# I.E.S. "MIGUEL SERVET"

# PROGRAMACIÓN
# DEL
# DEPARTAMENTO
# DE
# FÍSICA Y QUÍMICA

## CURSO 2019-2020

**ÍNDICE** **Página**


1. COMPONENTES DEL DEPARTAMENTO 4
2. LIBROS DE TEXTO 4
3. DISTRIBUCIÓN DE CURSOS Y GRUPOS 5
4. EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA 7
   4.1. Introducción 7
   4.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave 8
   4.3. Objetivos 10
   4.4. Metodología 11

5. INNOVACIÓN 13
6. FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º ESO 16
   6.1. Criterios, Estándares y Contenidos de la Física y Química en 2ºESO 16
   6.2. Desdobles y Prácticas de Laboratorio de 2º de ESO 21
   6.3. Temporalización 22
   6.4. Criterios de Calificación de Física y Química de 2º ESO 22
   6.5. Contenidos Transversales 23
7. FÍSICA Y QUÍMICA DE 3º ESO 24
   7.1. Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias Clave y Estándares de Aprendizaje evaluables 24
   7.2. Prácticas de Laboratorio de 3º ESO 28
   7.3. Temporalización 28
   7.4. Criterios de Calificación de Física y Química de 3º ESO 28
   7.5. Contenidos Mínimos de 3º ESO 29
   7.6. Estándares de Aprendizaje Mínimos de 3º ESO 30
   7.7. Contenidos Transversales 31
8. FÍSICA Y QUÍMICA DE 4º ESO 32
   8.1. Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias Clave y Estándares de Aprendizaje evaluables 32
   8.2. Prácticas de Laboratorio 40
   8.3. Temporalización 40
   8.4. Criterios de Calificación 41
   8.5. Contenidos Mínimos de Física y Química de 4º ESO 42
   8.6. Estándares de Aprendizaje Mínimos de 4º ESO 42
   8.7. Contenidos Transversales 44
9. CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE 4º ESO 46
   9.1. Contribución de la Materia para la Adquisición de las Competencias Clave 47
   9.2. Contenidos y Criterios de Evaluación de Ciencias Aplicadas 48
   9.3. Contenidos Mínimos. Criterios de Evaluación y su concreción. 55
   9.4. Procedimientos e Instrumentos de Evaluación 63
   9.5. Criterios e Instrumentos de Calificación 64
   9.6. Temporalización 65
   9.7. Contenidos Mínimos 65
   9.8. Contenidos Transversales 66

BACHILLERATO 67

10. FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º BACHILLERATO 67
   10.1. Introducción 67
   10.2. Contribución de la materia para la adquisición de las Competencias Clave 68
   10.3. Objetivos 69

10.4. Metodología 69
10.5. Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias Clave y Estándares de Aprendizaje evaluables 70
10.6. Prácticas de Laboratorio para 1º de Bachillerato 82
10.7. Temporalización 83
10.8. Criterios de Calificación 83
10.9. Contenidos Mínimos de Física y Química de 1º Bachillerato 84
10.10. Contenidos Transversales de Bachillerato (1º y 2º) 85
11. FÍSICA DE 2º BACHILLERATO 87
11.1. Introducción 87
11.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave 87
11.3. Objetivos 89
11.4. Metodología 89
11.5. Contenidos 90
11.6. Temporalización 110
11.7. Criterios de Calificación 111
12. QUÍMICA DE 2º BACHILLERATO 113
12.1. Introducción 113
12.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave 113
12.3. Objetivos 114
12.4. Metodología 115
12.5. Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias Clave y Estándares de Aprendizaje evaluables 116
12.6. Prácticas de Laboratorio 126
12.7. Temporalización 127
12.8. Criterios de Calificación 127
12.9. Contenidos Mínimos de Química de 2º Bachillerato 128
12.10. Estándares de Aprendizaje Mínimos 129
13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD 132
14. DESDOBLES 132
15. EVALUACIÓN INICIAL 132
16. ALUMNOS CON ASIGNATURAS PENDIENTES 132
17. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 133
18. PROGRAMACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y ACCIONES DEL DEPARTAMENTO 134
19. PLAN DE LECTURA 135
20. MECANISMOS DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN 136
PROGRAMA CIENCIA VIVA 137
ANEXO – PRUEBAS INICIALES 140

## 1. COMPONENTESDEL DEPARTAMENTO

| | |
|---|---|
| ARÁNZAZU GASCA | |
| Mª PILAR JIMÉNEZ | Tutora 3º ESO D |
| Mª PILAR MARTÍNEZ | Jefa de Estudios Bachillerato |
| Mª PILARMENGOD | Tutora 1º BTO. B |
| INMACULADA PASCUAL | Jefa de Departamento / Tutora 3º ESO C |

## 2. LIBROS DE TEXTO

SEGUNDO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

FÍSICA Y QUÍMICA 2º
A. Fontanet - Mª J. Martínez.
Editorial Vicens-Vives.

TERCER CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

FÍSICA Y QUÍMICA 3º
Inicia DUAL
Editorial Oxford-EDUCACIÓN

CUARTO CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

FÍSICA Y QUÍMICA 4º
Inicia DUAL
Editorial Oxford-EDUCACIÓN

CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL
M.V. Alonso y otros
Editorial ANAYA

PRIMER CURSO DE BACHILLERATO

FÍSICA Y QUÍMICA.
Inicia DUAL
Editorial Oxford-EDUCACIÓN

SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO

QUÍMICA 2º

Inicia DUAL

Editorial Oxford-EDUCACIÓN

FÍSICA 2º Bachillerato

Ángel Peña y José Antonio García

Editorial Mc Graw Hill

## 3. DISTRIBUCIÓN DE CURSOS Y GRUPOS

| CURSO Y GRUPO | ASIGNATURA | PROFESOR |
|---|---|---|
| 2º ESO A | Física y Química | Aránzazu Gasca |
| 2º ESO B | Física y Química | Aránzazu Gasca |
| 2º ESO C | Física y Química | Aránzazu Gasca |
| 2º ESO D | Física y Química | Mª Pilar Mengod |
| 2º ESO E | Física y Química | Mª Pilar Mengod |
| | | |
| 3º ESO A | Física y Química | Mª Pilar Mengod |
| 3º ESO B | Física y Química | Mª Pilar Mengod |
| 3º ESO C | Física y Química | Inmaculada Pascual |
| 3º ESO D | Física y Química | Pilar Jiménez |
| 3º ESO E | Física y Química | Pilar Jiménez |
| 3º ESO F | Física y Química | Pilar Jiménez |
| 3º ESO G | Física y Química | Pilar Jiménez |
| | | |
| 4º ESO A | Física y Química | Inmaculada Pascual |
| 4º ESO B | Física y Química | Inmaculada Pascual |
| 4º ESO C/D | Ciencias Aplicadas | Aránzazu Gasca |
| | | |
| 1º Bachillerato A | Física y Química. | Mª Pilar Martínez |
| 1º Bachillerato B | Física y Química | Mª Pilar Mengod |
| 1º Bachillerato C | Física y Química | Mª Pilar Mengod |
| | | |
| 2º Bachillerato B | Física | Aránzazu Gasca |
| 2º Bachillerato B/C | Física | Aránzazu Gasca |

| | | |
|---|---|---|
| 2º Bachillerato A | Química | Inmaculada Pascual |
| 2º Bachillerato B/C | Química | Inmaculada Pascual |

# 4. EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

En este curso escolar 2019-2020 se aplicará lo establecido en la **Orden ECD/489/2016, de26 de mayo**, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

Así mismo la evaluación se hará siguiendo lo establecido en las órdenes de evaluación:

- **Orden ECD 624/2018 de 11 de abril para la ESO**
- **Orden ECD 623/2018 de 11 de abril para el Bachillerato.**

Se trabajará a lo largo del curso en Educación para la inclusión siguiendo lo establecido en la **Orden ECD 1005/2018 de 7 de junio.**

## 4.1. Introducción

La enseñanza de Física y Química juega un papel central en el desarrollo intelectual de los alumnos, y comparte con el resto de las disciplinas la responsabilidad de promover en ellos la adquisición de las competencias necesarias para que puedan integrarse en la sociedad de forma activa, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad. Para que estas expectativas se concreten, la enseñanza de esta materia debe incentivar un aprendizaje contextualizado que relacione los principios en vigor con la evolución histórica del conocimiento científico; que establezca la relación entre ciencia, tecnología y sociedad; que potencie la argumentación verbal, la capacidad de establecer relaciones cuantitativas y espaciales, así como la de resolver problemas con precisión y rigor, en algunos casos próximos a la realidad cotidiana de los estudiantes y en otros por su propio significado científico, ético o social.

La materia de Física y Química se imparte en los dos ciclos en la etapa de ESO.

**En el primer ciclo** los alumnos afianzarán y encontrarán explicación racional a conceptos que utilizan habitualmente en su vida diaria y que han tratado en la materia de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria.

El objetivo de la materia en esta etapa es dotar a los alumnos de una cultura científica básica.

**En el segundo ciclo** de ESO, esta materia tiene, por el contrario, un carácter esencialmente formal y está enfocada a dotar al alumno de capacidades específicas asociadas a esta disciplina.

El primer bloque de contenidos, común a todos los niveles, está centrado en desarrollar las capacidades inherentes al trabajo científico, partiendo de la observación y experimentación como base del conocimiento. Los contenidos propios del bloque se desarrollan de forma transversal a lo largo de la etapa, utilizando la elaboración de hipótesis, la toma y presentación de datos y la experimentación como pasos imprescindibles para la resolución de problemas.

La materia y sus cambios son tratados en los bloques segundo y tercero, respectivamente, abordando los distintos aspectos de forma secuencial. En el primer ciclo se realiza una progresión de lo macroscópico a lo microscópico. El concepto de materia se introduce desde un punto de vista macroscópico mediante experimentación directa, ejemplos y situaciones cotidianas para, con posterioridad, desde el estudio microscópico comprender sus propiedades. En el segundo ciclo se introduce secuencialmente el concepto moderno del átomo, el enlace químico y la nomenclatura de los compuestos químicos, así como el concepto de mol y el cálculo estequiométrico; asimismo, se inicia una aproximación a la química de los compuestos del carbono incluyendo una descripción de los grupos funcionales.

Los bloques 4 y 5 se dedican al estudio de la Física, desde la perspectiva del movimiento, de las fuerzas y de la energía. En el primer ciclo, el concepto de fuerza se introduce empíricamente a través de la observación, relacionando la alteración del movimiento con la presencia o ausencia de fuerzas desequilibrantes; asimismo, el concepto de energía se introduce relacionándolo con la capacidad de producir, en general, cambios. En el segundo ciclo, atendiendo a los mismos bloques anteriores –movimiento, materia, energía– se realiza una aproximación más formalista a los conceptos, lo que permite cuantificarlos y afrontar la resolución de problemas numéricos.

### 4.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave

La enseñanza Física y Química contribuye con el resto de las materias a la adquisición de las competencias necesarias por parte de los alumnos para alcanzar un pleno desarrollo personal y la integración activa en la sociedad.

*Competencia en comunicación lingüística*

A lo largo del desarrollo de la materia, los alumnos se enfrentarán a la búsqueda, interpretación, organización y selección de información, contribuyendo así a la adquisición de la competencia en comunicación lingüística. La información se presenta de diferentes formas y requiere distintos procedimientos para su comprensión.

Por otra parte, el alumno desarrollará la capacidad de transmitir la información, datos e ideas sobre el mundo en el que vive empleando una terminología específica y argumentando con rigor, precisión y orden adecuado en la elaboración del discurso científico de acuerdo con los conocimientos que vaya adquiriendo.

*Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*

La mayor parte de los contenidos de la materia de Física y Química tienen una incidencia directa en la adquisición de las competencias básicas en ciencia y tecnología. La Física y la Química como disciplinas científicas se basan en la observación e interpretación del mundo físico y en la interacción responsable con el medio natural. En el aprendizaje de estas disciplinas se emplearán métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas.

La competencia matemática está íntimamente asociada a los aprendizajes de la materia, ya que implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y emplear herramientas matemáticas para describir, predecir y representar distintos fenómenos en su contexto.

*Competencia digital*

La adquisición de la competencia digital se produce también desde las disciplinas científicas ya que implica el uso creativo y crítico de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación. Los recursos digitales resultan especialmente útiles en la elaboración de trabajos científicos con búsqueda, selección, procesamiento y presentación de la información de diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica y su uso por los alumnos para este fin resulta especialmente motivador pues aproxima su trabajo al que actualmente realiza un científico.

*Competencia de aprender a aprender*

Esta competencia es fundamental para el aprendizaje que el alumno ha de ser capaz de afrontar a lo largo de la vida. Se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje y requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje. Las estructuras metodológicas que el alumno adquiere a través del método científico han de servirle por un lado a discriminar y estructurar las informaciones que recibe en su vida diaria o en otros entornos académicos. Por otro lado, un alumno capaz de reconocer el proceso constructivo del conocimiento científico y su brillante desarrollo en las últimas décadas será un alumno más motivado, más abierto y entusiasta en la búsqueda de nuevos ámbitos de conocimiento.

*Competencia social y cívica*

La Física y la Química contribuyen a desarrollar las competencias sociales y cívicas preparando a futuros ciudadanos de una sociedad democrática, más activos y libres. El trabajo científico permitirá dotar a los estudiantes de actitudes, destrezas y valores como la objetividad en sus apreciaciones, el rigor en sus razonamientos y la capacidad de argumentar con coherencia. Todo ello les permitirá participar activamente en la toma de decisiones sociales, así como afrontar la resolución de problemas y conflictos de manera racional y reflexiva, desde la tolerancia y el respeto. La cultura científica dotará a los alumnos de la capacidad de analizar las implicaciones positivas y negativas que el avance científico y tecnológico tiene en la sociedad y el medio ambiente; de este modo, podrán contribuir al desarrollo socioeconómico y el bienestar social promoviendo la búsqueda de soluciones para minimizar los perjuicios inherentes a dicho desarrollo.

*Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*

El trabajo en esta materia contribuirá a la adquisición de esta competencia en aquellas situaciones en las que sea necesario tomar decisiones desde un pensamiento y espíritu crítico. De esta forma, desarrollarán capacidades, destrezas y habilidades, tales como la creatividad y la imaginación, para elegir, organizar y gestionar sus conocimientos en la consecución de un objetivo como la elaboración de un proyecto de investigación, el diseño de una actividad experimental o un trabajo en equipo.

*Competencia de conciencia y expresiones culturales*

Los conocimientos que los alumnos adquieren en la materia de Física y Química les permiten valorar las manifestaciones culturales vinculadas al ámbito tecnológico. En el caso de la Comunidad Autónoma de Aragón, los alumnos podrán entender, por ejemplo, la evolución de las explotaciones mineras turolenses, la tradición hidroeléctrica de los ríos pirenaicos o el diseño de las múltiples herramientas de labranza que podemos ver en museos etnológicos.

### 4.3. Objetivos

La finalidad de la enseñanza de la Física y Química en la Enseñanza Secundaria Obligatoria es conseguir que los alumnos al concluir sus estudios sean capaces de:

Obj.FQ.1. Conocer y entender el método científico de manera que puedan aplicar sus procedimientos a la resolución de problemas sencillos, formulando hipótesis, diseñando experimentos o estrategias de resolución, analizando los resultados y elaborando conclusiones argumentadas razonadamente.

Obj.FQ.2. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando la terminología científica de manera apropiada, clara, precisa y coherente tanto en el entorno académico como en su vida cotidiana.

Obj.FQ.3. Aplicar procedimientos científicos para argumentar, discutir, contrastar y razonar informaciones y mensajes cotidianos relacionados con la Física y la Química aplicando el pensamiento crítico y con actitudes propias de la ciencia como rigor, precisión, objetividad, reflexión, etc.

Obj.FQ.4. Interpretar modelos representativos usados en ciencia como diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas básicas y emplearlos en el análisis de problemas.

Obj.FQ.5. Obtener y saber seleccionar, según su origen, información sobre temas científicos utilizando fuentes diversas, incluidas las Tecnologías de la Información y Comunicación y emplear la información obtenida para argumentar y elaborar trabajos individuales o en grupo sobre temas relacionados con la Física y la Química, adoptando una actitud crítica ante diferentes informaciones para valorar su objetividad científica.

Obj.FQ.6. Aplicar los fundamentos científicos y metodológicos propios de la materia para explicar los procesos físicos y químicos básicos que caracterizan el funcionamiento de la naturaleza.

Obj.FQ.7. Conocer y analizar las aplicaciones responsables de la Física y la Química en la sociedad para satisfacer las necesidades humanas y fomentar el desarrollo de las sociedades mediante los avances tecnocientíficos, valorando el impacto que tienen

en el medio ambiente, la salud y el consumo y, por lo tanto, sus implicaciones éticas, económicas y sociales en la Comunidad Autónoma de Aragón y en España, promoviendo actitudes responsables para alcanzar un desarrollo sostenible.

Obj.FQ.8. Utilizar los conocimientos adquiridos en la Física y la Química para comprender el valor del patrimonio natural y tecnológico de Aragón y la necesidad de su conservación y mejora.

Obj.FQ.9. Entender el progreso científico como un proceso en continua revisión, apreciando los grandes debates y las revoluciones científicas que han sucedido en el pasado y que en la actualidad marcan los grandes hitos sociales y tecnológicos del siglo XXI.

### 4.4. Metodología

La materia de Física y Química tiene como finalidad dotar a los alumnos de una cultura científica básica y capacidad para conocer el mundo que nos rodea y sus fenómenos, preparándolos como futuros ciudadanos de una sociedad estrechamente ligada a la ciencia y a sus avances.

Este currículo permite diferenciar entre los 2 ciclos de la ESO. Las perspectivas son distintas, por lo que necesitan planteamientos metodológicos diferentes en los dos ciclos. Por ello, en el primer ciclo es necesario hacer especial énfasis en la profundidad del aprendizaje y no tanto en su extensión, porque en este nivel se asientan las bases sobre las cuales el alumno adquiere la necesaria competencia científico-técnica para desenvolverse en la sociedad con una mínima pero bien asentada cultura científica. Por otro lado, estas bases habilitan a los alumnos para continuar en cursos sucesivos profundizando en las disciplinas científico-técnicas. Los alumnos que elijan la materia de Física y Química en la opción de enseñanzas académicas para la iniciación al Bachillerato requieren en este caso un aprendizaje más extenso y formal.

En la materia de Física y Química de ambos ciclos resulta fundamental centrar la atención en los contenidos considerados básicos. Estos contenidos esenciales en la ciencia escolar también lo son a la hora de establecer los pilares de la propia Ciencia, por lo que a la hora de elaborar las programaciones didácticas y de aula dichos contenidos deberán tener carácter prioritario y ajustarse a las necesidades y características de nuestros estudiantes. Por otra parte, debe tenerse en cuenta que en la adolescencia ocurre una serie de cambios en la capacidad de pensar y razonar en los individuos que no se producen al mismo tiempo en todos por igual.

Estas diferencias son más notables en los alumnos de primer ciclo que en los de segundo: en el primero, un buen número de alumnos han pasado del pensamiento concreto al pensamiento formal, más abstracto, lógico y sistemático; sin embargo, otros aún se encuentran en el estadio de operaciones concretas y tienen dificultad de aplicar sus conocimientos adquiridos a través de la experiencia a situaciones abstractas. Por ello, en el aula coinciden alumnos con distinto interés y motivación hacia la materia y diferentes ritmos de aprendizaje, por lo que es preciso plantear un conjunto diversificado de actividades para poder atender y motivar al grupo en su totalidad así como permitirles desarrollar todas sus capacidades.

Algunos contenidos de esta materia son completamente nuevos para los alumnos,

otros poco conocidos y otros contienen conceptos que forman parte de su vida diaria, pero que no se ajustan en su significado y fundamentos a lo establecido en la ciencia escolar, entiéndanse los casos de la temperatura, el calor, la energía, el trabajo, los efectos de las fuerzas, etc.

En todas las unidades se debe partir de los conocimientos previos del alumno sobre el medio natural y las leyes que lo rigen así como de las experiencias que este posee de la vida real.

Para ello, en las aulas se debe presentar la Ciencia no como algo cerrado y neutro, con conceptos relegados a enunciados, ecuaciones, leyes o teorías consideradas como verdades absolutas que el alumno debe aplicar para resolver listas de problemas descontextualizados, sino que es preciso presentar la parte creativa de la Ciencia, para que puedan apreciar su valor y sus implicaciones tecnológicas y sociales. Para ello, es preciso que entiendan de forma crítica, y en un nivel divulgativo, el mundo científico-técnico en que viven.

**La esencia de esta propuesta metodológica en la Física y Química en estas edades tempranas es que los jóvenes se aproximen, se ilusionen y se hagan amigos de la Ciencia.**

El objetivo es formar a ciudadanos alfabetizados científica y tecnológicamente, capaces de tomar decisiones bien fundadas y de actuar de manera responsable en este mundo nuestro socialmente organizado

El enfoque de la actividad didáctica se centra no solo en la transmisión de conocimientos que el alumno debe aprender, sino en conseguir que los alumnos sean capaces de desarrollar destrezas, de “saber hacer”, de incorporar dichos conocimientos a sus estrategias de resolución de problemas y a desarrollar su capacidad de resolver las situaciones que se le presentan en la vida diaria.

**La Física y la Química son ciencias de carácter fundamentalmente empírico por lo que hay que plantear una enseñanza basada en la experiencia desarrollando su dimensión práctica**.

Fomentar su carácter manipulativo y presentar sus implicaciones tecnológicas y sociales puede suponer para el alumnado una mayor motivación y una mejor comprensión de los conceptos y las leyes científicas.

Su aprendizaje conlleva una parte conceptual que se trabajará en el aula y otra de desarrollo práctico que se llevará a cabo con experiencias en el laboratorio, con trabajos de campo, visitas a museos de la ciencia, centros de investigación, centros tratamientos de depuración y residuos, etc.

El objetivo de todas estas actividades es no sólo que los alumnos aprendan conceptos teóricos sino que comprendan los principios básicos del método científico, poniendo en práctica estrategias y procedimientos del trabajo científico progresivamente más complejos.

**En los primeros cursos**, el desarrollo de los contenidos irá acompañado de experimentos ilustrativos, experimentos informativos, uso de habilidades básicas y actividades de observación o incluso con la realización de alguna pequeña investigación en equipo, donde se pueda plantear sencillas conjeturas o diseños experimentales básicos, análisis de datos dirigidos por el profesor o informes

recogidos en el cuaderno de laboratorio.

**En cuarto de Educación Secundaria Obligatoria**, donde se introduce un mayor grado de complejidad y abstracción en los conceptos, se puede profundizar algo más en las etapas del método científico, delimitar con claridad qué problema se va a investigar, plantear hipótesis más consolidadas y diseñar y manejar los instrumentos o materiales de laboratorio de forma correcta y precisa, realizando medidas fiables, controlando variables si fuera preciso, analizando los datos obtenidos e incidiendo en la presentación cuidadosa y detallada de informes y conclusiones.

