENTARIAS  
Y/O  
EXTRAESCOLARES  
DEL DEPARTAMENTO  
FÍSICA Y QUÍMICA**

#### **4.- Actividades extraescolares o complementarias del Departamento**

Dada las características del Centro y en atención al PEC, el Departamento tratará en lo posible de realizar salidas extraescolares o complementarias en coordinación con otros departamentos, como el de Biología y Geología, Tecnología, intentando integrar ambas áreas.

##### **4.1.- Actividades y salidas Complementarias:**

###### **•Para cualquier curso e independiente del TRIMETRE:**

En principio no hay ninguna salida programada con antelación, lo cual no excluye que puedan surgir a lo largo del curso académico visitas, u otro tipo de actividades puntuales que el Departamento considere de interés para la formación del alumnado. En estos casos se organizará la actividad, se recogerá toda la pertinente información en el libro de actas y será aprobada por los miembros del Departamento de Física y Química. Así mismo, se comunicará a Vicedirección para que haga las gestiones pertinentes y a los padres/madres/tutores de los alumnos/as para que justifiquen la asistencia del menor a la actividad.

##### **4.1.1.- Salidas complementarias 2º ESO**

A finales de la primera evaluación o a principios de la segunda, dependiendo de la secuenciación de la materia, se realizará la actividad "Visita a un volcán de Fuerteventura", la duración aproximada será de 8:00h a 14:00 h. No obstante, todos los pormenores serán detallados en el momento de llevar a cabo dicha actividad complementaria.

##### **4.1.2. Salidas complementarias 4º ESO**

Están previstas tres actividades complementarias, una por trimestre:

- INTERACCIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA I, en el primer trimestre.
- INTERACCIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA II, en el segundo trimestre.
- INTERACCIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA III, en el tercer trimestre.

##### **4.2.- Actividades y salidas Extraescolares:**

Dentro de las posibles (dependerán de los recursos económicos de los alumnos/as) destacamos:



**Primer trimestre y segundo trimestre:**

- No hay actividades planificadas pero no se excluyen aquellas que en un momento dado los miembros del Departamento consideran idóneas para la formación académica y enriquecimiento personal del alumnado.