La realización de trabajos en equipo fomentará la interacción y el diálogo entre iguales y con el profesorado. Todo ello ayudará a los alumnos a adquirir la capacidad de expresarse oralmente y defender sus propias ideas.

La elaboración de sencillos trabajos de investigación, individuales o en equipo, les permitirá conocer, gestionar y potenciar su propio aprendizaje, así como fomentar su espíritu emprendedor. Para su elaboración será fundamental el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ya que los alumnos necesitarán y aprenderán a buscar, seleccionar, clasificar, organizar información, presentar resultados y extraer conclusiones. Todo esto contribuye también a mejorar su competencia de comunicación lingüística y a desarrollar el trabajo cooperativo.

Por otra parte, el uso de aplicaciones virtuales interactivas permite realizar experiencias prácticas que, por razones de infraestructura, no serían viables en otras circunstancias.

Para el desarrollo de esta materia son necesarias la relación y contextualización de sus contenidos con los de otras materias. De esta manera, se facilita el aprendizaje mostrando la vinculación con el entorno tecnológico, industrial y social.

El bloque 1 es transversal con todos los demás, de manera que la competencia lingüística se debe valorar en prácticamente todas las actividades que realicen los alumnos, por lo que no se indica en las tablas del resto de bloques.

## 5. INNOVACIÓN

En colaboración con el equipo docente de 2º y 3º de ESO, el departamento de Física y Química participará en el proyecto de innovación del centro: **El Servet que queremos**. En dicho proyecto, se trabajarán:

### La mirada interior

- Trabajar de manera consciente la mirada hacia nuestro interior para identificar nuestras emociones y favorecer el silencio, el no juzgar, la empatía y la compasión tanto a uno mismo como a los demás.
- Introducir en las tutorías el trabajo de atención plena con el mindfulness.
- Formar al profesorado en la experiencia y práctica del mindfulness.
- Trabajar en las aulas con los emocionómetros como herramienta de autorregulación y reconocimiento de las emociones.

**La mirada a nuestro alrededor: Nos miramos, convivimos**

- Poner en marcha el juego “Ganamos todos”. Es un juego cooperativo con el que pretendemos potenciar el logro grupal, consiguiendo metas por objetivos con la implicación de los alumnos, los equipos docentes, el equipo directivo y el PIEE.
- Selección y formación de alumnos ayudantes y puesta en marcha del observatorio de la convivencia.

**Una mirada afuera: Todos somos unos**

- Planificar y desarrollar un ABP “El Servet mira al mundo” desde la convicción de que debemos fomentar el aspecto social solidario y comprometido de nuestros alumnos.
- Planificar una acción de aprendizaje servicio en nuestro entorno más cercano desde un enfoque inclusivo intergeneracional.

Como Departamento, participaremos en este Proyecto de la siguiente forma:

- En **2º ESO** se trabajará sobre el medioambiente en la unidad de “Energía”, como se recoge en el canvas.
- En **3º ESO**, durante el 2º trimestre, se llevará a cabo un proyecto interdisciplinar, entre los profesores de áreas del ámbito científico técnico, que versará sobre la “igualdad”. Los alumnos buscarán información sobre científicas de las distintas disciplinas científicas y luego trabajarán con ella.

TRABAJO DE MEDIO AMBIENTE. 2º ESO “EL SERVET QUE QUEREMOS”

<table>
<tr>
<td>Competencias clave<br><br>Aprender a aprender<br><br>Iniciativa emprendedora<br><br>Competencia social y cívica<br>Competencia lingüística<br>Competencia científica y técnica<br><br>Competencia digital</td>
<td>Producto final<br><br>Utilización de los materiales de la Agencia Espacial Europea para comprobar si podríamos extraer agua del suelo lunar y si podríamos sobrevivir en entornos extraterrestres.</td>
<td rowspan="2">Recursos<br><br>Materiales de la ESA.<br>Guías de trabajo del parque de las Ciencias de Granada.<br>Laboratorio de Física y Química del Instituto<br><br>PÁGINA ESERO PARA ESTUDIANTES DE 2º ESO.<br>- Pagina web de la asignatura.<br>- Google Classroom de la asignatura.</td>
</tr>
<tr>
<td>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y ELEMENTOS PARA LA EVALUACIÓN.<br>- Autoevaluación<br>- Coevaluación<br>- Exposición de los trabajos al grupo clase.<br>Los estándares que se trabajan son todos los relativos al Bloque de Contenidos 1 y los referentes al Bloque de Contenidos 5.</td>
<td>Tareas y temporalización<br>Introducción a la electroquímica; aprender cómo funciona una pila.<br>Conocer la electrólisis del agua y sus aplicaciones.<br>Aprender sobre células de combustible y sus aplicaciones.<br>Comprender lo que le ocurre a los seres humanos en ambientes extremófilos.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Difusión<br><br>Web del Instituto<br><br>Página web de la Asignatura.</td>
<td></td>
</tr>
</table>

# 6. FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º ESO

## 6.1. Criterios, Estándares y Contenidos de la Física y Química en 2ºESO

En el perfil competencial de la materia de Física y Química de 2º ESO que se ofrece a continuación se incluyen las siglas identificativas de las competencias clave (CC) a cuya adquisición se contribuye particularmente con cada estándar de aprendizaje evaluable. Los criterios de evaluación están distribuidos en torno a los estándares de aprendizaje (EAE). Veremos más adelante cómo se implementan en las diferentes unidades. Aparecen subrayados los EAE mínimos que los alumnos deberán superar para aprobar la materia.

| | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES | CC |
|---|---|---|---|
| | **BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA. EL MÉTODO CIENTÍFICO. Sus etapas. Medida de magnitudes. Sistema internacional de Unidades. Utilización de las Tecnologías de la información y la Comunicación. El trabajo en el laboratorio. Proyecto de investigación** | | |
| | Crit.FQ.1.1. Reconocer e identificar las características del método científico. | Est.FQ1.1 Formula hipótesis para explicar fenómenos de nuestro entorno utilizando teorías y modelos científicos. | **CCL**<br>**CMCT**<br>**CAA** |
| | Crit.FQ.1.2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad. | Est.FQ1.2.1 <u>Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.</u> | **CSC** |
| | Crit.FQ.1.3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes. | Est. FQ1.3.1 <u>Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.</u> | **CMCT** |
| | Crit.FQ.1.4. Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes en los laboratorios de Física y de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente. | Est. FQ 1.4.1 Reconoce e identifica los símbolos mas frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones interpretando su significado.<br>Est.FQ1.4.2 <u>Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.</u> | **CMCT**<br>**CSC** |
| | Crit.FQ.1.5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación. | Est. FQ 1.5.1 <u>Interpreta la información científica sobre temas de carácter divulgativo.</u><br>Est FQ 1.5.2 Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales. | **CCL**<br>**CMCT**<br>**CD** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Crit.FQ.1.6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC. | Est.FQ1.6.1 Sabe desarrollar pequeños trabajos y guiones sobre diferentes temas expuestos en el aula. | **CCL**<br>**CD**<br>**CAA**<br>**CSC** |
| | | Est.FQ 1.6.2 Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo. | |
| | **BLOQUE 2: LA MATERIA.**<br>**Contenidos: Propiedades de la materia. Estados de agregación. Cambios de estado. Modelo cinético-molecular. Sustancias puras y mezclas. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.** | | |
| | Crit.FQ.2.1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones. | Est.FQ 2.1.1 Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias. | **CMCT**<br>**CSC** |
| | | Est.FQ 2.1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos. | |
| | | Est.FQ 2.1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad. | |
| | Crit.FQ.2.2. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular. | Est. FQ 2.2.1 Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre. | **CMCT** |
| | | Est.. FQ 2.2.2 Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular | |
| | | EST. FQ 2.2.3 Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos. | |
| | | Est. FQ 2.2.4. Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias | |
| | Crit.FQ.2.4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés. | Est. FQ 2.4.1 Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides. | **CMCT** |
| | | Est. FQ 2.4.2 Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés. | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Est. FQ 2.4.3 Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro. | |
| | **BLOQUE 4. El movimiento y las fuerzas.**<br>**Contenidos: Las fuerzas. Efectos. Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración. Máquinas simples. Fuerzas de la naturaleza.** | | |
| | Crit.FQ.4.1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios de estado de movimiento y de las deformaciones. | Est. FQ 4.1.1 <u>En situaciones de la vida diaria, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.</u> | **CMCT** |
| | | Est. FQ 4.1.2 Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas causantes, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente. | |
| | | Est. FQ 4.1.3 Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo. | |
| | | Est. FQ 4.1.<u>4 Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.</u> | |
| | Crit.FQ.4.2. Establecer el valor de la velocidad media de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo. | Est. FQ 4.2.1 Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado<br>Est. FQ 4.2.2 <u>Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.</u> | **CMCT**<br>**CD** |
| | Crit.FQ.4.3. Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas posición/tiempo y velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando éstas últimas. | Est. FQ 4.3.1 <u>Deduce la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.</u><br>Est. FQ 4.3.2 <u>Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.</u> | **CMCT** |
| | Crit.FQ.4.4. Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria. | Est. FQ 4.4.1 <u>Valora la ventaja de las diferentes máquinas frente al trabajo manual así como interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples identificando la fuerza motor.</u> | **CMCT** |
| | Crit.FQ.4.5. Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana. | Est. FQ 4.5.1 <u>Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos</u>. | **CMCT**<br>**CSC**<br>**CIEE** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Crit.FQ.4.6. Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos y distinguir entre masa y peso, midiendo la masa con la balanza y el peso con el dinamómetro. Calcular el peso a partir de la masa y viceversa, y la aceleración de la gravedad utilizando la balanza y el dinamómetro. | Est. FQ 4.6.1 Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.<br><br>Est. FQ 4.6.2 Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes. | **CMCT** |
| | Crit.FQ.4.7. Analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas entre los diferentes cuerpos celestes. | Est. FQ 4.7.1 Relaciona cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos. | **CMCT** |
| | Crit.FQ.4.8. Conocer los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas. | Est. FQ 4.8.1. Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.<br><br>EstFQ 4.8.2 Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica. | **CMCT**<br>**CIEE** |
| | Crit.FQ.4.9. Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana. | Est. FQ 4.9.1 Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática. | **CMCT**<br>**CSC** |
| | Crit.FQ.4.10.Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico. | Est. FQ 4.10.1 Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.<br><br>Est. FQ 4.10.2 Construye, y describe el procedimiento seguido para ello una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre. | **CMCT** |
| | Crit.FQ.4.11. Comparar los distintos tipos de imanes, analizar su comportamiento y deducir mediante experiencias las características de las fuerzas magnéticas puestas de manifiesto, así como su relación con la corriente eléctrica. | Est. FQ 4.11.1 Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.<br><br>Est. FQ 4.11.2 Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno. | **CMCT**<br>**CD** |
| | Crit.FQ.4.12. Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a | Est. FQ 4.12.1 Relaciona diferentes fenómenos con distintas fuerzas que aparecen en la Naturaleza. Realiza un informe empleando TIC a partir de las observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que | **CMCT**<br>**CD** |

| | | |
|---|---|---|
| ellas | aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas. | **CSC**<br>**CAA** |
| **BLOQUE 5: ENERGÍA.**<br>**Contenidos. Energía. Unidades. Tipos. Transformaciones de la energía y su conservación. Energía térmica. El calor y la temperatura. La luz y el sonido. Energía eléctrica. Fuentes de energía. Uso racional de la energía. Aspectos industriales de la energía.** | | |
| Crit.FQ.5.1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios. | Est. FQ 5.1.1 Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.<br>Est. FQ 5.1.2 Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional. | **CMCT**<br>**CD**<br>**CAA** |
| Crit.FQ.5.2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio. | Est. FQ 5.2.1 Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras. | **CMCT** |
| Crit.FQ.5.3. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones. | Est. FQ 5.3.1 Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.<br>Est. FQ 5.3.2 Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.<br>Est. FQ 5.3.3 Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento. | **CMCT**<br>**CIEE**<br>**CAA**<br>**CD** |
| Crit.FQ.5.4. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio. | Est. FQ 5.4.1 Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.<br>Est. FQ 5.4.2 Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas. | **CMCT**<br>**CCEC** |
| Crit.FQ.5.5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y | Est. FQ 5.5.1 Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental. | **CSC**<br>**CAA**<br>**CIEE** |

| | | |
|---|---|---|
| reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible. | | |
| Crit.FQ.5.6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique el consumo responsable y aspectos económicos y medioambientales. | Est. FQ 5.6.1 Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.<br>Est. FQ 5.6.2 Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas. | **CSYC**<br>**CAA**<br>**CCEC** |
| Crit.FQ.5.7. Conocer la percepción, la propagación y los aspectos de la luz y del sonido relacionados con el medioambiente.*<br>**Estos estándares no se encuentran en la LOMCE pero el criterio se estipula en la orden para Aragón ECD/489* | Est. FQ 5.LOE.7.1Establece las diferencias entre reflexión y refracción e indica alguna aplicación práctica de estos fenómenos.<br>Est. FQ 5.LOE.7.2 Explica fenómenos naturales relacionados con las propiedades de la luz y el sonido: el color, arco iris, cuerpos opacos, eco, reverberación, sombras, eclipses. | **CMCT**<br>**CSC**<br>**CAA**<br>**CIEE** |
| Crit.FQ.5.8. Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, así como las relaciones entre ellas. | Est. FQ 5.8.1 Relaciona el concepto de corriente eléctrica mediante la ley de Ohm con la diferencia de potencial y la resistencia.<br>Est. FQ 5.8.2 Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor.<br>Est. FQ 5.8.3 Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.<br>Est. FQ 5.8.4 Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales. | **CMCT** |
| Crit.FQ.5.9. Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo. | Est. FQ 5.9.1 Distingue los diferentes caminos que sigue la electricidad hasta llegar a los centros de consumo. | **CMCT**<br>**CSC**<br>**CAA**<br>**CCEC** |

Los **contenidos mínimos** de este curso aparecen **subrayados** en el cuadro anterior.

### 6.2. Desdobles y Prácticas de Laboratorio de 2º de ESO

Este curso no hay desdobles de Física y Química en 2º de la ESO por ello se llevarán a cabo las siguientes prácticas de laboratorio, en la medida de lo posible.

- Trabajo en el Laboratorio. Medidas de seguridad. (1ª Evaluación)
- Material de laboratorio (1ª Evaluación)
- Determinación de la densidad (1ª Evaluación)
- Comportamiento de los gases. (1ª Evaluación)
- Experimentación con los estados de la materia (1ª Evaluación)
- Separación de mezclas de sólidos. (1ª Evaluación)
- Separación de mezclas de líquidos. (1ª Evaluación)
- Análisis de MRU y MRUA (2ª Evaluación)
- Electricidad y magnetismo. (2ª Evaluación)
- Experiencias de luz y sonido. (3ª Evaluación)
- Observación de los efectos del calor. (3ª Evaluación)
- Generación y transformación de la energía. Proyectos (3ª Evaluación)

### 6.3. Temporalización

La distribución a lo largo de curso del estudio de los bloques anteriores será:

En la primera evaluación los bloques 1 y 2

En la segunda evaluación el bloque 4

En la tercera evaluación el bloque 5.

### 6.4. Criterios de Calificación de Física y Química de 2º ESO

**Criterios de calificación**

Se tendrá en cuenta los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándolos con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden). Se tendrá en cuenta el cuaderno tanto en papel como en digital para poder evaluar las producciones propias de cada alumno.

La **calificación** se repartirá de la siguiente manera:

Pruebas escritas **70%** (una prueba cada uno o dos temas)

Cuaderno al día y elaboración de informes. **15%**

Observación sistemática del discurrir de la clase y en el laboratorio. **15 %**

*En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales, informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita, así como las faltas de ortografía y la presentación (penalizándolo en caso extremo).*

**Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, videos, trabajos y tareas de la Google Classroom, powerpoint...), cuadernos del alumno y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos

estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

Los alumnos deberán de sacar al menos un 4 en la nota de evaluación para que se le pueda mediar. Al final de curso se harán las recuperaciones de aquellas que no se hayan superado con esa nota. La nota final será la media de las tres teniendo que sacar una nota de mayor o igual que 5.

### 6.5. Contenidos Transversales

Los contenidos transversales en este curso de Física y Química de 2º son:

El trabajo científico es un bloque de conocimientos común a toda la etapa que permite la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación y permite desarrollar en los alumnos actitudes que favorezcan el disfrute y la conservación del patrimonio natural de Aragón, así como la valoración y el respeto hacia el paisaje y los programas de defensa y protección del medio ambiente. Asimismo, se pueden tratar temas relacionados con la educación para el consumo, como por ejemplo el análisis de la composición de productos y valoración de la relación calidad/precio.

Fomento del hábito de la lectura.

Adquisición de hábitos de vida saludable y respeto al medio ambiente.

Prevención de riesgos en el hogar, el centro escolar, etcétera.

Utilización de estrategias propias del trabajo científico, como el planteamiento de problemas y discusión de su interés.

Argumentación sobre las respuestas que dan la Física y la Química a las necesidades de los seres humanos para mejorar las condiciones de su existencia

Estudio de temas relacionados con la salud de los seres humanos como son la necesidad de determinados elementos los cuales se encuentran en ciertos alimentos. También se trata de la utilidad de los fármacos y se alerta sobre el peligro de la automedicación

Beneficios y problemas que se plantean en el uso de las distintas energías.

Aplicaciones de la electricidad y el electromagnetismo.

# 7. FÍSICA Y QUÍMICA DE 3º ESO

## 7.1. Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias Clave y Estándares de Aprendizaje evaluables

| **FÍSICA Y QUÍMICA** | | **Curso : 3º** |
|---|---|---|
| **BLOQUE 1:** La actividad científica | | |
| **CONTENIDOS:** El método científico: sus etapas. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica. Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El trabajo en el laboratorio. Proyecto de investigación. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.1.1. Reconocer e identificar las características del método científico. | CCL-CMCT-CAA | Est.FQ.1.1.1. Determina con claridad el problema a analizar o investigar, y formula hipótesis para explicar fenómenos de nuestro entorno utilizando teorías y modelos científicos. |
| | | Est.FQ.1.1.2. Diseña propuestas experimentales para dar solución al problema planteado. Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas. |
| Crit.FQ.1.2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad. | CSC | Est.FQ.1.2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana. |
| Crit.FQ.1.3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes. | CMCT | Est.FQ.1.3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados. |
| Crit.FQ.1.4. Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y en el de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente. | CMCT | Est.FQ.1.4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado. |
| | | Est.FQ.1.4.2. Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas. |
| Crit.FQ.1.5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación. | CCL-CMCT-CD | Est.FQ.1.5.1. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Est.FQ.1.5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales. |
| Crit.FQ.1.6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC. | CCL-CD-CAA | Est.FQ.1.6.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones. |
| | | Est.FQ.1.6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo. |

| **BLOQUE 2:** La materia | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS:** Leyes de los gases. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides. Métodos de separación de mezclas. Estructura atómica. Isótopos. Modelos atómicos. El Sistema Periódico de los elementos. Uniones entre átomos: moléculas y cristales. Masas atómicas y moleculares. Sustancias simples y compuestas de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.2.3. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en, experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador. | CMCT | Est.FQ.2.3.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular. |
| | | Est.FQ.2.3.2. Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases. |
| Crit.FQ.2.4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés. | CMCT | Est.FQ.2.4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés, interpretando gráficas de variación de la solubilidad de sólidos y gases con la temperatura. |
| | | Est.FQ.2.4.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro, en % masa y en % volumen. |
| Crit.FQ.2.5. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla. | CMCT-CAA | Est.FQ.2.5.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado. |
| Crit.FQ.2.6. Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas | CMCT | Est.FQ.2.6.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo de Rutherford. |

| | | |
|---|---|---|
| teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia. | | Est.FQ.2.6.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo. |
| | | Est.FQ.2.6.3. Relaciona la notación $^{A}_{Z}X$ con el número atómico y el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas. |
| Crit.FQ.2.7. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos. | CMCT-CSC | Est.FQ.2.7.1. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para su gestión. |
| Crit.FQ.2.8. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos. | CMCT | Est.FQ.2.8.1. Reconoce algunos elementos químicos a partir de sus símbolos. Conoce la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica. |
| | | Est.FQ.2.8.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo. |
| Crit.FQ.2.9. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes. | CMCT | Est.FQ.2.9.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ión a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación. |
| | | Est.FQ.2.9.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares. |
| Crit.FQ.2.10. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre sustancias simples y compuestas en sustancias de uso frecuente y conocido. | CMCT-CD | Est.FQ.2.10.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en simples o compuestas, basándose en su expresión química, e interpreta y asocia diagramas de partículas y modelos moleculares. |
| | | Est.FQ.2.10.2. Presenta utilizando las TIC las propiedades y aplicaciones de alguna sustancia de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital. |
| Crit.FQ.2.11. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC. | CMCT | Est.FQ.2.11.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC y conoce la fórmula de algunas sustancias habituales. |

| **BLOQUE 3:** Los cambios químicos |
|---|
| **CONTENIDOS:** Cambios físicos y cambios químicos. La reacción química. Cálculos estequiométricos sencillos. Ley de conservación de la masa. La química en la sociedad y el medio ambiente. |

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN | COMPETENCIAS CLAVE | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES |
|---|---|---|
| Crit.FQ.3.1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias. | CMCT | Est.FQ.3.1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias. |
| | | Est.FQ.3.1.2. Describe el procedimiento de realización de experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos. |
| Crit.FQ.3.2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras. | CMCT | Est.FQ.3.2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química. |
| Crit.FQ.3.3. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones. | CMCT | Est.FQ.3.3.1. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones y determina de la composición final de una mezcla de partículas que reaccionan. |
| Crit.FQ.3.4. Resolver ejercicios de estequiometría. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador. | CMCT | Est.FQ.3.4.1. Determina las masas de reactivos y productos que intervienen en una reacción química. Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa. |
| Crit.FQ.3.5. Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas. | CMCT | Est.FQ.3.5.1. Justifica en términos de la teoría de colisiones el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química. |
| | | Est.FQ.3.5.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción. |
| Crit.FQ.3.6. Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas. | CMCT-CSC | Est.FQ.3.6.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética e interpreta los símbolos de peligrosidad en la manipulación de productos químicos. |
| | | Est.FQ.3.6.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. |
| Crit.FQ.3.7. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio | CMCT-CSC-CIEE | Est.FQ.3.7.1. Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero |

| | | |
|---|---|---|
| ambiente. | | relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global. |
| | | Est.FQ.3.7.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global. |
| | | Est.FQ.3.7.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia. |

### 7.2. Prácticas de Laboratorio de 3º de ESO

En el curso de Física y Química de 3º de la ESO se intentarán realizar las siguientes prácticas de laboratorio:

- El método científico (1ª evaluación)
- Separación de los componentes de una mezcla heterogénea y homogénea. (1ª evaluación)
- Disoluciones de sólidos en agua. (2ª evaluación)
- Reacciones químicas. (3ª evaluación)

### 7.3. Temporalización

La distribución a lo largo de curso del estudio de los bloques anteriores será:

En la primera evaluación los bloques 1 y parte del bloque 2 (gases y mezclas)

En la segunda evaluación acabar el bloque 2

En la tercera evaluación el bloque 3.

### 7.4. Criterios de Calificación de Física y Química de 3º ESO

**Criterios de calificación**

Se tendrán en cuenta los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

La calificación se repartirá de la siguiente manera:

**Pruebas escritas 70%** (2 pruebas por evaluación)

**Cuaderno al día, actitud en clase, actitud en el laboratorio y elaboración de informes. 30%**

*En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales, informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita, así como las faltas de ortografía y la presentación (penalizándolo en caso extremo).*

La evaluación se considerará superada si se obtiene una nota de 5 o superior.

En caso de no superar la evaluación, se mediará con la de las otras evaluaciones si esta no es inferior a 4. Si fuera inferior, se realizará una prueba de recuperación a final de curso.

La calificación final será la media aritmética de las 3 evaluaciones, considerándose aprobada la asignatura cuando la calificación sea de 5 o superior.

Los alumnos que no superen la materia en junio se presentarán a la prueba extraordinaria de septiembre en la que entrarán los contenidos mínimos (recogidos en la página web)

El alumno que copie o ayude a copiar a un compañero, de forma tradicional o con los instrumentos tecnológicos actuales, tendrá un 0 en la prueba correspondiente.

**Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, powerpoint...), cuadernos del alumno y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

## 7.5. Contenidos Mínimos de 3º ESO

- Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades.
- Utilizar el modelo cinético para la interpretación y estudio de las propiedades de los gases y sus leyes.
- Definir los estados de agregación de la materia y clasificar los sistemas materiales homogéneos y heterogéneos.
- Estudiar La contribución de los gases en el conocimiento de la estructura de la materia.
- Resolver problemas de composición en mezclas y disoluciones utilizando formas de concentración en g/l, porcentaje. Interpretar gráficas de solubilidad.
- Conocer métodos para separar los distintos componentes de una mezcla.
- Estudiar la estructura del átomo. Distribuir los electrones, protones y neutrones en un átomo.
- Reconocer la diferencia entre sustancias simples y compuestos.
- Conocer la estructura del Sistema Periódico, así como la ubicación de metales y no metales en el mismo.
- Conocer la formulación y nomenclatura de los compuestos más sencillos.
- Diferenciar fenómeno físico de fenómeno químico.
- Definir reacción química. Ajustar e interpretar las ecuaciones químicas.
- Resolver problemas con cálculos estequiométricos.
- Mostrar interés por la asignatura, con participación en el desarrollo de la clase y realización de las actividades que organiza el profesor

## 7.6. Estándares de Aprendizaje Mínimos de 3º ESO

- Est.FQ.1.3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
- Est.FQ.2.3.1. Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.
- Est.FQ.2.4.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés, interpretando gráficas de variación de la solubilidad de sólidos y gases con la temperatura
- Est.FQ.2.4.3. Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro, en % masa y en % volumen.
- Est.FQ.2.5.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado
- Est.FQ.2.6.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo de Rutherford.
- Est.FQ.2.6.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo
- Est.FQ.2.6.3. Relaciona la notación con el número atómico y el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.
- Est.FQ.2.8.1. Reconoce algunos elementos químicos a partir de sus símbolos. Conoce la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica
- Est.FQ.2.8.2. Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.
- Est.FQ.2.9.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares
- Est.FQ.2.10.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en simples o compuestas, basándose en su expresión química, e interpreta y asocia diagramas de partículas y modelos moleculares
- Est.FQ.2.11.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC y conoce la fórmula de algunas sustancias habituales
- Est.FQ.3.1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.
- Est.FQ.3.2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química
- Est.FQ.3.4.1. Determina las masas de reactivos y productos que intervienen en una reacción química. Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa.

## 8. Contenidos Transversales

Los contenidos transversales en este curso de Física y Química de 3º son:

El trabajo científico es un bloque de conocimientos común a toda la etapa que permite la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación y permite desarrollar en los alumnos actitudes que favorezcan el disfrute y la conservación del patrimonio natural de Aragón, así como la valoración y el respeto hacia el paisaje y los programas de defensa y protección del medio ambiente. Asimismo, se pueden tratar temas relacionados con la educación para el consumo, como por ejemplo el análisis de la composición de productos y valoración de la relación calidad/precio.

Fomento del hábito de la lectura.

Adquisición de hábitos de vida saludable y respeto al medio ambiente.

Prevención de riesgos en el hogar, el centro escolar, etcétera.

Utilización de estrategias propias del trabajo científico, como el planteamiento de problemas y discusión de su interés.

Argumentación sobre las respuestas que dan la Física y la Química a las necesidades de los seres humanos para mejorar las condiciones de su existencia

Estudio de temas relacionados con la salud de los seres humanos como son la necesidad de determinados elementos los cuales se encuentran en ciertos alimentos. También se trata de la utilidad de los fármacos y se alerta sobre el peligro de la automedicación.

# 8. FÍSICA Y QUÍMICA DE 4º ESO

## 8.1. Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias Clave y Estándares de Aprendizaje evaluables

| **FÍSICA Y QUÍMICA** | | |
|---|---|---|
| **BLOQUE 1:** La actividad científica | | |
| **CONTENIDOS:** La investigación científica. Magnitudes escalares y vectoriales. Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones. Errores en la medida. Expresión de resultados. Análisis de los datos experimentales. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.1.1. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político. | CCL-CMCT-CAA-CCEC | Est.FQ.1.1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento. |
| | | Est.FQ.1.1.2. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico. |
| Crit.FQ.1.2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica. | CMCT | Est.FQ.1.2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico. |
| Crit.FQ.1.3. Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes y saber realizar operaciones con ellos. | CMCT | Est.FQ.1.3.1. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial, describe los elementos que definen a esta última y realiza operaciones con vectores en la misma dirección. |
| Crit.FQ.1.4. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo. | CMCT | Est.FQ.1.4.1. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real. |
| Crit.FQ.1.5. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas. | CMCT | Est.FQ.1.5.1. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas. |
| Crit.FQ.1.6. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados. | CMCT | Est.FQ.1.6.1. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la expresión general de la fórmula. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.1.7. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC. | CCL-CD-CIEE | Est.FQ.1.7.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC. |

| **BLOQUE 2:** La materia | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS:** Modelos atómicos. Sistema Periódico y configuración electrónica. Enlace químico: iónico, covalente y metálico. Fuerzas intermoleculares. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas de la IUPAC. Introducción a la química de los compuestos del carbono. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.2.1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación. | CMCT | Est.FQ.2.1.1. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, especialmente el modelo de Böhr y conoce las partículas elementales que la constituyen, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos. |
| Crit.FQ.2.2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica. | CMCT | Est.FQ.2.2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico. |
| | | Est.FQ.2.2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica. |
| Crit.FQ.2.3. Agrupar por familias los elementos representativos según las recomendaciones de la IUPAC. | CMCT | Est.FQ.2.3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y sitúa los representativos en la Tabla Periódica. |
| Crit.FQ.2.4. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica. | CMCT | Est.FQ.2.4.1. Utiliza la regla del octeto y los diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de las sustancias con enlaces iónicos y covalentes. |
| | | Est.FQ.2.4.2. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas. |
| Crit.FQ.2.5. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico. | CMCT-CAA | Est.FQ.2.5.1. Explica las propiedades de sustancias con enlace covalentes, iónicas y metálico en función de las interacciones entre sus átomos, iones o moléculas. |
| | | Est.FQ.2.5.2. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales. |
| | | Est.FQ.2.5.3. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de |

| | | |
|---|---|---|
| | | enlace presente en una sustancia desconocida. |
| Crit.FQ.2.6. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC. | CMCT | Est.FQ.2.6.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC. |
| Crit.FQ.2.7. Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés. | CMCT | Est.FQ.2.7.1.Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico. |
| | | Est.FQ.2.7.2. Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios. |
| Crit.FQ.2.8. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos. | CMCT | Est.FQ.2.8.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos. |
| | | Est.FQ.2.8.2. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades. |
| Crit.FQ.2.9.Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés. | CMCT-CSC | Est.FQ.2.9.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada. |
| | | Est.FQ.2.9.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos. |
| | | Est.FQ.2.9.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés. |
| Crit.FQ.2.10.Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés. | CMCT | Est.FQ.2.10.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas. |

**BLOQUE 3:**Los cambios químicos

**CONTENIDOS:** Reacciones y ecuaciones químicas. Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones. Cantidad de sustancia: el mol. Concentración en mol/L. Cálculos estequiométricos. Reacciones de especial interés.

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN | COMPETENCIAS CLAVE | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES |
|---|---|---|
| Crit.FQ.3.1.Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar. | CMCT | Est.FQ.3.1.1. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa. |
| Crit.FQ.3.2. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar | CMCT-CD-CAA | Est.FQ.3.2.1. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración |

| | | |
|---|---|---|
| alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción. | | de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores. |
| | | Est.FQ.3.2.2. Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones. |
| Crit.FQ.3.3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. | CMCT | Est.FQ.3.3.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado. |
| Crit.FQ.3.4. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades. | CMCT | Est.FQ.3.4.1. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro, partiendo de las masas atómicas relativas y de las masas atómicas en uma. |
| Crit.FQ3.5. Realizar cálculos estequiométricos partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente. | CMCT | Est.FQ.3.5.1. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, cantidad de sustancia (moles) y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes. |
| | | Est.FQ.3.5.2. Resuelve problemas realizando cálculos estequiométricos, incluyendo reactivos impuros, en exceso o en disolución. |
| Crit.FQ.3.6. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital. | CMCT | Est.FQ.3.6.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases. |
| | | Est.FQ.3.6.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH. |
| Crit.FQ.3.7. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados. | CMCT-CAA-CIEE | Est.FQ.3.7.1. Diseña y describe el procedimiento de realización de una reacción de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuerte, interpretando los resultados. |
| | | Est.FQ.3.7.2. Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas. |
| Crit.FQ.3.8. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión | CMCT-CSC | Est.FQ.3.8.1. Reconoce las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como algunos usos de estas sustancias en la industria química. |
| | | Est.FQ.3.8.2. Justifica la importancia de las |

| | | |
|---|---|---|
| medioambiental. | | reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular. |
| | | Est.FQ.3.8.3. Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial. |

**BLOQUE 4:** El movimiento y las fuerzas

**CONTENIDOS:** El movimiento. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme. Naturaleza vectorial de las fuerzas. Leyes de Newton. Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta. Ley de la gravitación universal. Presión. Principios de la hidrostática. Física de la atmósfera.

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN | COMPETENCIAS CLAVE | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES |
|---|---|---|
| Crit.FQ.4.1. Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento. | CMCT | Est.FQ.4.1.1. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad, así como la distancia recorrida en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia. |
| Crit.FQ.4.2. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento. | CMCT | Est.FQ.4.2.1. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad. |
| | | Est.FQ.4.2.2. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A), razonando el concepto de velocidad instantánea. |
| Crit.FQ.4.3. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares. | CMCT | Est.FQ.4.3.1. Comprende la forma funcional de las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares. |
| Crit.FQ.4.4. Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional. | CMCT | Est.FQ.4.4.1. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional. |
| | | Est.FQ.4.4.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera. |
| | | Est.FQ.4.4.3. Argumenta la existencia de |

| | | |
|---|---|---|
| | | aceleración en todo movimiento curvilíneo. |
| Crit.FQ.4.5. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables. | CMCT-CD-CAA | Est.FQ.4.5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos. |
| | | Est.FQ.4.5.2. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos. |
| Crit.FQ.4.6. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente. | CMCT | Est.FQ.4.6.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos de nuestro entorno en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo. |
| | | Est.FQ.4.6.2. Representa vectorialmente y calcula el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares. |
| Crit.FQ.4.7. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas. | CMCT | Est.FQ.4.7.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en un plano horizontal, calculando la fuerza resultante y su aceleración. |
| | | Est.FQ.4.7.2. Estima si un cuerpo está en equilibrio de rotación por acción de varias fuerzas e identifica su centro de gravedad. |
| Crit.FQ.4.8. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos. | CMCT | Est.FQ.4.8.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton. |
| | | Est.FQ.4.8.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley. |
| | | Est.FQ.4.8.3. Representa e interpreta las fuerzas debidas a la tercera ley en distintas situaciones de interacción entre objetos. |
| Crit.FQ.4.9. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática. | CMCT | Est.FQ.4.9.1. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos. |
| | | Est.FQ.4.9.2. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo |

| | | |
|---|---|---|
| | | y la fuerza de atracción gravitatoria. |
| Crit.FQ.4.10. Aproximarse a la idea de que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal. | CMCT | Est.FQ.4.10.1. Aprecia que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos mantienen los movimientos orbitales. |
| Crit.FQ.4.11. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan. | CCL-CSC | Est.FQ.4.11.1. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan. |
| Crit.FQ.4.12. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa, y comprender el concepto de presión. | CMCT | Est.FQ.4.12.1. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante. |
| | | Est.FQ.4.12.2. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones. |
| Crit.FQ.4.13. Diseñar y presentar experiencias, dispositivos o aplicaciones tecnológicas que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto la aplicación y comprensión de los principios de la hidrostática aplicando las expresiones matemáticas de los mismos. | CMCT-CD | Est.FQ.4.13.1. Justifica y analiza razonadamente fenómenos y dispositivos en los que se pongan de manifiesto los principios de la hidrostática: abastecimiento de agua potable, diseño de presas, el sifón, prensa hidráulica, frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de estos principios a la resolución de problemas en contextos prácticos. |
| | | Est.FQ.4.13.2. Determina la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes en líquidos y en gases. |
| | | Est.FQ.4.13.3. Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes. |
| | | Est.FQ.4.13.4. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor. |
| | | Est.FQ.4.13.5. Describe la utilización de barómetros y manómetros y relaciona algunas de las unidades de medida comúnmente empleadas en ellos. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.4.14. Aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del tiempo, reconociendo términos y símbolos específicos de la meteorología. | CMCT | Est.FQ.4.14.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas. |
| | | Est.FQ.4.14.2. Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos. |

| **BLOQUE 5:** La energía | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS:** Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor. Trabajo y potencia. Efectos del calor sobre los cuerpos. Máquinas térmicas. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.5.1. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento. | CMCT | Est.FQ.5.1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica. |
| | | Est.FQ.5.1.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica. |
| Crit.FQ.5.2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen. | CMCT | Est.FQ.5.2.1. Identifica el calor y el trabajo como formas de medir el intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos. |
| | | Est.FQ.5.2.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía en forma de calor o en forma de trabajo. |
| Crit.FQ.5.3. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional así como en otras de uso común. | CMCT | Est.FQ.5.3.1. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza y el desplazamiento tienen la misma dirección o direcciones perpendiculares, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como el kWh y el CV. Valora cualitativamente situaciones en que fuerza y desplazamiento forman un ángulo distinto de cero y justifica el uso de máquinas como el plano inclinado y la polea. |
| Crit.FQ.5.4. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación. | CMCT | Est.FQ.5.4.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas |

| | | |
|---|---|---|
| | | transformaciones. |
| | | Est.FQ.5.4.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico. |
| | | Est.FQ.5.4.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente. |
| | | Est.FQ.5.4.4. Determina o propone experiencias para determinar calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, describiendo y/o realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos. |
| Crit.FQ.5.5. Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la revolución industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte. | CMCT-CD- CSC | Est.FQ.5.5.1. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión, explicando mediante ilustraciones el fundamento de su funcionamiento, y lo presenta empleando las TIC. |
| Crit.FQ.5.6. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento de éstas para la investigación, la innovación y la empresa. | CMCT-CD | Est.FQ.5.6.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica, calculando su rendimiento. |
| | | Est.FQ.5.6.2. Emplea las TIC para describir la degradación de la energía en diferentes máquinas. |

### 8.2. Prácticas de Laboratorio de 4º de ESO

Las prácticas propuestas para 4º de la ESO son las indicadas a continuación. Se realizarán aquellas que sea posible, teniendo en cuenta que no se dispone de desdobles.

- Preparación de disoluciones.
- Tipos de reacciones químicas.
- Comprobación de la Ley de Hooke.
- Cálculo del empuje ejercido por un líquido.
- Calorimetría
- Medida de la aceleración de la gravedad terrestre.

### 8.3. Temporalización

La distribución, a lo largo de curso, del estudio de los bloques anteriores será:

En la primera evaluación los bloques 1, 2 y 3

En la segunda evaluación se terminará el bloque 3 y el bloque 4

En la tercera evaluación el bloque 5.

## 8.4. Criterios de Calificación

Se tendrán en cuenta principalmente los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

La calificación se repartirá de la siguiente manera:

**Pruebas escritas 80%** (al menos 2 pruebas por evaluación).

**Cuaderno al día, actitud en clase, actitud en el laboratorio y elaboración de informes. 20%**

*En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales, informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita, así como las faltas de ortografía y la presentación (penalizándolo en caso extremo).*

La evaluación se considerará superada si se obtiene una nota de 5 o superior.

En caso de no superar la evaluación, se mediará con la de las otras evaluaciones si esta no es inferior a 4.

Para aquellos alumnos que no lleguen al 4, se hará una recuperación al finalizar la parte de Química y otra de Física a final de curso.

La calificación final será la media aritmética de las 3 evaluaciones, considerándose aprobada la asignatura cuando la calificación sea de 5 o superior.

Los alumnos que no superen la materia en junio se presentarán a la prueba extraordinaria de septiembre en la que entrarán los contenidos mínimos (recogidos en la página web)

El alumno que copie o ayude a copiar a un compañero, de forma tradicional o con los instrumentos tecnológicos actuales, tendrá un 0 en la prueba correspondiente.

### Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, powerpoint...), cuadernos del alumno y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

## 8.5. Contenidos Mínimos de Física y Química de 4º ESO

- Modelos atómicos.
- Sistema Periódico y configuración electrónica.
- Enlace químico: iónico, covalente y metálico.
- Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas de la IUPAC.
- Introducción a la química de los compuestos del carbono.
- Reacciones y ecuaciones químicas.
- Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones.
- Cantidad de sustancia: el mol.
- Concentración en mol/L.
- Cálculos estequiométricos
- Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme.
- Naturaleza vectorial de las fuerzas.
- Leyes de Newton.
- Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta.
- Ley de la gravitación universal.
- Presión. Principios de la hidrostática.
- Energías cinética y potencial. Energía mecánica.
- Principio de conservación.
- Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor.
- Trabajo y potencia.
- Efectos del calor sobre los cuerpos.
- Mostrar interés por la asignatura, con participación en el desarrollo de las clases y realización de las actividades y tareas que organiza el profesor.

## 9. Estándares de Aprendizaje Mínimos en 4º ESO

- Est.FQ.2.2.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.
- Est.FQ.2.2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.
- Est.FQ.2.3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y sitúa los representativos en la Tabla Periódica.
- Est.FQ.2.4.1. Utiliza la regla del octeto y los diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de las sustancias con enlaces iónicos y covalentes.
- Est.FQ.2.5.1. Explica las propiedades de sustancias con enlace covalente, iónico y metálico en función de las interacciones entre sus átomos, iones o moléculas.
- Est.FQ.2.5.2. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.
- Est.FQ.2.6.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.
- Est.FQ.2.9.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su

fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada

- Est.FQ.2.10.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas
- Est.FQ.3.1.1. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.
- Est.FQ.3.2.1. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos sólidos y los catalizadores.
- Est.FQ.3.3.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.
- Est.FQ.3.5.1. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, cantidad de sustancia (moles) y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.
- Est.FQ.3.5.2. Resuelve problemas realizando cálculos estequiométricos, incluyendo reactivos impuros, en exceso o en disolución.
- Est.FQ.3.6.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.
- Est.FQ.3.6.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.
- Est.FQ.4.1.1. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad, así como la distancia recorrida en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.
- Est.FQ.4.2.1. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.
- Est.FQ.4.3.1. Comprende la forma funcional de las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.
- Est.FQ.4.4.1. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.
- Est.FQ.4.4.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.
- Est.FQ.4.5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.
- Est.FQ.4.6.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos de nuestro entorno en los que hay cambios en la velocidad de los cuerpos
- Est.FQ.4.6.2. Representa vectorialmente y calcula el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.
- Est.FQ.4.7.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en un plano horizontal, calculando la fuerza resultante y su aceleración.
- Est.FQ.4.8.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
- Est.FQ.4.8.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.
- Est.FQ.4.8.3. Representa e interpreta las fuerzas debidas a la tercera ley en distintas situaciones de interacción entre objetos.
- Est.FQ.4.9.2. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria

- Est.FQ.4.12.2. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.
- Est.FQ.4.13.1. Justifica y analiza razonadamente fenómenos y dispositivos en los que se pongan de manifiesto los principios de la hidrostática: abastecimiento de agua potable, diseño de presas, el sifón, prensa hidráulica, frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de estos principios a la resolución de problemas en contextos prácticos.
- Est.FQ.4.13.3. Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.
- Est.FQ.5.1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- Est.FQ.5.2.1. Identifica el calor y el trabajo como formas de medir el intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.
- Est.FQ.5.3.1. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza y el desplazamiento tienen la misma dirección o direcciones perpendiculares, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como el kWh y el CV. Valora cualitativamente situaciones en que fuerza y desplazamiento forman un ángulo distinto de cero y justifica el uso de máquinas como el plano inclinado y la polea.
- Est.FQ.5.4.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.
- Est.FQ.5.4.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.

### 8.7. Contenidos Transversales

El trabajo científico es un bloque de conocimientos común a toda la etapa que permite la utilización de las TIC para comunicarse, recabar información y retroalimentarla, así como para la obtención y el tratamiento de datos.

El tratamiento de la educación ambiental y cívica va dirigido al estudio del impacto ambiental. Para su tratamiento se debe plantear, entre otros, los dos objetivos siguientes:

Adquirir experiencias y conocimientos suficientes para tener una comprensión global de los principales problemas ambientales.

Desarrollar capacidades y técnicas para relacionarse con el medio sin contribuir a su deterioro, así como hábitos individuales de protección del medio.

Valorar el impacto medioambiental que provocan los residuos plásticos y la importancia que tiene su reciclado.

La valoración del efecto de los productos químicos presentes en el entorno sobre la salud, la calidad de vida, el patrimonio y el futuro de nuestra civilización.

Valorar la importancia del aire y el agua no contaminados para la salud y la calidad de vida, y rechazo de las actividades humanas contaminantes.

Ser conscientes de las repercusiones negativas (físicas y psíquicas) que la contaminación acústica que soportan muchas ciudades puede llegar a provocar.

Detectar los efectos que la contaminación del agua produce en el medio ambiente y en los seres vivos.

Reflexionar sobre el consumo abusivo del agua y los problemas que genera.

Conocer los mecanismos de seguridad de los automóviles.

Sensibilizar a los alumnos sobre los accidentes de circulación cuando se estudien las fuerzas de inercia y la distancia de seguridad entre vehículos.

Adquirir hábitos y conductas de seguridad vial como peatones y como usuarios.

En educación medioambiental, otros objetivos son:

Medida de datos meteorológicos y su interpretación.

Relación entre presión atmosférica y contaminación de la atmósfera.

Fomentar el ahorro de energía.

Concienciar a los alumnos sobre la importancia de la energía en la calidad de vida y el desarrollo económico de los pueblos.

Valorar la necesidad de relacionarse con el medio ambiente sin contribuir a su deterioro.

Adquirir experiencias y conocimientos suficientes para tener una comprensión global de los principales problemas ambientales.

Desarrollar capacidades y técnicas para relacionarse con el medio sin contribuir a su deterioro, así como hábitos individuales de protección del medio.

## 9. CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE 4º ESO

La enseñanza de Física y Química juega un papel central en el desarrollo intelectual de los alumnos, y comparte con el resto de las disciplinas la responsabilidad de promover en ellos la adquisición de las competencias necesarias para que puedan integrarse en la sociedad de forma activa, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad. Para que estas expectativas se concreten, la enseñanza de esta materia debe incentivar un aprendizaje contextualizado que relacione los principios en vigor con la evolución histórica del conocimiento científico; que establezca la relación entre ciencia, tecnología y sociedad; que potencie la argumentación verbal, la capacidad de establecer relaciones cuantitativas y espaciales, así como la de resolver problemas con precisión y rigor, en algunos casos próximos a la realidad cotidiana de los estudiantes y en otros por su propio significado científico, ético o social.

El conocimiento científico y tecnológico ha contribuido de forma relevante a la mejora de la calidad de vida de las personas que se ha alcanzado en las sociedades desarrolladas, por lo que resulta necesario que los ciudadanos tengan una cultura científica básica que les permita no solo entender el mundo en el que viven, sino también aplicar los conocimientos adquiridos dentro del sistema educativo a las distintas actividades profesionales en las que van a desarrollar su trabajo. Esta formación científica básica resulta especialmente necesaria en el campo de varias familias de la Formación Profesional, en las que tanto el dominio de diferentes técnicas instrumentales como el conocimiento de su fundamento son indispensables para el desempeño de actividades profesionales relacionadas con la industria, el medio ambiente y la salud. En este contexto, la materia de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional ofrece la oportunidad al alumnado de aplicar, en cuestiones prácticas, cotidianas y cercanas, los conocimientos adquiridos a lo largo de los cursos anteriores en materias tales como Química, Física, Biología o Geología.

Además, aporta una formación experimental básica, contribuyendo a la adquisición de una disciplina de trabajo en el laboratorio y al respeto a las normas de seguridad e higiene. También proporciona una orientación general a los estudiantes sobre los métodos prácticos de la ciencia, las operaciones básicas de laboratorio, sus aplicaciones a la actividad profesional y los impactos medioambientales que conlleva; estos conocimientos les aportarán una base muy importante para abordar en mejores condiciones los estudios de formación profesional en las familias agraria, industrias alimentarias, química, sanidad, vidrio y cerámica, etc. Los contenidos se presentan en tres bloques, más un proyecto de investigación final en el que se aplican aspectos relacionadas con los bloques anteriores.

El bloque 1 está dedicado al trabajo en el laboratorio, siendo importante que los estudiantes conozcan la organización de un laboratorio, los materiales y sustancias que van a utilizar durante las prácticas, haciendo hincapié en el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene así como en la correcta utilización de materiales y sustancias. El bloque 2 está dedicado a la ciencia y su relación con el medioambiente. Su finalidad es que los estudiantes conozcan los diferentes tipos de contaminantes ambientales, sus orígenes y sus efectos negativos, así como el tratamiento para reducir sus efectos y eliminar los residuos generados. El bloque 3 es el más novedoso para los estudiantes y analiza los tipos y la incidencia de la I+D+i en la mejora de la

productividad y en el aumento de la competitividad.

## 9.1. Contribución de la Materia para la Adquisición de las Competencias Clave

La enseñanza de las Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional contribuye a la adquisición de las competencias necesarias por parte de los alumnos para alcanzar un pleno desarrollo personal y su integración activa en la sociedad. En el perfil competencial de la materia destaca su contribución al desarrollo de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, de la competencia de aprender a aprender y de las competencias sociales y cívicas.

*Competencia en comunicación lingüística*

Esta competencia se desarrolla mediante la comunicación oral y la transmisión de información recopilada tanto en el trabajo experimental como en los proyectos de investigación.

*Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*

Es importante que contenidos ya vistos en cursos anteriores, como las unidades de medida, las magnitudes físicas y químicas, la notación científica, los cambios físicos y químicos, las biomoléculas, etc. sean el punto de partida para poder poner en práctica las diferentes técnicas experimentales que requiere esta materia. El alumnado debe trabajar en el laboratorio comprendiendo el objetivo de la técnica que está aplicando, decidiendo el procedimiento a seguir y justificando la razón de cada uno de los pasos que realice, de forma que todas sus tareas tengan un sentido conjunto. Competencia digital La competencia digital debe ser desarrollada desde todos los bloques de contenido, principalmente en relación con la búsqueda de información, así como para la presentación de los resultados, conclusiones y valoraciones de los proyectos de investigación o experimentales. Competencia de aprender a aprender Teniendo en cuenta la metodología práctica que necesariamente se ha de utilizar, el alumno pasa de ser un receptor pasivo a construir sus conocimientos en un contexto interactivo, adquiriendo las herramientas necesarias para aprender por si mismos de una manera cada vez más autónoma.

*Competencia sociales y cívicas*

La competencia social y cívica se desarrolla desde esta materia con la participación del alumnado en el trabajo en equipo y en campañas de sensibilización en el centro educativo o local sobre diferentes temas como el reciclaje de residuos, el ahorro de energía y de agua, etc., implicando al propio centro y a su entorno más próximo en la protección del medio ambiente. Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor El trabajo en el bloque de contenidos dedicado a la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) permite fomentar la creatividad, el interés, el esfuerzo y el sentido crítico como capacidades básicas para poder innovar y contribuir en el futuro al desarrollo de nuevas aplicaciones o tecnologías.

*Competencia de conciencia y expresiones culturales*

Esta competencia se desarrolla en relación con el patrimonio medioambiental, buscando soluciones para el desarrollo sostenible de la sociedad.

El conocimiento científico capacita a las personas para que puedan aumentar el control sobre su salud y mejorarla y, así mismo, les permite comprender y valorar el papel de la ciencia y sus procedimientos en el bienestar social. El conocimiento científico, como un saber integrado que es, se estructura en distintas disciplinas. Una

de las consecuencias […] es la necesidad de conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia, y valorar críticamente los hábitos sociales en distintos ámbitos. En este contexto, la materia de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional puede ofrecer la oportunidad al alumnado de aplicar, en cuestiones prácticas, cotidianas y cercanas, los conocimientos adquiridos, como pueden ser los de Química, Biología o Geología, a lo largo de los cursos anteriores. Es importante que, al finalizar la ESO, los estudiantes hayan adquirido conocimientos procedimentales en el área científica, sobre todo en técnicas experimentales. […] Proporciona una orientación general a los estudiantes sobre los métodos prácticos de la ciencia, sus aplicaciones a la actividad profesional, los impactos medioambientales que conlleva, así como operaciones básicas de laboratorio relacionadas; aportará una base muy importante para abordar en mejores condiciones los estudios de formación profesional en las familias agraria, industrias alimentarias, química, sanidad, vidrio y cerámica, etc.

### 9.2. Contenidos y Criterios de Evaluación de Ciencias Aplicadas

Los contenidos se presentan en los bloques:

·**Bloque 1.** Técnicas instrumentales básicas.

·**Bloque 2.** Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente.

·**Bloque 3.** Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

·**Bloque 4.** Proyecto de investigación.

| **CONTENIDOS** | | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES** |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO** | **CONTENIDOS DE LA UNIDAD** | |
| **BLOQUE 1. Técnicas instrumentales básicas**<br>· Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad.<br>· Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología.<br>· Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales. | · Descripción y fundamentación del material y las condiciones de ensayo en un laboratorio.<br>· Actitudes de cuidado, responsabilidad e higiene en el laboratorio.<br>· Análisis de datos y resultados. Interpretación y elaboración de gráficos. Tipos de gráficos: sectores, barras y líneas.<br>· El objetivo y la función de un instalador de energía solar térmica, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir. | **Crit. CA 1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.<br>**Crit. CA 1-2.** Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio.<br>**Crit. CA 1-3.** Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados.<br>**Crit. CA 1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno. |

| | | |
|---|---|---|
| **BLOQUE 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente**<br>· Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental. | · Elaboración de un estudio sobre el crecimiento de la planta del garbanzo y redacción de un informe sobre él.<br>· Exposición del diseño, la preparación, la toma de datos, el análisis y el contraste de los resultados del estudio. | **Crit. CA 2-9.** Utilizar ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental, conocer qué es una medida de pH y su manejo para controlar el medio ambiente. |

| **CONTENIDOS** | | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES** |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO** | **CONTENIDOS DE LA UNIDAD** | |
| **BLOQUE 1. Técnicas instrumentales básicas**<br>· Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad.<br>· Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales. | · Utilización del calibre o pie de rey para medir objetos de pequeño tamaño aproximando la medida hasta las centésimas de mm.<br>· El objetivo y la función de un técnico de equipos y sistemas de comunicación, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir. | **Crit. CA 1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.<br>**Crit. CA 1-4.** Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes.<br>**Crit. CA 1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno. |
| **BLOQUE 3. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)**<br>· Importancia para la sociedad. Innovación. | · Breve biografía de Lord Kelvin.<br>· Antiguas unidades de peso y longitud.<br>· Las clepsidras, relojes de agua del Antiguo Egipto. | **Crit. CA 3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional. |
| **BLOQUE 4. Proyecto de investigación**<br>· Proyecto de | · Integración y aplicación progresiva de las destrezas y habilidades propias de los | **Crit. CA 4-1.** Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico. |

| | | |
|---|---|---|
| investigación. | métodos científicos.<br>· La medida y sus unidades.<br>· El sistema internacional de unidades (SI).<br>· La notación científica.<br>· Los errores en la medida.<br>· Las escalas de temperaturas.<br>· Los instrumentos de medida.<br>· Unidades utilizadas en informática. | **Crit. CA 4-2.** Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.<br>**Crit. CA 4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.<br>**Crit. CA 4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.<br>**Crit. CA 4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado. |

| **CONTENIDOS** | | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES** |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO** | **CONTENIDOS DE LA UNIDAD** | |
| **BLOQUE 1. Técnicas instrumentales básicas**<br>· Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad.<br>· Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental del laboratorio.<br>· Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología.<br>· Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales. | · El trabajo en el laboratorio.<br>· Normas de seguridad e higiene.<br>· Medidas de protección.<br>· El material básico de un laboratorio.<br>· Otros materiales e instrumental.<br>· Actuación en casos de emergencia en el laboratorio.<br>· Perfil profesional del técnico en operaciones de laboratorio. | **Crit. CA 1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.<br>**Crit. CA 1-2.** Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio.<br>**Crit. CA 1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno. |

| | | |
|---|---|---|
| **BLOQUE 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente**<br>· Tratamiento de residuos. | · Gestión de los residuos de un laboratorio. | **Crit. CA 2-7.** Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos. |
| **BLOQUE 3. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)**<br>· Importancia para la sociedad. Innovación. | · Las TIC en el laboratorio. | **Crit. CA 3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional. |
| **BLOQUE 4. Proyecto de investigación**<br>· Proyecto de investigación. | · Diseño en equipo de un plan de evacuación del centro escolar. | **Crit. CA 4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.<br>**Crit. CA 4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado |

| **CONTENIDOS** | | **CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES** |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO** | **CONTENIDOS DE LA UNIDAD** | |

| | | |
|---|---|---|
| **BLOQUE 1. Técnicas instrumentales básicas**<br>· Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad.<br>· Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología.<br>· Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales. | · Medición de la masa y el volumen.<br>· Medición de la temperatura.<br>· Sustancias puras y mezclas.<br>· Separación de mezclas heterogéneas.<br>· Separación de mezclas homogéneas.<br>· Las disoluciones y su concentración.<br>· El microscopio, microrganismos y biomoléculas. | **Crit. CA 1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.<br>**Crit. CA 1-4.** Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes.<br>**Crit. CA 1-5.** Preparar disoluciones de diversa índole, utilizando estrategias prácticas.<br>**Crit. CA 1-6.** Separar los componentes de una mezcla Utilizando las técnicas instrumentales apropiadas.<br>**Crit. CA 1-7.** Predecir qué tipo biomoléculas están presentes en distintos tipos de alimentos.<br>**Crit. CA 1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno. |
| **BLOQUE 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente**<br>· Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental. | · Ácidos y bases, medida del pH. | **Crit. CA 2-9.** Utilizar ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental, conocer que es una medida de pH y su manejo para controlar el medio ambiente. |
| **BLOQUE 4. Proyecto de investigación**<br>· Proyecto de investigación. | · Cálculo de masas volúmenes y temperaturas.<br>· Técnicas de identificación de biomoléculas en alimentos. | **Crit. CA 4-1.** Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.<br>**Crit. CA 4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.<br>**Crit. CA 4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.<br>**Crit. CA 4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado. |

| CONTENIDOS | | CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO** | **CONTENIDOS DE LA UNIDAD** | |
| **BLOQUE 1. Técnicas instrumentales básicas**<br>· Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales. | · Perfil profesional: técnico en tratamiento de residuos sólidos. | **Crit. CA 1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno. |
| **BLOQUE 2. Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente**<br>· Contaminación nuclear.<br>· Tratamiento de residuos.<br>· Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental.<br>· Desarrollo sostenible. | · Los residuos.<br>· La reducción de los residuos.<br>· El tratamiento de los residuos peligrosos.<br>· El tratamiento de los residuos radiactivos.<br>· El tratamiento de los residuos domésticos.<br>· El ciclo integral del agua.<br>· El desarrollo sostenible. | **Crit. CA 2-5.** Precisar en qué consiste la contaminación nuclear, reflexionar sobre la gestión de los residuos nucleares y valorar críticamente la utilización de la energía nuclear.<br>**Crit. CA 2-7.** Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos.<br>**Crit. CA 2-8.** Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social.<br>**Crit. CA 2-10.** Analizar y contrastar opiniones sobre el concepto de desarrollo sostenible y sus repercusiones para el equilibrio medioambiental.<br>**Crit. CA 2-11.** Participar en campañas de sensibilización, a nivel del centro educativo, sobre la necesidad de controlar la utilización de los recursos energéticos o de otro tipo.<br>**Crit. CA 2-12.** Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y personas cercanas la necesidad de mantener el medioambiente. |

| CONTENIDOS | | CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO** | **CONTENIDOS DE LA UNIDAD** | |
| **BLOQUE 1. Técnicas instrumentales básicas**<br>· Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental del laboratorio.<br>· Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología.<br>· Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales. | · Utilización de las TIC en los proyectos de investigación.<br>· El objetivo y la función de un técnico en audiovisuales, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir. | **Crit. CA 1-3.** Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados.<br>**Crit. CA 1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno. |
| **BLOQUE 3. Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)**<br>· Importancia para la sociedad. Innovación. | · Utilización de las TIC para la exposición de los resultados de un proyecto de investigación. | **Crit. CA 3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional. |

| | | |
|---|---|---|
| **BLOQUE 4. Proyecto de investigación**<br>· Proyecto de investigación. | · Los proyectos de investigación: concepto y etapas; ámbito de extensión.<br>· El diseño de un proyecto de investigación: El método científico aplicado a un proyecto de investigación; los grados de libertad de un proyecto de investigación; aplicación a distintos campos.<br>· Las TIC en los proyectos de investigación: La gestión de la información y la comunicación; La modelización y el uso de aplicaciones; La experimentación asistida por ordenador (ExAO).<br>· La exposición de los resultados de un proyecto de investigación: partes de un artículo científico; medios de difusión de proyectos escolares. | **Crit. CA 4-1.** Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.<br>**Crit. CA 4-2.** Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.<br>**Crit. CA 4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.<br>**Crit. CA 4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.<br>**Crit. CA 4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado. |

### 9.3. Contenidos Mínimos. Criterios de Evaluación y su concreción.

Los contenidos mínimos vienen determinados como contenidos de logro.

Referentes al **bloque 1**.

- Selecciona, identifica, describe y fundamenta el material y las condiciones del ensayo atendiendo al tipo de experimento y sus características.

- Muestra y describe actitudes de cuidado, responsabilidad e higiene en los trabajos de laboratorio.

- Observa, interpreta y elabora gráficos, y compara, relaciona y analiza datos y resultados atendiendo a sus objetivos.

- Comprende y explica el objetivo y la función de un instalador de energía solar térmica, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.

Referentes al **bloque 2**

- Elabora un estudio sobre el crecimiento de la planta del garbanzo y redacta un informe sobre él.
- Expone el diseño, la preparación, la toma de datos, el análisis y el contraste de los resultados del estudio.

Referentes al **bloque 3**

- Comprende y explica ordenadamente los acontecimientos más relevantes de la historia de la ciencia desde la prehistoria hasta la actualidad.
- Define la agencia estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), explicando su función y objetivos, y describiendo e identificando el logotipo y su significado.
- Expresa y argumenta su opinión sobre la importancia de los avances tecnológicos en la vida de las personas, sobre el acceso a dichos recursos y sobre sus causas y consecuencias.
- Describe aspectos fundamentales del uso y la función de los avances científicos y tecnológicos, y de su influencia en diferentes ámbitos de la vida social y cotidiana.
- Explica qué es la ciencia. Define las ciencias formales y las experimentales e identifica y describe subgrupos dentro de cada una, clasificándolas en categorías.

Referentes al **bloque 4.**

- Describe el conocimiento y el método científico, diferenciándolo del que no lo es. Identifica y expresas sus características y variedad, y explica cada uno de sus pasos y fases.
- Expresa, integra y aplica las destrezas y habilidades propias de los métodos científicos de forma progresiva.
- Localiza, selecciona, organiza y expone información adquirida en textos e imágenes para completar sus actividades, trabajos y proyectos. Expone conclusiones justificando y fundamentando sus argumentos, y comunica dicha información oralmente y/o por escrito.
- Valora la capacidad de comprobar los datos a través de la observación, las herramientas y el trabajo científico.

**BLOQUE 1: Técnicas instrumentales básicas.**

**Contenidos: Laboratorio: Organización, materiales y normas de seguridad. Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental de laboratorio. Técnicas de experimentación en Física, Química, Biología y Geología. Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.**

| | |
|---|---|
| Crit.CA.1.1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio. | CMCT- CAA |
| Est.CA.1.1.1. Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar. | |
| Crit.CA.1.2. Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio. | CSC |
| Est.CA.1.2.1. Reconoce y cumple las normas de seguridad e higiene que rigen en los trabajos de laboratorio. | |
| Crit.CA.1.3. Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados. | CMCT.CAA-CD |
| Est.CA.1.3.1. Recoge y relaciona datos obtenidos por distintos medios, incluidas las TIC, para transferir información de carácter científico. | |
| Crit.CA.1.4. Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes. | CMCT |
| Est.CA.1.4.1. Determina e identifica medidas de volumen, masa o temperatura utilizando ensayos de tipo físico o químico. | |
| Crit.CA.1.5. Preparar disoluciones de diversa índole, utilizando estrategias prácticas.. | CMCT-CAA |
| Est.CA.1.5.1. Decide qué tipo de estrategia práctica es necesario aplicar para el preparado de una disolución concreta. | |

| | |
|---|---|
| Crit.CA.1.6. Separar los componentes de una mezcla utilizando las técnicas instrumentales apropiadas. | CMCT |
| Est.CA.1.6.1. Establece qué tipo de técnicas de separación y purificación de sustancias se deben utilizar en algún caso concreto. | |
| Crit CA 1.7 Predecir qué tipo de biomoléculas están presentes en distintos tipos de alimentos. | CMCT |
| Est.CA.1.7.1. Discrimina qué tipos de alimentos contienen diferentes biomoléculas | |
| Crit.CA.1.8. Determinar qué técnicas habituales de desinfección hay que utilizar según el uso que se haga del material instrumenta | CCL-CCMT-CAA |
| Est.CA.1.8.1. Describe técnicas y determina el instrumental apropiado para los procesos cotidianos de desinfección. | |
| Crit.CA.1.9. Precisar las fases y procedimientos habituales de desinfección de materiales de uso cotidiano en los establecimientos sanitarios, de imagen personal, de tratamientos de bienestar y en las industrias y locales relacionados con las industrias alimentarias y sus aplicaciones. | CMCT-CAA-CSC |
| Est.CA.1.9.1. Decide medidas de desinfección de materiales de uso cotidiano en distintos tipos de industrias o de medios profesionales. | |

| | |
|---|---|
| Crit.CA.1.10. Analizar los procedimientos instrumentales que se utilizan en diversas industrias como la alimentaria, agraria, farmacéutica, sanitaria, imagen personal, etc. | CSC |
| Est.CA.1.10.1. Relaciona distintos procedimientos instrumentales con su aplicación en el campo industrial o en el de servicios. | |
| Crit.CA.1.11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno | CSC |
| Est.CA.1.11.1. Señala diferentes aplicaciones científicas relacionadas con campos de la actividad profesional de su entorno. | |

**BLOQUE 2: Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente.**

**Contenidos: Contaminación: concepto y tipos. Contaminación del suelo. Contaminación del agua. Contaminación del aire. Contaminación nuclear. Tratamiento de residuos. Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental. Desarrollo sostenible.**

| | |
|---|---|
| Crit.CA.2.1. Precisar en qué consiste la contaminación y categorizar los tipos más representativos. | CSC-CMCT |
| Est.CA.2.1.1. Utiliza el concepto de contaminación aplicado a casos concretos.<br><br>Est.CA.2.1.2. Discrimina los distintos tipos de contaminantes de la atmósfera, así como su origen y efectos. | |
| Crit.CA.2.2. Contrastar en qué consisten los distintos efectos medioambientales tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el | CCL-CMCT-CCEC |

| | |
|---|---|
| cambio climático. | |
| Est.CA.2.2.1. Describe los efectos medioambientales conocidos como lluvia ácida, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono y el cambio global a nivel climático y valora sus efectos negativos para el equilibrio del planeta. | |
| Crit.CA.2.3. Precisar los efectos contaminantes que se derivan de la actividad industrial y agrícola, principalmente sobre el suelo. | CSC |
| Est.CA.2.3.1. Relaciona los efectos contaminantes de la actividad industrial y agrícola sobre el suelo. | |
| Crit.CA.2.4. Precisar los agentes contaminantes del agua e informarse sobre el tratamiento de depuración de las mismas. Recopilar datos de observación y experimentación para detectar contaminantes en el agua. | CMCT-CAA |
| Est.CA.2.4.1. Discrimina los agentes contaminantes del agua, conoce su tratamiento y diseña algún ensayo sencillo de laboratorio para su detección. | |
| Crit.CA.2.5. Precisar en qué consiste la contaminación nuclear, reflexionar sobre la gestión de los residuos nucleares y valorar críticamente la utilización de la energía nuclear. | CCL-CMCT-CSC |
| Est.CA.2.5.1. Establece en qué consiste la contaminación nuclear, analiza la gestión de los residuos nucleares y argumenta sobre los factores a favor y en contra del uso de la energía nuclear. | |

| | |
|---|---|
| Crit.CA.2.6. Identificar los efectos de la radiactividad sobre el medio ambiente y su repercusión sobre el futuro de la humanidad. | CMCT-CCEC |
| Est.CA.2.6.1. Reconoce y distingue los efectos de la contaminación radiactiva sobre el medio ambiente y la vida en general. | |
| Crit.CA.2.7. Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos. | CMCT-CAA |
| Est.CA.2.7.1. Determina los procesos de tratamiento de residuos y valora críticamente la recogida selectiva de los mismos. | |
| Crit.CA.2.8. Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social. | CAA-CSC |
| Est.CA.2.8.1. Argumenta las ventajas e inconvenientes del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales. | |

**BLOQUE 3: Investigación y desarrollo.**

**Contenidos: CONCEPTO DE I+D+I. IMPORTANCIA PARA LA SOCIEDAD. INNOVACIÓN.**

| | |
|---|---|
| Crit.CA.3.1. Analizar la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad y en el aumento de la competitividad en el marco globalizador actual. | CSC |
| Est.CA.3.1.1. Relaciona los conceptos de Investigación, Desarrollo e Innovación. Contrasta las tres etapas del ciclo I+D+i. | |
| Crit.CA.3.2. Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación ya sea en productos o en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos ya sea de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa | CSC-CMCT |

| | |
|---|---|
| índole. | |
| CA.3.2.1. Reconoce tipos de innovación de productos basada en la utilización de nuevos materiales, nuevas tecnologías, etc., que surgen para dar respuesta a nuevas necesidades de la sociedad. | |
| Crit.CA.3.3. Recopilar, analizar y discriminar información sobre un país. distintos tipos de innovación en productos y procesos, a partir de ejemplos de empresas punteras en innovación. | CSC |
| Est.CA.3.3.1. Precisa como la innovación es o puede ser un factor de recuperación económica<br>Est.CA.3.3.2. Cita algunas líneas de I+D+i que hay en la actualidad para las industrias químicas, farmacéuticas, alimentarias y energéticas. | |
| Crit.CA.3.4. Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional. | CSC-CD |
| Est.CA.3.4.1. Discrimina sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo. | |

**BLOQUE 4: Proyecto de investigación**

**Contenidos: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**.

| | |
|---|---|
| Crit.CA.4.1. Planear, aplicar e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico. | CMCT- CAA-CIEE |
| Est.CA.4.1.1. Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia. | |
| Crit.CA.4.2. Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación | CAA |

| | |
|---|---|
| Est.CA.4.2.1. Utiliza argumentos que justifican las hipótesis que propone. | |
| Crit.CA.4.3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y<br>los métodos empleados para su obtención. CD-CAA | CD-CAA |
| Est.CA.4.3.1. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones. | |
| Crit.CA.4.4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en<br>grupo. CSC | CSC |
| Est.CA.4.4.1. Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal | |
| Crit.CA.4.5. Presentar y defender en público el proyecto de defensa en el aula.<br>investigación realizado. CCL-CAA-CIEE | CCL-CAA-CIEE |
| Est.CA.4.5.1. Diseña pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico tecnológico, animales y/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y nutrición humana para su presentación<br><br>Est.CA.4.5.2. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las<br>conclusiones de sus investigaciones. | |

### 9.4. Procedimientos e Instrumentos de Evaluación

- **Recuperación de las evaluaciones**
- **Recuperación extraordinaria**
- **Recuperación alumnos que abandonan la asignatura**

La normativa vigente señala que la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora:

• **Continua**, para garantizar la adquisición de las competencias imprescindibles, estableciendo refuerzos en cualquier momento del curso cuando el progreso de un alumno o alumna no sea el adecuado.

• **Formativa**, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje durante un periodo o curso de manera que el profesorado pueda adecuar las estrategias de enseñanza y las actividades didácticas con el fin de mejorar el aprendizaje de cada alumno.

• **Integradora**, para la consecución de los objetivos y competencias correspondientes, teniendo en cuenta todas las asignaturas, sin impedir la realización de la evaluación manera diferenciada: la evaluación de cada asignatura se realiza teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de cada una de ellas.

Junto con las **competencias**, se establecen otros elementos del currículo fundamentales para la evaluación. Se trata de los siguientes:

• Los **criterios de evaluación** son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura.

• Los **estándares** son las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables, y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir a facilitar la construcción de pruebas estandarizadas y comparables.

Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de la materia serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

### 9.5. Criterios e Instrumentos de Calificación

Se trabajará de forma experimental la asignatura, por proyectos y áreas de aprendizaje. Tenemos una moodle en la que se dejarán tareas y cuestionarios para rellenar y entregar. Así como documentos autocorregibles, así como trabajos para que se corrijan entre ellos. Vamos a explotar todas las herramientas que nos ofrece catedu.es en su versión moodle para trabajar la asignatura. Las pruebas objetivas se realizarán a través de la moodle también. Teniendo todo esto que se expone un peso del 60% sobre la nota de la evaluación. Se puntuará un 20% los trabajos entregados, otro 10% el cuaderno y entorno de trabajo y el otro 10% restante la actitud y el esfuerzo ante la asignatura.

La recuperación de la evaluación en el caso de que el alumno la hubiera suspendido se hará una prueba objetiva sobre los contenidos calificados negativamente. Se tendrán también que presentar los trabajos que hubieran sido calificados negativamente.

La recuperación extraordinaria versará sobre los contenidos vistos en la moodle y las prácticas de laboratorio, se tendrán que presentar aquellos alumnos que tengan dos o más evaluaciones calificadas negativamente.

Los procedimientos de evaluación se apoyan en los diferentes instrumentos de evaluación que se indican a continuación:

a. Pruebas de diagnóstico inicial: prueba de nivel que permita el diagnóstico de necesidades de atención individual.
b. Pruebas orales.
c. Revisión del cuaderno, informes, trabajos de investigación, entrega de tareas y exámenes on line…
d. Registro de intervenciones del alumno en el aula y en actividades de equipo.
e. Registro de hábitos de trabajo.
f. Habilidad, destreza y participación en el laboratorio y en el aula de informática
g. Registro de la actitud general, iniciativa e interés en las clases y en el laboratorio
h. Registro del comportamiento en clase y en el laboratorio respetando las normas y el material.

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, powerpoint...), cuadernos del alumno y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

### 9.6. Temporalización

El desarrollo del programa anterior será de la siguiente manera:

| | |
|---|---|
| Primera evaluación: | Bloque 1 e inicio del bloque 2 |
| Segunda evaluación: | Acabar el bloque 2 |
| Tercera evaluación: | Bloques 3 y 4 |

### 9.7. Contenidos Mínimos

- Trabajar en el Laboratorio, organizándose con los materiales adecuados y respetando las normas de seguridad.
- Utilizar las herramientas TIC para el trabajo experimental de laboratorio.
- Realizar las técnicas de experimentación en Física, Química, Biología y Geología.
- Conocer las aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.
- Conocer la contaminación: concepto y tipos.
- Conocer la contaminación del suelo.
- Conocer la contaminación del agua.
- Conocer la contaminación del aire.

- Conocer la contaminación nuclear.
- Elaborar programas de tratamiento de residuos.
- Trabajar sobre las nociones básicas y experimentales de la química ambiental. Desarrollo sostenible.
- Conocer I+D+i y su importancia en la sociedad.
- Realizar un Proyecto de investigación.

### 9.8. Contenidos Transversales

Coinciden con los de Física y Química porque el trabajo científico es un bloque de conocimientos común a toda la etapa que permite la utilización de las TIC para comunicarse, recabar información y retroalimentarla, así como para la obtención y el tratamiento de datos.

## BACHILLERATO

En este curso escolar 2019-2020 se aplicará lo establecido en la **Orden ECD/489/2016, de26 de mayo**, por la que se aprueba el currículo de Bachillerato en las asignaturas de FÍSICA Y QUÍMICA de 1º Bachillerato, QUÍMICA de 2º Bachillerato y FÍSICA de 2º Bachillerato.

En cuanto a la evaluación se aplicará lo establecido en la orden ECD 623/2018 de 11 de abril

# 10. FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º BACHILLERATO

## 10.1. Introducción

La enseñanza de la Física y Química juega un papel central en el desarrollo intelectual del alumnado y comparte con el resto de las disciplinas la responsabilidad de promover en ellos la adquisición de las competencias necesarias para que puedan integrarse en la sociedad como ciudadanos activos.

Como disciplina científica, tiene el compromiso añadido de dotar al alumnado de herramientas específicas que le permitan afrontar el futuro con garantías, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad.

El currículo está diseñado para contribuir a la formación de una ciudadanía informada. Incluye aspectos como las complejas interacciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente y pretende que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica, entre otras.

Los contenidos de la materia se organizan en bloques relacionados entre sí. Se parte de un bloque de contenidos comunes, *La actividad científica*, destinado a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científica que deberá tratarse con carácter transversal en todos los contenidos que constituyen el currículo de la Física y Química.

En el primer curso de Bachillerato, el estudio de la Química se ha secuenciado en tres bloques: aspectos cuantitativos de la química, reacciones químicas y química del carbono. Los dos primeros bloques son secuenciales y se dedican a comprender las transformaciones químicas en sus aspectos estequiométricos. En el tercer bloque se aborda la química del carbono y sus aplicaciones actuales relacionadas con la química de polímeros y macromoléculas, la química médica, la química farmacéutica, la química de los alimentos y la química medioambiental.

En este curso, el estudio de la Física se desarrolla igualmente a través de un enfoque secuencial (cinemática, dinámica, energía). En primer lugar, se estudia el movimiento de los cuerpos, seguido de las causas que lo modifican, las fuerzas. A continuación, se introducen los conceptos de trabajo y energía, estableciendo los principios de conservación que facilitan el estudio de numerosos fenómenos en la naturaleza.

## 10.2. Contribución de la materia para la adquisición de las Competencias Clave

En la Física y Química de primero de Bachillerato se aprecian múltiples contribuciones al desarrollo de las competencias clave. **Destaca la presencia de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**, aunque también están presentes aportaciones al resto de competencias.

*Competencia en comunicación lingüística*

Se desarrollará a través de la comprensión oral y escrita, comunicación y argumentación, aspectos fundamentales en el aprendizaje de la Física y Química. El alumnado ha de comprender los problemas científicos a partir de diferentes fuentes. Asimismo, ha de comunicar y argumentar los resultados conseguidos, tanto en la resolución de problemas como a partir del trabajo experimental. Hay que resaltar la importancia de la presentación oral y escrita de la información, utilizando la terminología adecuada. El análisis de textos científicos afianzará los hábitos de lectura, contribuyendo también al desarrollo de esta competencia.

*Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*

El desarrollo de la materia de Física y Química está firmemente unido a la adquisición de esta competencia. La utilización del lenguaje matemático aplicado al estudio de los diferentes fenómenos físicos y químicos, la utilización del método científico, el registro, la organización e interpretación de los datos de forma significativa, el análisis de causas y consecuencias y la formalización de leyes físicas y químicas, etc. constituye, todo ello, una instrumentación básica que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea.

*Competencia digital*

La competencia digital se desarrollará a partir del manejo de aplicaciones virtuales para simular diferentes experiencias de difícil realización en el laboratorio, la utilización de las TIC y la adecuada utilización de información científica procedente de Internet y otros medios digitales.

*Competencia de aprender a aprender*

La Física y Química contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los alumnos y a la construcción de un marco teórico que les permite interpretar y comprender la naturaleza que nos rodea mediante el conocimiento y uso de los modelos, métodos y técnicas propios de estas ciencias para aplicarlos a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana.

*Competencia social y cívica*

En el desarrollo de la Física y la Química deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social y medioambiental, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia del trabajo en equipo para adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, dirigidas a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

*Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*

La aplicación de habilidades necesarias para la investigación científica, utilizando su método, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación, junto con el trabajo

experimental contribuye de manera clara al desarrollo de esta competencia.

*Competencia de conciencia y expresiones culturales*

Se desarrollará a partir del conocimiento de la herencia cultural en los ámbitos tecnológicos y científicos, tanto de la Física como de la Química, que permitan conocer y comprender la situación actual en la que se encuentran estas disciplinas científicas en el siglo XXI.

## 10.3. Objetivos

Obj.FQ.1. Conocer los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y de la Química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de estas ramas de la ciencia y de su papel social, de obtener una formación científica básica y de generar interés para poder desarrollar estudios posteriores más específicos.

Obj.FQ.2. Reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico como actividad en permanente proceso de construcción y cambio, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas que permitan desarrollar el pensamiento crítico y valorar sus aportaciones al desarrollo de la Física y de la Química.

Obj.FQ.3. Utilizar estrategias de investigación propias de las ciencias, tales como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la búsqueda de información, la elaboración de estrategias de resolución de problemas, el análisis y comunicación de resultados.

Obj.FQ.4. Realizar experimentos físicos y químicos en condiciones controladas y reproducibles, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.

Obj.FQ.5. Analizar y sintetizar la información científica, así como adquirir la capacidad de expresarla y comunicarla utilizando la terminología adecuada.

Obj.FQ.6. Utilizar de manera habitual las Tecnologías de la Información y la Comunicación para realizar simulaciones, tratar datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido y adoptar decisiones.

Obj.FQ.7. Reconocer las aportaciones culturales y tecnológicas de la Física y la Química en la formación del ser humano y analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad.

Obj.FQ.8. Comprender la importancia de la Física y la Química para abordar numerosas situaciones cotidianas, así como para participar, como miembros de la comunidad, en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y para contribuir a construir un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.

## 10.4. Metodología

En primer curso de Bachillerato, la enseñanza de la Física y Química ha de profundizar en el conocimiento de estas materias, facilitar la adquisición de una cultura científica y aumentar el interés de los estudiantes hacia estas disciplinas científicas.

No debe olvidarse que tanto la Física como la Química son ciencias experimentales y, como tales, su aprendizaje conlleva una parte teórico-conceptual y otra de desarrollo práctico que implica la realización de experiencias de laboratorio así como la búsqueda, análisis y elaboración de información.

Así, será fundamental plantear problemas que contribuyan a explicar situaciones que se dan en la naturaleza y en la vida cotidiana en los que se detalle el razonamiento seguido para resolverlos y se apliquen diferentes estrategias de resolución. Pero no menos importante será la realización de actividades más complejas, como trabajos de investigación sobre temas propuestos o de libre elección, que precisen de la aplicación de los métodos de la investigación científica, relacionen los conocimientos adquiridos con el entorno tecnológico-social y potencien la autonomía en el aprendizaje.

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación como herramienta para obtener y elaborar información, registrar, procesar y analizar datos experimentales y realizar comunicaciones de los resultados obtenidos, se hace imprescindible en la actualidad, fomentando la competencia digital del alumnado y haciéndoles más partícipes de su propio proceso de aprendizaje.

Como apoyo a los materiales de aula y complemento al trabajo experimental, el uso de aplicaciones informáticas interactivas y de laboratorios virtuales permite realizar experiencias prácticas que por razones de infraestructura no serían viables en otras circunstancias y ayudan a la comprensión de conceptos y situaciones, si se utilizan en un contexto adecuado.

También es importante que los alumnos visiten centros de trabajo y de investigación para ver de forma directa las aplicaciones de la Física y la Química, conocer su relación con el desarrollo económico y poblacional del territorio y descubrir perspectivas profesionales para el futuro. Por último, dado que los estándares Est.FQ.3.3.1., Est.FQ.3.4.1., Est.FQ.3.5.1., Est 4.11.1., Est.4.5.1., Est 4.12.1, Est 4.13.1. y Est 4.14.1 son descriptivos, se recomienda su evaluación mediante la realización de trabajos en la línea propuesta en el bloque 1.

### 10.5. Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias Clave y Estándares de Aprendizaje evaluables

| **FÍSICA Y QUÍMICA** | | **Curso: 1º** |
|---|---|---|
| **BLOQUE 1: La actividad científica** | | |
| **CONTENIDOS:** Estrategias necesarias en la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas, diseños experimentales y análisis de los resultados. | CCL-CMCT-CAA-CIEE | Est.FQ.1.1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones. |
| | | Est.FQ.1.1.2. Resuelve ejercicios numéricos, expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados. |
| | | Est.FQ.1.1.4. Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas. |
| | | Est.FQ.1.1.5. Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes. |
| | | Est.FQ.1.1.6. A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada. |
| Crit.FQ.1.2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y | CMCT-CD-CAA | Est.FQ.1.2.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio. |

| | | |
|---|---|---|
| químicos. | | Est.FQ.1.2.2. Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC. |

| **BLOQUE 2: Aspectos cuantitativos de la química** | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS:** Revisión de la teoría atómica de Dalton. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.2.1. Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento. | CMCT | Est.FQ.2.1.1. Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química, ejemplificándolo con reacciones. |
| Crit.FQ.2.2. Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura. | CMCT | Est.FQ.2.2.1. Determina las magnitudes que definen el estado de un gas, aplicando la ecuación de estado de los gases ideales. |
| | | Est.FQ.2.2.2. Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal. |
| | | Est.FQ.2.2.3. Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla, relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales. |
| Crit.FQ.2.3. Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar formulas moleculares. | CMCT | Est.FQ.2.3.1. Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal, aplicando la ecuación de estado de los gases ideales. |
| Crit.FQ.2.4. Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración | CMCT | Est.FQ.2.4.1. Expresa la concentración de una disolución en g/L, mol/L, % en masa y % en volumen, realizando los |

| | | |
|---|---|---|
| dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas. | | cálculos necesarios para preparar disoluciones por dilución. |
| Crit.FQ.2.5. Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro. | CMCT | Est.FQ.2.5.1. Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno. |
| | | Est.FQ.2.5.2. Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable. |

| **BLOQUE 3: Reacciones químicas** | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS:** Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción. Química e industria. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.3.1. Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada. | CMCT | Est.FQ.3.1.1. Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial. |
| Crit.FQ.3.2. Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo. | CMCT | Est.FQ.3.2.1. Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de sustancia (moles), masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma. |
| | | Est.FQ.3.2.2. Realiza los cálculos estequiométricos, aplicando la ley de conservación de la masa y la constancia de la proporción de combinación. |
| Crit.FQ.3.3. Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes productos inorgánicos relacionados con procesos industriales. | CMCT-CSC | Est.FQ.3.3.1. Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.3.4. Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes. | CMCT-CSC | Est.FQ.3.4.1. Explica los procesos que tienen lugar en un horno alto, escribiendo y justificando las reacciones químicas que en él se producen, argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen y relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones. |
| Crit.FQ.3.5. Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida. | CAA-CSC | Est.FQ.3.5.1. Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida partir de fuentes de información científica. |

**BLOQUE 4: Química del carbono**

**CONTENIDOS**: Enlaces del átomo de carbono. Estudio de funciones orgánicas. Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC de las funciones orgánicas de interés: oxigenadas, nitrogenadas y derivados halogenados. Compuestos orgánicos polifuncionales. Tipos de isomería. Tipos de reacciones orgánicas. El petróleo y los nuevos materiales. Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos. Macromoléculas y materiales polímeros. Polímeros de origen natural y sintético: propiedades. Reacciones de polimerización. Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental. Importancia de la química del carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN | COMPETENCIAS CLAVE | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES |
|---|---|---|
| Crit.FQ.4.1. Reconocer los compuestos orgánicos según la función que los caracteriza. | CMCT | Est.FQ.4.1.1. Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada, derivados aromáticos y compuestos con una función oxigenada o nitrogenada. |
| Crit.FQ.4.2. Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones. | CMCT | Est.FQ.4.2.1. Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos. |
| Crit.FQ.4.3. Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada. | CMCT | Est.FQ.4.3.1. Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular. |
| Crit.FQ.4.4. Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: | CMCT | Est.FQ.4.4.1. Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los |

| | | |
|---|---|---|
| sustitución, adición, eliminación, condensación y redox. | | productos formados, si es necesario. |
| Crit.FQ.4.5. Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural. | CCL-CMCT-CSC | Est.FQ.4.5.1. Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental. |
| | | Est.FQ.4.5.2. Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo. |
| Crit.FQ.4.6. Diferenciar las diferentes estructuras que presenta el carbono en el grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos. Relacionar dichas estructuras con sus aplicaciones. | CMCT | Est.FQ.4.6.1. Identifica las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus posibles aplicaciones. |
| Crit.FQ.4.7. Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social. | CMCT | Est.FQ.4.7.1. Relaciona los principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos de interés biológico. |
| Crit.FQ.4.8. Determinar las características más importantes de las macromoléculas. | CMCT | Est.FQ.4.8.1. Reconoce macromoléculas de origen natural y sintético. |
| Crit.FQ.4.9. Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa. | CMCT | Est.FQ.4.9.1. A partir de un monómero, diseña el polímero correspondiente, explicando el proceso que ha tenido lugar. |
| Crit.FQ.4.10. Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial. | CMCT-CSC | Est.FQ.4.10.1. Utiliza las reacciones de polimerización para la obtención de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita. |
| Crit.FQ.4.11. Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y en general en las diferentes ramas de la industria. | CSC | Est.FQ.4.11.1. Identifica sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales valorando la repercusión en la calidad de vida. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.4.12. Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros, según su utilización en distintos ámbitos. | CSC | Est.FQ.4.12.1. Describe las principales aplicaciones de los materiales polímeros de alto interés tecnológico y biológico (adhesivos y revestimientos, resinas, tejidos, pinturas, prótesis, lentes, etc.), relacionándolas con las ventajas y desventajas de su uso según las propiedades que los caracterizan. |
| Crit.FQ.4.13. Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar. | CSC | Est.FQ.4.13.1. Reconoce las distintas utilidades que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales o energía frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo. |
| Crit.FQ.4.14. Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles. | CMCT-CAA-CSC | Est.FQ.4.14.1. A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida. |

| **BLOQUE 5: Cinemática** | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS:** Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Movimiento circular. Composición de los movimientos. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.5.1. Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales. | CMCT | Est.FQ.5.1.1. Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas, razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial. |
| | | Est.FQ.5.1.2. Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.5.2. Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado. | CMCT | Est.FQ.5.2.1. Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado. |
| Crit.FQ.5.3. Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas. | CMCT | Est.FQ.5.3.1. Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la descripción del movimiento o una representación gráfica de éste. |
| | | Est.FQ.5.3.2. Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en una y dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano), aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), incluyendo la determinación de la posición y el instante en el que se encuentran dos móviles. |
| Crit.FQ.5.4. Interpretar y/o representar gráficas de los movimientos rectilíneo y circular. | CMCT | Est.FQ.5.4.1. Interpreta y/o representa las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., M.R.U.A, circular uniforme (M.C.U.) y circular uniformemente acelerado (M.C.U.A) que impliquen uno o dos móviles, aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores de la posición, la velocidad y la aceleración. |
| Crit.FQ.5.5. Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. | CMCT | Est.FQ.5.5.1. Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil y obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.5.6. Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas. | CMCT | Est.FQ.5.6.1. Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor. |
| Crit.FQ.5.7. Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales. | CMCT | Est.FQ.5.7.1. Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes. |
| Crit.FQ.5.8. Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensional uniformes, cada uno de los cuales puedes ser rectilíneo uniforme (MRU) o rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.). | CMCT-CD | Est.FQ.5.8.1. Reconoce movimientos compuestos y establece las ecuaciones que los describen. |
| | | Est.FQ.5.8.2. Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos, descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos calculando el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración. |
| | | Est.FQ.5.8.3. Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados. |

| **BLOQUE 6: Dinámica** | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS**: La fuerza como interacción. Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados. Fuerzas elásticas. Dinámica del movimiento armónico simple. Sistemas de dos partículas. Conservación del momento lineal e impulso mecánico. Dinámica del movimiento circular uniforme. Leyes de Kepler. Ley de Gravitación Universal. Interacción electrostática: ley de Coulomb. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.6.1. Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. | CMCT | Est.FQ.6.1.1. Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante y extrayendo consecuencias. |
| | | Est.FQ.6.1.2. Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica. |
| Crit.FQ.6.2. Determinar el momento de una fuerza y resolver desde un punto de vista dinámico situaciones que involucran planos inclinados y /o poleas. | CMCT | Est.FQ.6.2.1. Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos. |
| | | Est.FQ.6.2.2. Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton. |
| | | Est.FQ.6.2.3. Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos. |
| Crit.FQ.6.3. Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos. | CMCT | Est.FQ.6.3.1. Determina experimentalmente o describe cómo se determina experimentalmente, la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte. |
| | | Est.FQ.6.3.2. Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (M.A.S.) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Est.FQ.6.3.3. Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple. |
| Crit.FQ.6.4. Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales. | CMCT | Est.FQ.6.4.1. Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton. |
| | | Est.FQ.6.4.2. Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal. |
| Crit.FQ.6.5. Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular. | CMCT | Est.FQ.6.5.1. Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares. |
| Crit.FQ.6.6. Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario. | CMCT | Est.FQ.6.6.1. Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas. |
| | | Est.FQ.6.6.2. Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar, aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos. |
| Crit.FQ.6.7. Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial. | CMCT | Est.FQ.6.7.1. Expresa la fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en estas sobre aquella. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Est.FQ.6.7.2. Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo. |
| Crit.FQ.6.8. Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales. | CMCT | Est.FQ.6.8.1. Compara la ley de Newton de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas. |
| | | Est.FQ.6.8.2. Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb. |
| Crit.FQ.6.9. Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria. | CMCT | Est.FQ.6.9.1. Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo. |

| **BLOQUE 7: Energía** | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS**: Energía mecánica y trabajo. Sistemas conservativos. Teorema de las fuerzas vivas. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple. Diferencia de potencial eléctrico. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.7.1. Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial, representar la relación entre trabajo y energía y establecer la ley de conservación de la energía mecánica, | CMCT | Est.FQ.7.1.1. Relaciona el trabajo que realiza un sistema de fuerzas sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas. |

| | | |
|---|---|---|
| así como aplicarla a la resolución de casos prácticos. | | Est.FQ.7.1.2. Clasifica en conservativas y no conservativas las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico, justificando las transformaciones energéticas que se producen, aplicando, cuando corresponda, el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial. |
| Crit.FQ.7.2. Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico. | CMCT | Est.FQ.7.2.1. Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica. |
| | | Est.FQ.7.2.2. Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico, aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente. |
| Crit.FQ.7.3. Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional. | CMCT | Est.FQ.7.3.1. Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos, permitiendo la determinación de la energía implicada en el proceso. |

### 10.6. Prácticas de Laboratorio de 1º para bachillerato

A continuación se recogen las prácticas de laboratorio que podrían realizarse en 1º de Bachillerato, en caso de ser posible.

- ELECTRÓLISIS DEL AGUA. En la explicación de la Ley de los volúmenes de gases.
- DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA DE UNA SAL HIDRATADA. Cálculos de fórmulas empíricas y moleculares
- QUÍMICA ORGÁNICA. Experimentar y observar la reactividad de los diferentes grupos funcionales.
- PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES. Disolución de sólido en agua. Concentración en g/ l y mol/l.
- REACCIONES QUÍMICAS. Ensayos cualitativos. Estudio de la reacción:

Carbonato de calcio y ácido clorhídrico.

- VALORACIÓN ÁCIDO-BASE. Determinación del grado de acidez de un vinagre.
- MOVIMIENTO UNIFORMEMENTE VARIADO. Influencia de la fuerza de rozamiento por deslizamiento. Determinación de la aceleración del movimiento. Representación gráfica de la posición en función del tiempo.
- MUELLE-RESORTE. Medida de la constante elástica del muelle. Periodo de vibración del bloque: masa y amplitud variables.
- PÉNDULO SIMPLE. Periodo para pequeñas oscilaciones. Su dependencia con la longitud y la masa del péndulo. Representación gráfica de T2 (l)
- CALORIMETRÍA. Determinación de la capacidad calorífica de un calorímetro.

## 10.7. Temporalización

El desarrollo del programa anterior será de la siguiente manera:

Primera evaluación: Bloques 1,2 y 3

Segunda evaluación: Bloques 4 y 5

Tercera evaluación: Bloques 6 y 7

## 10.8. Criterios de Calificación

La nota de cada evaluación se obtendrá a partir de las pruebas escritas sobre contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

Se procurará hacer dos exámenes por evaluación.

Será necesario superar el de **Formulación de Química Inorgánica** para aprobar la parte de Química. Para superarlo deberá tener bien el 70 % de las preguntas.

En la 1ª evaluación la nota se obtendrá ponderando las pruebas realizados que serán de la parte de Química. De esta evaluación habrá una recuperación para aquellos alumnos que no hayan aprobado.

La nota de la 2ª evaluación se obtendrá ponderando la nota de la parte de Química y la de la parte de Física y se podrá promediar para aprobar la evaluación si se obtiene como mínimo una calificación de 4 en una de ellas.

Al finalizar la segunda evaluación se realizará una **prueba global de toda la Química. La nota correspondiente a la Química se obtendrá ponderando en un 50% la nota del global y un 50% la media de los exámenes realizados.**

La nota de la 3ª evaluación se obtendrá al ponderar las pruebas realizadas que serán de la parte de Física.

Al finalizar la tercera evaluación habrá una **prueba global de toda la Física. La nota correspondiente a la Física se obtendrá ponderando en un 50% la nota del global y un 50% la media de los exámenes correspondientes a esta parte.**

**La nota final del curso corresponde a la media aritmética de Física y de Química**. Los alumnos superan la asignatura con un 5 de media siempre y cuando tengan una calificación mínima de 4 puntos en una de las dos partes.

Si no aprueban la asignatura tendrán un examen en Junio de la parte no superada o de las dos partes si no se hubiera superado ninguna.

**Los alumnos suspendidos en Junio, tendrán pendiente toda la materia de la asignatura Física y Química para Septiembre.**

**Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...) y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

*En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales e informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita con un uso adecuado del lenguaje, el orden en la exposición, la limpieza, las faltas de ortografía y la presentación, valorándose negativamente la ausencia de explicaciones, el desorden, la mala presentación o redacción y los errores ortográficos.*

## 10.9. Contenidos Mínimos de Física y Química de 1º de Bachillerato

- Conocer las leyes ponderales y volumétricas para resolver ejercicios sencillos.
- Deducir fórmulas empíricas y moleculares a partir de la composición centesimal.
- Resolver problemas en los que aparezcan las distintas formas de expresar la concentración de una disolución: molaridad, g/l, % en volumen y % en masa.
- Resolver problemas de reacciones químicas: Ajustar los distintos tipos de ecuaciones químicas y realizar cálculos de las cantidades que intervienen en ellas en función de la información proporcionada.
- Formular y nombrar correctamente sustancias químicas inorgánicas y orgánicas.
- Conocer la estructura del átomo de carbono.
- Saber describir los principales tipos de compuestos del carbono, conocer sus principales reacciones químicas, así como las situaciones de isomería que pudieran presentarse.
- Elegir un sistema de referencia siempre que se ocupe del estudio de un movimiento.
- Conocer las magnitudes que definen un movimiento.
- Conocer las ecuaciones de los movimientos uniforme y uniformemente variado.
- Resolver ejercicios y problemas relativos a estos movimientos.
- Utilizar magnitudes vectoriales en la resolución de algunos ejercicios de

movimiento, tales como lanzamiento de proyectiles, encuentro de móviles, caída de graves, etc.
- Movimiento circular uniforme.
- Asociar la interacción entre partículas con el concepto de fuerza y enunciar las Leyes de la Dinámica de Newton. Relacionar dichas leyes con el momento lineal de una partícula.
- Representar mediante diagramas las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, tales como fuerza sobre una partícula con movimiento circular uniforme, fuerza de rozamiento al deslizamiento de un cuerpo tanto en planos horizontales como inclinados, así como resolver ejercicios y cuestiones relacionados.
- Aplicar la Ley de la Gravitación Universal, especialmente para el caso particular del peso de los cuerpos.
- Valorar la importancia de estas fuerzas en la vida cotidiana.
- Relacionar el trabajo con los distintos tipos de energía.
- Resolver problemas aplicando los conceptos de trabajo y energía de cuerpos en movimiento y/o bajo la acción del campo gravitatorio.
- Resolver problemas utilizando el Principio de conservación de energía mecánica.
- Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.
- Conocer los conceptos de: Carga eléctrica, conductores y dieléctricos, así como las diferentes formas de electrización. (Inducción eléctrica).
- Resolver problemas sobre las fuerzas de interacción entre partículas cargadas. Ley de Coulomb.
- Conocer los conceptos de: campo eléctrico, líneas de campo, diferencia de potencial eléctrico.

## 10.10. Contenidos Transversales de Bachillerato (1º y 2º)

### Educación del consumidor

El desarrollo industrial ha propiciado un consumo masivo e indiscriminado que amenaza con agotar los recursos naturales. Es urgente y vital realizar, entre todos, una reflexión sobre la necesidad de gestionar de manera más razonable estos recursos:

### Educación ambiental

Muchas transformaciones sociales son ocasionadas por desarrollos de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, no todos los avances están exentos de problemas.

### Educación para la paz

*Las transformaciones químicas* En el epígrafe "Reacciones químicas de interés" se comenta una serie de reacciones importantes en nuestro modo de vida.

### Educación para la salud

*El enlace químico* En el desarrollo de esta unidad se puede incidir en el enlace de algunos de los compuestos utilizados como fertilizantes.

*Química del carbono. Formulación orgánica* Se comentan las propiedades y la obtención de ciertos compuestos medicinales y otros como los contaminantes orgánicos persistentes que son dañinos para la salud.

*Las leyes de la dinámica* Esta unidad contiene multitud de ejemplos relacionados con distintas actividades deportivas.

*Trabajo y energía mecánica* Se comenta la necesidad de una alimentación adecuada que aporte la energía necesaria.

*Electricidad y corriente eléctrica* Se mencionan las necesarias precauciones que debemos contemplar en nuestra relación con la electricidad.

**Educación vial**

Lo tratado en los bloques de física permite introducir el debate sobre los factores físicos que determinan las limitaciones de velocidad en el tráfico y la necesidad objetiva de respetarlas.

# 11. FÍSICA de 2º de BACHILLERATO

## 11.1. Introducción

La Física contribuye a comprender la materia, su estructura y sus transformaciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande, es decir, desde los quarks, núcleos, átomos, etc., hasta las estrellas, galaxias y el propio Universo. El gran desarrollo de las ciencias físicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos; de ahí que las ciencias físicas, constituyan un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo.

La Física en el segundo curso de Bachillerato tiene un carácter formativo y preparatorio. Debe asentar las bases educativas y metodológicas introducidas en los cursos anteriores. A su vez, debe dotar al alumno de nuevas aptitudes que lo capaciten para su siguiente etapa de formación, en especial estudios universitarios de carácter científico y técnico, además de un amplio abanico de familias profesionales que están presentes en la Formación Profesional de Grado Superior.

El currículo está diseñado para contribuir a la formación de una ciudadanía informada. Incluye aspectos como las complejas interacciones entre física, tecnología, sociedad y medio ambiente, y pretende que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica entre otras.

El curso se estructura en torno a tres grandes ámbitos: la mecánica, el electromagnetismo y la física moderna. La Física de segundo de Bachillerato rompe con la estructura secuencial de cursos anteriores para tratar de manera global bloques compactos de conocimiento.

Con el estudio del campo gravitatorio se pretende completar y profundizar en la mecánica, avanzando en el concepto de campo y apreciando el nexo que supone la interacción gravitatoria en el estudio de fenómenos terrestres y celestes. Se continúa con el estudio de campos electrostáticos y magnetostáticos, así como su unificación en la teoría del campo electromagnético. En el estudio de las ondas, se pone de manifiesto la potencia de la mecánica para explicar el comportamiento de la materia.

Como casos prácticos concretos se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética que nos conduce a la óptica. De esta forma, queda fundamentado el imponente edificio que se conoce como física clásica.

El hecho de que esta gran concepción del mundo no pudiera explicar una serie de fenómenos originó, a principios del siglo XX, tras una profunda crisis, el surgimiento de la física relativista, la cuántica y la física atómica y nuclear, con múltiples aplicaciones, algunas de cuyas ideas básicas se abordan en el último bloque de este curso junto con la búsqueda de la partícula más pequeña en que puede dividirse la materia, el nacimiento del Universo, la materia oscura y otros muchos hitos de la física moderna.

## 11.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave

La materia Física de 2º de Bachillerato contribuye de manera indudable al desarrollo de las competencias clave. Es fundamental la presencia de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología en esta materia, aunque también se aprecia de manera muy clara la importancia de la aportación que realiza al resto de competencias.

*Competencia en comunicación lingüística*

Se desarrollará a través de la comunicación y argumentación, aspectos fundamentales en el aprendizaje de la Física, ya que el alumnado ha de comunicar y argumentar los resultados conseguidos, tanto en la resolución de problemas como a partir del trabajo experimental. Hay que resaltar la importancia de la presentación oral y escrita de la información, utilizando la terminología adecuada. El análisis de textos científicos afianzará los hábitos de lectura, contribuyendo también al desarrollo de esta competencia.

*Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*

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

*Competencia digital*

La competencia digital se desarrollará a partir del manejo de aplicaciones virtuales para simular diferentes experiencias de difícil realización en el laboratorio, la utilización de las TIC y la adecuada utilización de información científica procedente de Internet y otros medios digitales.

*Competencia de aprender a aprender*

La Física tiene un papel esencial en la habilidad para interactuar con el mundo que nos rodea. A través de la apropiación del alumnado de sus modelos explicativos, métodos y técnicas propias, para aplicarlos a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana, se contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los alumnos y a la construcción de un marco teórico que les permita interpretar y comprender la naturaleza.

*Competencia social y cívica*

En el desarrollo de la materia deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia del trabajo en equipo para adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, dirigidas a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

*Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*

La aplicación de habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación, junto con el trabajo experimental contribuye de manera clara al desarrollo de esta competencia.

*Competencia de conciencia y expresiones culturales*

Se desarrollará a partir del conocimiento de la herencia cultural en los ámbitos tecnológicos y científicos de la Física que permitan conocer y comprender la situación actual en la que se encuentra esta disciplina científica en el siglo XXI.

## 11.3. Objetivos

La enseñanza de la Física en el Bachillerato tendrá como finalidad contribuir a desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades:

Obj.FIS.1. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

Obj.FIS.2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.

Obj.FIS.3. Utilizar de manera habitual las Tecnologías de la Información y la Comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.

Obj.FIS.4. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.

Obj.FIS.5. Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Obj.FIS.6. Realizar experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.

Obj.FIS.7. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la Física, sus aportaciones a la evolución cultural y al desarrollo tecnológico del ser humano, analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad y valorar su importancia para lograr un futuro sostenible.

## 11.4. Metodología

Desde la metodología, la enseñanza de la Física se basa en tres aspectos básicos relacionados entre sí: la introducción de conceptos, la resolución de problemas y el trabajo experimental.

Es conveniente introducir los conceptos desde una perspectiva histórica, mostrando diferentes hechos de especial relevancia científica así como conocer algunos datos de la biografía científica de los investigadores que propiciaron la evolución y el desarrollo de la Física.

Dentro del aula, es preciso aclarar cuáles son los puntos de partida y las conclusiones a las que se llega, insistiendo en los aspectos físicos y su interpretación. Es necesario insistir en los pasos de la deducción, las aproximaciones y las simplificaciones si las hay, de tal forma que el alumno compruebe **la estructura lógico-deductiva de la Física para determinar la validez de los principios y leyes utilizados.**

Las actividades que se desarrollen en cada uno de los temas deben permitir a los estudiantes exponer sus ideas previas, elaborar y afianzar conocimientos, explorar alternativas, usar la metodología científica, etc.

Hay que potenciar la participación y la implicación del alumnado en los diferentes ámbitos del aula de forma que se generen aprendizajes más sólidos y transferibles.

La resolución de problemas contribuye al aprendizaje de los conceptos físicos y sus relaciones; y tiene un marcado valor pedagógico, ya que obliga a los estudiantes a

tomar la iniciativa, a realizar un análisis y a plantear una cierta estrategia.

Además, el alumno tiene que experimentar que la resolución de estos problemas contribuye a la explicación de diversas situaciones que se dan en la naturaleza y también en la vida diaria.

El trabajo experimental es una parte importantísima de la Física junto a la observación y el razonamiento. **El uso del laboratorio** permite al alumno alcanzar unas determinadas capacidades experimentales, a la vez que constituye una herramienta fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En aquellos casos en los que los experimentos que se realicen sean de difícil ejecución en el laboratorio, bien por falta de medios disponibles, bien por la propia complejidad de la experiencia, se recomienda el uso de simulaciones virtuales interactivas que sustituyan los experimentos in situ.

El uso de las nuevas tecnologías en el aula es una valiosa herramienta.

Asimismo, debe promoverse la realización de trabajos en equipo, la interacción y el diálogo entre iguales y con el profesorado, con el fin de promover la capacidad para expresar oralmente las propias ideas en contraste con las de las demás personas.

Por último, conviene dar algunas indicaciones referentes a dos de los bloques de conocimientos desarrollados en este currículo. Hay que señalar que dado que el primer bloque está dedicado a la actividad científica, el carácter transversal de estos contenidos debe ser tenido en cuenta en el desarrollo de toda la materia. En el último bloque, dedicado a la Física del siglo XX, es importante remarcar que algunos de los conceptos y teorías como el bosón de Higgs, el nacimiento del Universo, la materia oscura y otros muchos hitos de la física moderna deben abordarse evidentemente desde un grado formal inferior al desarrollado en otros bloques, aunque es muy importante que el alumno al terminar sus estudios de Bachillerato conozca cuál es el estado de investigación actual de la Física.

### 11.5. Contenidos

| **CONTENIDOS** | |
|---|---|
| **BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA** | **UNIDAD 1** |
| Estrategias propias de la actividad científica.<br>Tecnologías de la Información y la Comunicación. | Método científico<br>Análisis dimensional<br>Interpretación gráficas y datos<br>Simulaciones virtuales<br>Realización de informes<br>Selección de información. |

| INTERACCIÓN GRAVITATORIA | UNIDAD 2 |
|---|---|
| Leyes de Kepler y ley de Gravitación Universal.<br>Campo gravitatorio.<br>Campos de fuerza conservativos.<br>Fuerzas centrales.<br>Intensidad del campo gravitatorio. Representación del campo gravitatorio: líneas de campo y superficies equipotenciales.<br>Velocidad orbital.<br>Energía potencial y potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital. | ●Las concepciones del universo, modelos geocéntrico y heliocéntrico. Comentario histórico.<br>●Leyes de Kepler.<br>●Ley de la gravitación universal de Newton. Su deducción a partir de la 3ª ley de<br>Kepler.<br>●Análisis de la fuerza gravitatoria como fuerza central y su dependencia con la<br>distancia.<br>●El campo gravitatorio. Intensidad de campo gravitatorio.<br>●Representación del campo. Principio de superposición. Líneas de campo gravitatorio.<br>●Carácter conservativo del campo gravitatorio. Energía potencial gravitatoria. Tipos de órbitas<br>●Potencial gravitatorio. Diferencia de potencial. Superficies equipotenciales.<br>Gradiente de potencial. Gráficas potencial/distancia<br>●Campo gravitatorio terrestre. Variación.<br>●Energía potencial gravitatoria terrestre.<br>●Movimiento de planetas y satélites. Velocidad y periodo de revolución.<br>●Satélites naturales. Energía del sistema, planeta-satélite.<br>●Velocidad de escape. Satélites artificiales. Energía necesaria para poner en órbita un satélite.<br>●Ideas actuales sobre el origen y evolución del Universo |

| **BLOQUE 3: Interacción electromagnética** | **UNIDAD 3** |
|---|---|
| CAMPO ELÉCTRICO<br>Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico.<br>Intensidad del campo.<br>Líneas de campo y superficies equipotenciales.<br>Energía potencial y potencial eléctrico.<br>Flujo eléctrico y ley de Gauss.<br>Aplicaciones. | ●Interacción electrostática.<br>●Deducción de la Ley de Coulomb.<br>●Fuerza sobre una carga puntual ejercida por un sistema de cargas puntuales. Principio de Superposición.<br>●Campo eléctrico.<br>●Intensidad del campo eléctrico.<br>●Potencial del campo eléctrico. Superficies equipotenciales. Adición de potenciales. Variación del potencial eléctrico .<br>●Relación entre campo y potencial. Movimiento de cargas bajo la acción de un campo eléctrico uniforme.<br>●Flujo de líneas de campo y Teorema de Gauss.<br>●Analogías y diferencias entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico. |
| **BLOQUE 3: Interacción electromagnética** | **UNIDAD 4** |
| Campo magnético.<br>Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.<br>El campo magnético como campo no conservativo.<br>Campo creado por distintos elementos de corriente.<br>Ley de Ampère. | •Propiedades generales de los imanes. Desarrollo del electromagnetismo.<br>•Explicación del magnetismo natural.<br>•Campo magnético.<br>•Fuentes del campo magnético. Creación de campos magnéticos por cargas en movimiento.<br>•Fuerzas sobre cargas móviles situadas en campos magnéticos. Ley de Lorentz.<br>•Fuerzas entre corrientes paralelas. Definición de amperio.<br>•Ley de Ampère. |
| **BLOQUE 3: Interacción electromagnética** | **UNIDAD 5** |

| | |
|---|---|
| Inducción electromagnética.<br>Flujo magnético.<br>Leyes de Faraday-Henry y Lenz.<br>Fuerza electromotriz. | Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y de Henry.<br>Leyes de Faraday y de Lenz.<br>Producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.<br>Energía eléctrica: importancia de su producción e impacto medioambiental.<br>Síntesis electromagnética: Ondas y espectro electromagnético. |
| **BLOQUE 4: Ondas** | **UNIDAD 6** |
| Movimiento armónico simple. | Movimiento vibratorio.<br>Movimiento vibratorio armónico simple.<br>Dinámica del movimiento armónico simple.<br>Energía de un oscilador armónico.<br>Dos ejemplos de osciladores mecánicos. |
| **BLOQUE 4: Ondas** | **UNIDAD 7** |
| Ondas<br>Fenómenos ondulatorios<br>Sonido<br>Naturaleza y propiedades de las ondas | •Noción de onda<br>•Tipos de onda.<br>•Magnitudes características de las ondas.<br>•Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales.<br>•Propiedades periódicas de la función de onda armónica.<br>•Estudio cualitativo de algunas propiedades de las ondas. Principio de Huygens.<br>•Transmisión de energía a través de un medio.<br>•Ondas estacionarias.<br>•Naturaleza del sonido.<br>•Velocidad de propagación de las ondas sonoras.<br>•Cualidades del sonido.<br>•Efecto Doppler.<br>•Contaminación acústica. |

| BLOQUE 4: ONDAS | UNIDAD 8 |
|---|---|
| Ondas electromagnéticas.<br>Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.<br>Espectro electromagnético | Naturaleza de la luz.<br>Propagación rectilínea de la luz.<br>Velocidad de la luz en el vacío.<br>Reflexión y refracción de la luz.<br>Láminas de caras planas y paralelas.<br>Dispersión de la luz. Prisma óptico.<br>Espectroscopia.<br>Interferencias, difracción, polarización y absorción de la luz. |
| **BLOQUE 5: ÓPTICA GEOMÉTRICA** | **UNIDAD 9** |
| Leyes de la óptica geométrica.<br>Sistemas ópticos: lentes y espejos.<br>El ojo humano. Defectos visuales.<br>Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica | Óptica geométrica: Conceptos básicos y convenio de signos.<br>Espejos planos.<br>Espejos esféricos.<br>Lentes delgadas.<br>Óptica del ojo humano. Defectos visuales<br>Lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica<br>Fibra óptica |
| **BLOQUE 6: Física del siglo XX** | **UNIDAD 10** |
| Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.<br>Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física. | Transformación de Galileo<br>La luz y el éter cósmico<br>Postulados de la relatividad<br>Contracción de la longitud<br>Dilatación del tiempo<br>Suma relativista de velocidades<br>Dinámica relativista. Equivalencia masa-energía<br>Repercusiones de la teoría de la relatividad |

| | |
|---|---|
| **BLOQUE 6: Física del siglo XX** | **UNIDAD 11** |
| Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. | Insuficiencia de la Física clásica.<br>Radiación térmica. Teoría de Planck.<br>Espectros discontinuos y su interpretación cuántica<br>Efecto fotoeléctrico. Interpretación de Einstein.<br>Hipótesis de De Broglie. Dualidad partícula–onda.<br>Principio de incertidumbre de Heisenberg.<br>Mecánica cuántica: Función de onda y probabilidad.<br>Aplicaciones de la Física cuántica.: laser |
| **BLOQUE 6: Física del siglo XX** | **UNIDAD 12** |
| Física Nuclear.<br>La radiactividad. Tipos.<br>Leyes de la desintegración radiactiva-Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. | Física Nuclear.<br>La radiactividad y sus leyes<br>Tipos de radiactividad<br>Reacciones nucleares .Fusión y fisión nucleares.<br>Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.<br>Partículas fundamentales constitutivas del átomo<br>Fuerzas nucleares y la energía de enlace |

| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** | **C.C.** |
|---|---|---|
| FIS.1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. | FIS.1.1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación. | CMCT, CAA, SIEE |

| | | |
|---|---|---|
| | FIS.1.1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. | CMCT |
| | FIS.1.1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno, y contextualiza los resultados. | CMCT |
| | FIS.1.1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes | CMCT |
| FIS.1.2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos. | FIS.1.2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio. | CD |
| | FIS.1.2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas. | CD, CMCT, CCL |
| | FIS.1.2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales. | CMCT, CD |
| | FIS.1.2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad. | CCL |
| FIS.2.1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y | FIS.2.1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| el potencial. | FIS.2.1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. | CMCT |
| FIS.2.2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. | FIS.2.2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial. | CMCT |
| FIS.2.3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido. | FIS.2.3.1. Comprueba que la variación de energía potencial en las proximidades de la superficie terrestre es independiente del origen de coordenadas energéticas elegido y es capaz de calcular la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica. | CMCT |
| FIS.2.4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. | FIS.2.4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias. | CMCT |
| FIS.2.5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. | FIS.2.5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo. | CMCT CAA |
| | FIS.2.5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central. | CMCT |
| FIS.2.6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. | FIS.2.6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones. | CMCT, CD |

| | | |
|---|---|---|
| FIS.2.7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. | FIS.2.7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos. | CMCT |
| FIS.3.1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. | FIS.3.1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica. | CMCT |
| | FIS.3.1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales. | CMCT |
| FIS.3.2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. | FIS.3.2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. | CMCT |
| | FIS.3.2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos. | CMCT |
| FIS.3.3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo. | FIS.3.3.1. Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella. | CMCT |
| FIS.3.4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido. | FIS.3.4.1. Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial. | CMCT |
| | FIS.3.4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| FIS.3.5. Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada. | FIS.3.5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo. | CMCT |
| FIS.3.6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. | FIS.3.6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss. | CMCT |
| FIS.3.7. Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana. | FIS.3.7.1. Explica el efecto de la jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones. | CMCT, CSC |
| FIS.3.8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. | FIS.3.8.1. Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas. | CMCT |
| FIS.3.9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. | FIS.3.9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea. | CMCT |
| FIS.3.10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que | FIS.3.10.1. Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético. | FIS.3.10.2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior. | CMCT, CD |
| | FIS.3.10.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz. | CMCT |
| FIS.3.11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. | FIS.3.11.1. Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo. | CMCT |
| FIS.3.12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. | FIS.3.12.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas. | CMCT |
| | FIS.3.12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras. | CMCT |
| FIS.3.13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. | FIS.3.13.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente. | CMCT |
| FIS.3.14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del sistema internacional de unidades. | FIS.3.14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos. | CMCT, CCL |

| | | |
|---|---|---|
| FIS.3.15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. | FIS.3.15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del sistema internacional de unidades. | CMCT |
| FIS.3.16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. | FIS.3.16.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del sistema internacional de unidades. | CMCT |
| | FIS.3.16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz. | CMCT |
| FIS.3.17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. | FIS.3.17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz. | CMCT, CD |
| FIS.3.18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. | FIS.3.18.1. Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo. | CMCT |
| | FIS.3.18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción. | CMCT |
| FIS.4.1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. | FIS.4.1.1. Compara el significado de las magnitudes características de un M.A.S. con las de una onda y determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados. | CMCT |
| FIS.4.2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de | FIS.4.2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| ondas y sus características. | FIS.4.2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana. | CSC |
| FIS.4.3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. | FIS.4.3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática. | CMCT |
| | FIS.4.3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características. | CMCT |
| FIS.4.4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. | FIS.4.4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo. | CMCT |
| FIS.4.5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía, pero no de masa. | FIS.4.5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud. | CMCT |
| | FIS.4.5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes. | CMCT |
| FIS.4.6. Utilizar el principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. | FIS.4.6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el principio de Huygens. | CMCT |
| FIS.4.7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. | FIS.4.7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del principio de Huygens. | CMCT |
| FIS.4.8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. | FIS.4.8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| FIS.4.9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. | FIS.4.9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. | CMCT |
| | FIS.4.9.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones. | CMCT, CSC |
| FIS.4.10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. | FIS.4.10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa. | CMCT, CSC |
| FIS.4.11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. | FIS.4.11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos. | CMCT |
| FIS.4.12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. | FIS.4.12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga. | CMCT |
| | FIS.4.12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes. | CMCT, CSC |
| FIS.4.13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como ecografías, radares, sonar, etc. | FIS.4.13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como ecografías, radares, sonar, etc. | CMCT, CSC |
| FIS.4.14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética | FIS.4.14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría. | FIS.4.14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización. | CMCT |
| FIS.4.15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana. | FIS.4.15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana. | CMCT, CAA |
| | FIS.4.15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía. | CMCT, CSC |
| FIS.4.16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. | FIS.4.16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada. | CMCT |
| FIS.4.17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. | FIS.4.17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos. | CMCT |
| FIS.4.18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. | FIS.4.18.1. Establece la naturaleza y las características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro. | CMCT |
| | FIS.4.18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío. | CMCT, CAA |
| FIS.4.19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del | FIS.4.19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| espectro no visible. | FIS.4.19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular. | CSC |
| | FIS.4.19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento. | CMCT, SIEE |
| FIS.4.20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes. | FIS.4.20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información. | CMCT |
| FIS.5.1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. | FIS.5.1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica. | CMCT, CSC |
| FIS.5.2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos. | FIS.5.2.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla. | CMCT |
| | FIS.5.2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes. | CMCT |
| FIS.5.3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. | FIS.5.3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| FIS.5.4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y los espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. | FIS.5.4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos. | CMCT |
| | FIS.5.4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto. | CMCT |
| FIS.6.1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. | FIS.6.1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la teoría especial de la relatividad. | CMCT |
| | FIS.6.1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron. | CMCT |
| FIS.6.2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado. | FIS.6.2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. | CMCT |
| | FIS.6.2.2. Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. | CMCT |
| FIS.6.3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. | FIS.6.3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la teoría especial de la relatividad y su evidencia experimental. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| FIS.6.4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. | FIS.6.4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista. | CMCT |
| FIS.6.5. Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos. | FIS.6.5.1. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos. | CMCT |
| FIS.6.6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. | FIS.6.6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados. | CMCT, CAA |
| FIS.6.7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. | FIS.6.7.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones. | CMCT |
| FIS.6.8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. | FIS.6.8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia. | CMCT |
| FIS.6.9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica. | FIS.6.9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas. | CMCT |
| FIS.6.10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista | FIS.6.10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbítales atómicos. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| de la mecánica clásica. | | |
| FIS.6.11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. | FIS.6.11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica. | CMCT |
| | FIS.6.11.2. Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual. | CMCT, CSC |
| FIS.6.12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. | FIS.6.12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas. | CMCT, CSC |
| FIS.6.13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. | FIS.6.13.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos. | CMCT, CSC |
| | FIS.6.13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas. | CMCT |
| FIS.6.14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. | FIS.6.14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada. | CMCT |
| | FIS.6.14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina. | CSC |

| | | |
|---|---|---|
| FIS.6.15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. | FIS.6.15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso. | CMCT, CSC |
| FIS.6.16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. | FIS.6.16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan. | CMCT |
| FIS.6.17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. | FIS.6.17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas. | CMCT |
| FIS.6.18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. | FIS.6.18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. | CMCT |
| | FIS.6.18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones. | CMCT |
| FIS.6.19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. | FIS.6.19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks. | CMCT |
| | FIS.6.19.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan. | CMCT |
| FIS.6.20. Describir la composición del universo a lo largo de | FIS.6.20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del *Big Bang*. | CMCT |

| | | |
|---|---|---|
| su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del *Big Bang*. | FIS.6.20.2. Explica la teoría del *Big Bang* y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista. | CMCT |
| | FIS.6.20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada período, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria. | CMCT |
| FIS.6.21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy día. | FIS.6.21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI. | CMCT, CCL, CEC |

### 11.6. Temporalización

La organización temporal de la impartición del currículo debe ser particularmente flexible. Podemos, pues, hacer una propuesta de reparto del tiempo dedicado a cada unidad a partir de lo sugerido en la siguiente tabla con una división en colores para cada evaluación:

| **UNIDAD DIDÁCTICA** | **TEMPORALIZACIÓN** |
|---|---|
| UNIDAD 0: Cinemática y dinámica (Repaso) | 9 sesiones |
| UNIDAD 1 : Se impartirá de forma transversal, en todas las unidades | |
| UNIDAD 2: Campo gravitatorio | 12 sesiones |
| UNIDAD 3: Campo eléctrico | 12 sesiones |
| UNIDAD 4: Campo magnético | 12 sesiones |
| UNIDAD 5: Inducción electromagnética | 11 sesiones |
| UNIDAD 6: El movimiento ondulatorio | 12 sesiones |
| UNIDAD 7: Fenómenos ondulatorios | 11 sesiones |

| | |
|---|---|
| UNIDAD 8: Óptica física | 11 sesiones |
| UNIDAD 9: Óptica geométrica | 10 sesiones |
| UNIDAD 10: Relatividad | 10 sesiones |
| UNIDAD 11: Física cuántica | 9 sesiones |
| UNIDAD 12: Física nuclear | sesiones |

El desarrollo del programa anterior será de la siguiente manera:

Primera evaluación: Bloques 1 y 2

Segunda evaluación: Bloques 3 y 4

Tercera evaluación: Bloques 5 y 6

### 11.7. Criterios de Calificación

Se realizarán tres evaluaciones trimestrales y una final.

La calificación de cada evaluación trimestral será la suma de la valoración del trabajo realizado en el aula por el alumnado durante el trimestre y de dos exámenes escritos pudiendo ampliar si se ve que la clase lo necesita, en función de cómo vayamos haremos alguna prueba más..

La contribución a la nota de cada apartado será:

El trabajo realizado por el alumno supondrá un 10% de la nota final. Un número elevado de faltas injustificadas supondrá un cero en este apartado.

Las notas de los exámenes supondrán un 90% de la calificación final. La nota de los exámenes se calculará teniendo en cuenta que el primero supondrá un 40% y el segundo un 60%.

El examen escrito consta en todos los casos de cuestiones relacionadas con los contenidos desarrollados durante el trimestre, no se realizarán exámenes específicos de recuperación.

Todo el alumnado, independientemente de sus calificaciones, deberá realizar un examen final de toda la materia del curso.

La calificación final de curso será la nota calculada de la siguiente manera: 0,5 x media de las tres evaluaciones + 0,5 x nota examen final. La media de las tres evaluaciones es la media aritmética entre las calificaciones obtenidas en ellas.

Los exámenes se realizarán en convocatoria única. Sólo se repetirá el examen por causa justificada con justificación médica. Si la causa no es justificada supondrá la calificación de 0 en el examen.

El alumnado que no obtenga el aprobado en la calificación final de junio deberá realizar un examen extraordinario en septiembre de toda la materia del curso.

Para calificar los exámenes se valorará positivamente:

Cuestiones Teóricas:

- El conocimiento y comprensión de las teorías, conceptos, leyes y modelos físicos.
- La capacidad de expresión científica: claridad, orden, coherencia, vocabulario y sintaxis.
- Cuestiones Prácticas.
- El correcto planteamiento y la adecuada interpretación y aplicación de las leyes físicas.
- La destreza en el manejo de herramientas matemáticas.
- La correcta utilización de unidades físicas y de notación científica.
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- El orden de ejecución, la presentación e interpretación de resultados y la especificación de unidades.

SE VALORARÁ NEGATIVAMENTE LA AUSENCIA DE EXPLICACIONES, EL DESORDEN, LA MALA PRESENTACIÓN O REDACCIÓN Y LOS ERRORES ORTOGRÁFICOS.

**Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...) y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota

# 12. QUÍMICA de 2º BACHILLERATO

## 12.1. Introducción

La Química es una ciencia que amplía la formación científica de los estudiantes, poniendo el acento en su carácter orientador y preparatorio de estudios posteriores, profundizando en el conocimiento de los principios fundamentales de la naturaleza, ampliando la formación científica de los alumnos y proporcionándoles una herramienta para la comprensión del mundo en que se desenvuelven, no solo por sus repercusiones directas en numerosos ámbitos de la sociedad actual, sino también por su relación con otros campos del conocimiento como la Biología, la Medicina, la Ingeniería, la Geología, la Astronomía, la Farmacia o la Ciencia de los Materiales, por citar algunos.

La Química es capaz de utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas y obtener conclusiones a partir de pruebas, con la finalidad de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él: ciencia y tecnología están hoy en la base del bienestar de la sociedad.

Los contenidos se estructuran en cuatro bloques, de los cuales el primero, que trata sobre la actividad científica, se configura como transversal a los demás.

En el segundo bloque se estudia la estructura atómica de los elementos y su repercusión en las propiedades periódicas de los mismos. Entre las características propias de cada elemento destaca la reactividad de sus átomos y los distintos tipos de enlaces que aparecen entre ellos y, como consecuencia, las propiedades fisicoquímicas de las sustancias que pueden formar.

El tercer bloque introduce la reacción química, estudiando sus aspectos energéticos (termoquímica), dinámico (cinética) y estático (equilibrio químico). Se analiza el calor intercambiado en las reacciones químicas y su espontaneidad, así como los factores que modifican tanto la velocidad de reacción como el desplazamiento de su equilibrio.

Por último, en el cuarto bloque se estudian las reacciones ácido-base, de solubilidad y precipitación, y de oxidación-reducción, de las que se destacan las implicaciones industriales y sociales relacionadas con la salud y el medioambiente.

## 12.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave

En la Química de segundo de Bachillerato se aprecian múltiples contribuciones al desarrollo de las competencias clave. Destaca la presencia de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, aunque también están presentes aportaciones al resto de competencias.

*Competencia en comunicación lingüística*

El trabajo en esta materia contribuye a mejorar la comprensión y la presentación oral y escrita de información, mediante exposiciones orales, informes monográficos o trabajos escritos, citando adecuadamente las fuentes y empleando la terminología adecuada.

*Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología*

La mayor parte de los contenidos de la materia de Química tienen una incidencia

directa en la adquisición de las competencias básicas en ciencia y tecnología, ya que se basa en la observación, la interpretación, la reproducción y la previsión de hechos experimentales relacionados con la estructura y cambios de las sustancias.

La competencia matemática está directamente relacionada con esta materia, ya que implica la capacidad de aplicar el razonamiento y las herramientas matemáticas para describir, interpretar, predecir y representar los fenómenos químicos en su contexto real.

*Competencia digital*

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación proporcionan recursos tanto para buscar la información como para elaborarla, tratarla y presentarla, así como el acceso a multitud de simulaciones de fenómenos experimentales y laboratorios virtuales, que, en conjunto, contribuyen a consolidar la competencia digital.

*Competencia de aprender a aprender*

Esta competencia es fundamental para el aprendizaje que el alumno ha de ser capaz de afrontar a lo largo de su vida. Se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje y requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje. Las estructuras metodológicas que el alumno adquiere a través del método científico han de servirle para discriminar y estructurar las informaciones que recibe en su vida diaria o en otros entornos académicos.

*Competencia social y cívica*

La cultura química dota a los alumnos de la capacidad de analizar las implicaciones tanto positivas como negativas que el avance científico y tecnológico tiene en la calidad de vida de la sociedad y el medio ambiente. Además, el hecho de desarrollar el trabajo en espacios compartidos y trabajando en grupo estimula la adquisición de las competencia sociales y cívicas.

*Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor*

Los alumnos desarrollan esta competencia desde la Química en aquellas situaciones en los que es necesario tomar decisiones a partir de un pensamiento y espíritu crítico. De esta forma desarrollan capacidades para elegir, organizar y gestionar los propios conocimientos, destrezas y habilidades como la creatividad y la imaginación que les permitirá el desarrollo de actividades que les lleven a la consecución de un objetivo como puede ser la elaboración de un proyecto de investigación, el diseño de una actividad experimental o un trabajo en grupo.

*Competencia de conciencia y expresiones culturales*

La Química es una ciencia que ha ayudado a lo largo de la historia a comprender el mundo que nos rodea y ha impregnado en las diferentes épocas el pensamiento y actuaciones de los seres humanos, por lo que también contribuye a la adquisición de la conciencia y expresiones culturales.

## 12.3. Objetivos

Obj.QU.1. Adquirir y poder utilizar con autonomía los conceptos, leyes, modelos y teorías más importantes de la Química, así como las estrategias empleadas en su construcción.

Obj.QU.2. Realizar experimentos químicos, y explicar y hacer previsiones sobre hechos experimentales, utilizando adecuadamente el instrumental básico de un

laboratorio químico y conocer algunas técnicas de trabajo específicas, todo ello de acuerdo con las normas de seguridad de sus instalaciones.

Obj.QU.3. Utilizar la terminología científica adecuada al expresarse en el ámbito de la Química, relacionando la experiencia diaria con la científica.

Obj.QU.4. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación para obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes y evaluar su contenido con sentido crítico.

Obj.QU.5. Ser consciente de la importancia de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas, valorando también, de forma fundamentada, los problemas que su uso puede generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad del medio en que vivimos.

## 12.4. Metodología

**La Química es una ciencia experimental** y, como tal, el aprendizaje de la misma conlleva una parte teórico-conceptual y otra de desarrollo práctico que implica la realización de experiencias de laboratorio así como la búsqueda, análisis y elaboración de información.

Es necesario plantear situaciones de aprendizaje en las que se puedan aplicar diferentes estrategias para la resolución de problemas, que incluyan el razonamiento de los mismos y la aplicación de herramientas matemáticas. Es el momento de poner énfasis en problemas abiertos y actividades de laboratorio planteadas como investigaciones, que representen situaciones más o menos realistas, de modo que los estudiantes se enfrenten a una verdadera investigación que les resulte motivadora.

El bloque 1 es transversal con todos los demás, de manera que la competencia lingüística se desarrolla y, por tanto, debe valorar en prácticamente todas las actividades que realicen los alumnos, por lo que no se indica en la tabla de competencias del resto de bloques.

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación como herramienta.

En pleno siglo XXI es necesario renovar los materiales de aula que deben fomentar la interactividad que no facilitan los libros de texto, diseñar materiales de aula adecuados al tipo de centro y características del alumnado, potenciar el acceso de los alumnos a sitios web que permitan la interacción con la materia fuera del horario escolar.

Asimismo, debe promoverse la realización de trabajos en equipo, la interacción y el diálogo entre iguales y con el profesorado, con el fin de promover la capacidad para expresar oralmente las propias ideas en contraste con las de las demás personas.

Para el desarrollo de esta materia se considera fundamental relacionar los contenidos con otras disciplinas y que el conjunto esté contextualizado, ya que su aprendizaje se facilita mostrando la vinculación con nuestro entorno social y su interés tecnológico o industrial. El acercamiento entre la ciencia en Bachillerato y los conocimientos que se han de tener para poder comprender los avances científicos y tecnológicos actuales contribuye a que los individuos sean capaces de valorar críticamente las implicaciones sociales que comportan dichos avances, teniendo como objetivo dirigir la sociedad hacia un futuro sostenible.

En el desarrollo de esta materia se debe seguir prestando atención a las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, en particular a las aplicaciones de la Química, así como a su presencia en la vida cotidiana, de modo que contribuya a una

formación crítica del papel que la Química desarrolla en la sociedad, tanto como elemento de progreso como por los posibles efectos negativos de algunos de sus aplicaciones.

Es importante que los alumnos visiten centros de trabajo y de investigación en los que la Química sea relevante, como medio no solo de ver de forma directa las aplicaciones de la Química, sino también para abrirles perspectivas profesionales en el futuro.

En todo caso, dado que no se ha tratado el movimiento ondulatorio en los cursos previos, se recomienda trabajar de forma cualitativa los estándares Est.QU.2.1.2. y Est.QU.2.3.1., y tener en cuenta que los estándares Est.FIS.6.6.1., Est.FIS.6.8.1. y Est.FIS.6.9.1. aparecen explícitamente en la Física de 2º de Bachillerato.

### 12.5. Contenidos, Criterios de Evaluación, Competencias Clave y Estándares de Aprendizaje evaluables

| **QUÍMICA** | | **Curso: 2º** |
|---|---|---|
| **BLOQUE 1: La actividad científica** | | |
| **CONTENIDOS:** Utilización de estrategias básicas de la actividad científica. Investigación científica: documentación, elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados. Importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.QU.1.1. Realizar interpretaciones, predicciones y representaciones de fenómenos químicos a partir de los datos de una investigación científica y obtener conclusiones. | CCL-CAA-CSC | Est.QU.1.1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: trabajando tanto individualmente como en grupo, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos mediante la observación o experimentación, analizando y comunicando los resultados y desarrollando explicaciones mediante la realización de un informe final. |
| Crit.QU.1.2. Aplicar la prevención de riesgos en el laboratorio de química y conocer la importancia de los fenómenos químicos y sus aplicaciones a los individuos y a la sociedad. | CAA-CSC | Est.QU.1.2.1. Utiliza el material e instrumentos de laboratorio empleando las normas de seguridad adecuadas para la realización de diversas experiencias químicas. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.1.3. Emplear adecuadamente las TIC para la búsqueda de información, manejo de aplicaciones de simulación de pruebas de laboratorio, obtención de datos y elaboración de informes. | CCL-CSC | Est.QU.1.3.1. Elabora información y relaciona los conocimientos químicos aprendidos con fenómenos de la naturaleza y las posibles aplicaciones y consecuencias en la sociedad actual. |
| Crit.QU.1.4. Diseñar, elaborar, comunicar y defender informes de carácter científico realizando una investigación basada en la práctica experimental. | CCL-CD-CAA-CIEE | Est.QU.1.4.1. Analiza la información obtenida principalmente a través de Internet, identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica. |
| | | Est.QU.1.4.2. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente de información de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad. |
| | | Est.QU.1.4.3. Localiza y utiliza aplicaciones y programas de simulación de prácticas de laboratorio. |
| | | Est.QU.1.4.4. Realiza y defiende un trabajo de investigación utilizando las TIC. |

**BLOQUE 2: Estructura y propiedades de las sustancias**

**CONTENIDOS:** Estructura de la materia. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Böhr. Mecánica cuántica: hipótesis de De Broglie, principio de Incertidumbre de Heisenberg. Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación. Partículas subatómicas: origen del Universo. Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico. Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico. Enlace químico. Enlace iónico. Propiedades de las sustancias con enlace iónico. Enlace covalente. Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Geometría y polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación. Propiedades de las sustancias con enlace covalente. Naturaleza de las fuerzas intermoleculares. Enlaces presentes en sustancias de interés biológico. Enlace metálico. Modelo del gas electrónico y teoría de bandas. Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores.

| CRITERIOS DE EVALUACIÓN | COMPETENCIAS CLAVE | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.2.1. Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo. | CMCT-CCEC | Est.QU.2.1.1. Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolos con los distintos hechos experimentales que llevan asociados. |
| | | Est.QU.2.1.2. Relaciona el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados con la interpretación de los espectros atómicos. |
| Crit.QU.2.2. Reconocer la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo. | CMCT | Est.QU.2.2.1. Diferencia el significado de los números cuánticos según Böhr y la teoría mecanocuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital. |
| Crit.QU.2.3. Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre. | CMCT | Est.QU.2.3.1. Justifica el comportamiento ondulatorio de los electrones mediante las longitudes de onda asociadas a su movimiento. |
| | | Est.QU.2.3.2. Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg. |
| Crit.QU.2.4. Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos. | CMCT | Est.QU.2.4.1. Conoce las partículas subatómicas básicas explicando sus características. |
| Crit.QU.2.5. Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica. | CMCT | Est.QU.2.5.1. Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la tabla periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador, utilizando los principios de exclusión de Pauli y de máxima multiplicidad de Hund. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.2.6. Identificar los números cuánticos para un electrón según en el orbital en el que se encuentre. | CMCT | Est.QU.2.6.1. Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la tabla periódica. |
| Crit.QU.2.7. Conocer la estructura básica del Sistema Periódico actual, definir las propiedades periódicas estudiadas y describir su variación a lo largo de un grupo o periodo. | CMCT | Est.QU.2.7.1. Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes. |
| Crit.QU.2.8. Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas y de estructuras cristalinas y deducir sus propiedades. | CMCT | Est.QU.2.8.1. Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces. |
| Crit.QU.2.9. Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red, analizando de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos. | CMCT | Est.QU.2.9.1. Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos. |
| | | Est.QU.2.9.2. Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé para considerar los factores de los que depende la energía reticular. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.2.10. Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y la TRPECV, así como la TEV para su descripción más compleja. | CMCT | Est.QU.2.10.1. Determina la polaridad de una molécula y representa su geometría utilizando el modelo o teoría más adecuados (TRPECV, TEV). |
| Crit.QU.2.11. Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas. | CMCT | Est.QU.2.11.1. Da sentido a los parámetros de enlace (energía, distancia y ángulo de enlace) en sustancias con enlace covalente utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.2.12. Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinadas sustancias en casos concretos. | CMCT | Est.QU.2.12.1. Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones. |
| Crit.QU.2.13. Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en sustancias moleculares. | CMCT | Est.QU.2.13.1. Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares, justificando el comportamiento fisicoquímico de las sustancias moleculares. |
| Crit.QU.2.14. Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico. | CMCT-CSC | Est.QU.2.14.1. Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante los modelos estudiados, aplicándolos también a sustancias semiconductoras y superconductoras, explicando algunas de sus aplicaciones y analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad. |

| **BLOQUE 3: Aspectos generales de las reacciones químicas** | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS**: Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Energía interna. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs. Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión. Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas. Utilización de catalizadores en procesos industriales. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla. Equilibrios con gases. Factores que afectan al estado de equilibrio: principio de Le Chatelier. Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |
| Crit.FQ.3.1. Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo. | CMCT | Est.FQ.3.1.1. Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.3.2. Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico. | CMCT | Est.FQ.3.2.1. Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor, tomando como referente aplicaciones virtuales asociadas al experimento de Joule. |
| Crit.FQ.3.3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. | CMCT | Est.FQ.3.3.1. Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas, dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados. |
| Crit.FQ.3.4. Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química. | CMCT | Est.FQ.3.4.1. Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo. |
| Crit.FQ.3.5. Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación a los procesos espontáneos. | CMCT | Est.FQ.3.5.1. Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo del estado físico y de la cantidad de sustancia que interviene. |
| Crit.FQ.3.6. Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs. | CMCT | Est.FQ.3.6.1. Identifica la energía de Gibbs como la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química. |
| | | Est.FQ.3.6.2. Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura. |
| Crit.FQ.3.7. Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica. | | Est.FQ.3.7.1. Plantea situaciones reales o figuradas en que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, y relaciona el concepto de entropía con la irreversibilidad de un proceso. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.FQ.3.8. Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones. | CMCT | Est.FQ.3.8.1. A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de $CO_2$, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos. |
| Crit.QU.3.9. Definir velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición, utilizando el concepto de energía de activación. | CMCT | Est.QU.3.9.1. Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen. |
| Crit.QU.3.10. Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción. | CMCT-CSC | Est.QU.3.10.1. Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción. |
| | | Est.QU.3.10.2. Explica el funcionamiento de los catalizadores, relacionándolo con procesos industriales y la catálisis enzimática, analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud. |
| Crit.QU.3.11. Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido. | CMCT | Est.QU.3.11.1. Deduce el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción. |
| Crit.QU.3.12. Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales. | CMCT | Est.QU.3.12.1. Halla el valor de las constantes de equilibrio, Kc y Kp, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración a una temperatura dada. |
| | | Est.QU.3.12.2. Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.3.13. Relacionar Kc y Kp en equilibrios con gases, interpretando su significado. | CMCT | Est.QU.3.13.1. Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio Kc y Kp. |
| Crit.QU.3.14. Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema. | CMCT | Est.QU.3.14.1. Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio, previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio. |
| | | Est.QU.3.14.2. Comprueba e interpreta experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico. |
| Crit.QU.3.15. Aplicar el principio de Le Chatelier a distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes prediciendo la evolución del sistema y valorar la importancia que tiene en diversos procesos industriales. | CMCT-CSC | Est.QU.3.15.1. Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, la presión, el volumen en el que se encuentra o bien la concentración de las sustancias participantes, analizando los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en la optimización de la obtención de sustancias de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco. |

| **BLOQUE 4: Reacciones químicas** | | |
|---|---|---|
| **CONTENIDOS**: Concepto de ácido-base. Teoría de Brönsted-Lowry. Equilibrio ácido-base. Fuerza relativa de los ácidos y bases, grado de ionización. Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico. Volumetrías de neutralización. Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales. Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH. Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación. Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales. Equilibrio redox. Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación. Ajuste redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox. Potencial de reducción estándar. Volumetrías redox. Leyes de Faraday de la electrólisis. Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales. | | |
| **CRITERIOS DE EVALUACIÓN** | **COMPETENCIAS CLAVE** | **ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES** |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.4.1. Aplicar la teoría de Brönsted-Lowry para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases. | CMCT | Est.QU.4.1.1. Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brönsted-Lowry de los pares ácido-base conjugados. |
| Crit.QU.4.2. Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases. | CMCT | Est.QU.4.2.1. Identifica ácidos y bases en disolución utilizando indicadores y medidores de pH, clasificándolos en fuertes y débiles. |
| Crit.QU.4.3. Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas. En particular, realizar los cálculos estequiométricos necesarios en una volumetría ácido-base. | CMCT-CSC | Est.QU.4.3.1. Describe el procedimiento y realiza una volumetría ácido-base para calcular la concentración de una disolución de concentración desconocida, estableciendo el punto de neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base. |
| Crit.QU.4.4. Justificar el pH resultante en la hidrólisis de una sal y la forma de actuar de una disolución reguladora de pH. | CMCT | Est.QU.4.4.1. Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, y por qué no varía el pH en una disolución reguladora, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar. |
| Crit.QU.4.5. Conocer las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana tales como productos de limpieza, cosmética, etc. | CSC | Est.QU.4.5.1. Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base. |
| Crit.QU.4.6. Resolver problemas de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación. | CMCT | Est.QU.4.6.1. Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad en equilibrios heterogéneos sólido-líquido. |
| Crit.QU.4.7. Explicar cómo varía la solubilidad de una sustancia iónica poco soluble por el efecto de un ión común. | CMCT | Est.QU.4.7.1. Calcula la solubilidad de una sustancia iónica poco soluble, interpretando cómo se modifica al añadir un ión común. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.4.8. Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química. | CMCT | Est.QU.4.8.1. Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras. |
| Crit.QU.4.9. Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ión-electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes. | CMCT | Est.QU.4.9.1. Identifica reacciones de oxidación-reducción para ajustarlas empleando el método del ion-electrón. |
| Crit.QU.4.10. Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox. | CMCT | Est.QU.4.10.1. Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida. |
| | | Est.QU.4.10.2. Diseña y representa una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes. |

| | | |
|---|---|---|
| Crit.QU.4.11. Realizar los cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox. | CMCT | Est.QU.4.11.1. Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox, realizando los cálculos estequiométricos correspondientes. |
| Crit.QU.4.12. Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una cuba electrolítica empleando las leyes de Faraday. | CMCT | Est.QU.4.12.1. Aplica las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo. |
| Crit.QU.4.13. Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distinto tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros. | CMCT-CSC | Est.QU.4.13.1. Representa los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo las semirreacciones redox, e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Est.QU.4.13.2. Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos. |

### 12.6. Prácticas de Laboratorio.

Las prácticas de laboratorio propuestas para 2º de Bachillerato son las que se indican a continuación, aunque solo se realizarán aquellas que sea posible, debido al gran número de alumnos por aula y a la falta de tiempo para impartir toda la materia del curso.

1. - DETERMINACIÓN DE LA VALENCIA DE UN METAL.

Se determina la valencia del Zn a partir del hidrógeno obtenido en la reacción del Zn con el ácido clorhídrico, recogido sobre agua.

2. - DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA DE UNA SAL HIDRATADA.

A partir de una masa conocida de sulfato de cobre (II) pentahidratado.

3. - ASPECTOS ENERGÉTICOS DE LOS PROCESOS QUÍMICOS.

Cálculo de variaciones de entalpía en una reacción de neutralización y en procesos de disolución de sales.

4. - CINÉTICA QUÍMICA.

Influencia de la concentración y de la temperatura en la velocidad de una reacción.

5. – EQUILIBRIO QUÍMICO.

Equilibrios cromato/dicromato

6. - VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN.

Análisis de la concentración de los cloruros en el agua de mar.

Solubilidad de los hidróxidos y sales que se hidrolizan.

Identificación de iones.

7. - VALORACIÓN ÁCIDO-BASE.

Estudio cualitativo y cuantitativo de la acidez o basicidad de las disoluciones acuosas de ácidos, bases y sales.

Determinar la concentración del ácido acético en el vinagre.

Determinar la capacidad de neutralización de un antiácido.

8. - REACCIONES RED-OX.

Valoración volumétrica para determinar la concentración de peróxido de hidrógeno en el agua oxigenada comercial.

Electrolisis.

9. - ENLACE QUÍMICO.

Estudio de algunas propiedades físicas y químicas de distintas sustancias que permitan reconocer su enlace químico.

### 12.7. Temporalización

El desarrollo del programa anterior será de la siguiente manera:

| | |
|---|---|
| Primera evaluación: | Bloques 1 y 3 |
| Segunda evaluación: | Bloque 4 |
| Tercera evaluación: | Bloque 2 |

### 12.8. Criterios de Calificación

En los **criterios de calificación** se tendrán en cuenta principalmente los ejercicios escritos sobre los contenidos conceptuales (definiciones, demostraciones, etc.) y procedimentales (resolución de problemas, razonamiento de cuestiones, prácticas de laboratorio; exposición de trabajos etc.), completándose con los contenidos actitudinales (interés, participación, orden).

Se realizarán al menos dos pruebas por evaluación, la segunda de ellas englobará los contenidos de toda la evaluación

La calificación de cada evaluación se calculará como la media ponderada de los exámenes (al menos 2 por trimestre) y del trabajo realizado en el aula por el alumno.

La contribución a la nota de cada apartado será:

- **90%** Las notas de los **exámenes**, calculada ponderando un 30% la obtenida en el primero y un 70% la del segundo.
- **10%** El **trabajo** realizado por el alumno. Un número elevado de faltas injustificadas supondrá un cero en este apartado.

Además, durante el primer trimestre, se realizará un **examen de formulación**

inorgánica y orgánica del que los alumnos deberán **responder correctamente un 70% si quieren aprobar la asignatura**.

A final de curso, **todo el alumnado**, independientemente de sus calificaciones, deberá realizar un **examen final** en el que se evaluarán los contenidos impartidos durante todo el curso.

.

La **calificación final** se calculará de la siguiente manera:

**0,5 x media de las tres evaluaciones + 0,5 x nota examen final.**

La media de las tres evaluaciones se calcula con la media aritmética de las calificaciones obtenidas en ellas.

Los exámenes se realizarán en convocatoria única, repitiéndose únicamente si hay una justificación médica. Si la causa no es justificada supondrá la calificación de 0 en el examen.

El alumnado que no obtenga el aprobado en la calificación final de junio deberá realizar un examen extraordinario en septiembre de toda la materia del curso.

El alumno que copie o ayude a copiar a un compañero, de forma tradicional o con los instrumentos tecnológicos actuales, tendrá un 0 en la prueba correspondiente.

**Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...) y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota.

*En todas las pruebas escritas, trabajos, exposiciones orales e informes de laboratorio se tendrá en cuenta la expresión oral y escrita con un uso adecuado del lenguaje, el orden en la exposición, la limpieza, las faltas de ortografía y la presentación, valorándose negativamente la ausencia de explicaciones, el desorden, la mala presentación o redacción y los errores ortográficos.*

## 12.9. Contenidos Mínimos de Química de 2º Bachillerato

- Estructura de la materia
- Modelo atómico de Böhr.
- Orbitales atómicos
- Números cuánticos y su interpretación
- Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico
- Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.

- Enlace químico
- Enlace iónico. Propiedades de las sustancias con enlace iónico.
- Enlace covalente. TRPECV. Geometría y polaridad de las moléculas. TEV e hibridación. Propiedades de las sustancias con enlace covalente
- Naturaleza de las fuerzas intermoleculares
- Enlaces presentes en sustancias de interés biológico.
- Enlace metálico. Modelo del gas electrónico y teoría de bandas. Propiedades de los metales.
- Primer principio de la termodinámica. Energía interna
- Entalpía
- Ecuaciones termoquímicas
- Ley de Hess
- Segundo principio de la termodinámica. Entropía
- Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs
- Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas
- Equilibrio químico. Ley de acción de masas
- La constante de equilibrio: formas de expresarla
- Equilibrios con gases
- Factores que afectan al estado de equilibrio: principio de Le Chatelier
- Concepto de ácido-base. Teoría de Brönsted-Lowry
- Equilibrio ácido-base
- Fuerza relativa de los ácidos y bases, grado de ionización.
- Equilibrio iónico del agua
- Concepto de pH
- Volumetrías de neutralización.
- Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales
- Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH
- Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación
- Equilibrio redox. Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación.
- Ajustes redox por el método ion-electrón.
- Estequiometría de las reacciones redox
- Potencial de reducción estándar
- Volumetrías redox
- Leyes de Faraday de la electrolisis

## 12.10. Estándares de Aprendizaje Mínimos

- Est.QU.2.5.1. Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la tabla periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador, utilizando los principios de exclusión de Pauli y de máxima multiplicidad de Hund.
- Est.QU.2.6.1. Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la tabla periódica.
- Est.QU.2.7.1. Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.
- Est.QU.2.8.1. Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los

electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces
- Est.QU.2.10.1. Determina la polaridad de una molécula y representa su geometría utilizando el modelo o teoría más adecuados (TRPECV, TEV).
- Est.QU.2.11.1. Da sentido a los parámetros de enlace (energía, distancia y ángulo de enlace) en sustancias con enlace covalente utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.
- Est.QU.2.12.1. Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.
- Est.FQ.3.1.1. Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.
- Est.FQ.3.3.1. Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas, dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.
- Est.FQ.3.4.1. Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo.
- Est.FQ.3.5.1. Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo del estado físico y de la cantidad de sustancia que interviene.
- Est.FQ.3.6.1. Identifica la energía de Gibbs como la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.
- Est.FQ.3.6.2. Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura.
- Est.FQ.3.8.1. A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO2, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.
- Est.QU.3.10.1. Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.
- Est.QU.3.10.2. Explica el funcionamiento de los catalizadores, relacionándolo con procesos industriales y la catálisis enzimática, analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud.
- Est.QU.3.12.1. Halla el valor de las constantes de equilibrio, Kc y Kp, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración a una temperatura dada.
- Est.QU.3.12.2. Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas.
- Est.QU.3.13.1. Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio Kc y Kp.
- Est.QU.3.14.1. Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio, previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.
- Est.QU.3.15.1. Aplica el principio de Le Châtelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, la presión, el volumen en el que se encuentra o bien la concentración de las sustancias participantes, analizando los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en la optimización de la obtención de sustancias de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco.
- Est.QU.4.1.1. Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brönsted-Lowry de los pares ácido-base conjugados.
- Est.QU.4.4.1. Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en

agua aplicando el concepto de hidrólisis, y por qué no varía el pH en una disolución reguladora, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.

- Est.QU.4.7.1. Calcula la solubilidad de una sustancia iónica poco soluble, interpretando cómo se modifica al añadir un ión común.
- Est.QU.4.8.1. Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.
- Est.QU.4.9.1. Identifica reacciones de oxidación-reducción para ajustarlas empleando el método del ion-electrón.
- Est.QU.4.10.1. Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.
- Est.QU.4.10.2. Diseña y representa una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.
- Est.QU.4.11.1. Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox, realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.

## 13. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD:

### REFUERZOS EDUCATIVOS Y ADAPTACIONES CURRICULARES

Este curso 2019-20 en 2º ESO hay 2 estudiantes diagnosticados como ACNEAE a los que se les hará las correspondientes adaptaciones curriculares no significativas.

Los alumnos de la Educación Secundaria Obligatoria que no alcancen los objetivos, alumnos ordinarios que presentan dificultades de aprendizaje, se les proporcionará **material de refuerzo educativo**.

Para la mayoría de los alumnos con este refuerzo, que pretenderá atender de forma individualizada sus necesidades educativas, será suficiente para obtener una evaluación positiva en contenidos conceptuales y procedimentales; y para aquellos a los que se les observe mayores dificultades, una vez puesto en conocimiento del Departamento de Orientación, se les hará las adaptaciones curriculares pertinentes.

**El material de refuerzo educativo** está constituido por problemas y cuestiones referidas a los contenidos mínimos y adaptados, en lo posible, a las necesidades de cada alumno. Dependiendo de lo observado en la evaluación de cada alumno, se le proporcionará el material, que posteriormente será revisado.

## 14. DESDOBLES

Este curso 2019-20 no hay desdobles en ningún grupo.

## 15. EVALUACIÓN INICIAL

En todos los cursos se hace en septiembre una prueba de los contenidos mínimos que los alumnos tienen que conocer para abordar el estudio de la asignatura.

El instrumento utilizado es un examen escrito. (se adjunta modelo en el ANEXO I)

Los resultados de esta evaluación inicial son útiles para que el profesor sepa el grado de conocimiento que tienen sus alumnos sobre los contenidos mínimos necesarios para el estudio de la asignatura y poder iniciar a desarrollar el programa de la misma en el punto idóneo.

## 16. ALUMNOS CON ASIGNATURAS PENDIENTES

### Bachillerato

Los alumnos que tengan pendiente la asignatura de "Física y Química" de 1º de Bachillerato realizarán dos exámenes parciales y una prueba final en caso de no haber aprobado los parciales.

Las fechas previstas para las pruebas anteriores son:

Química, entre el 7 y el 9 de enero de 2020.

Física, entre el 14 y el 16 de abril de 2020

Prueba final, abril de 2020.

Las pruebas se realizarán por la tarde.

**Educación Secundaria Obligatoria**

A los alumnos de 2º y 3º de ESO que no hayan alcanzado los objetivos de la Física y Química del curso anterior se les dividirá la materia en dos partes, debiendo resolver unos ejercicios y realizar una prueba escrita en cada una de ellas.

Los **ejercicios** supondrán el **40%** de la calificación definitiva de la asignatura y las pruebas escritas el **60%**.

Los ejercicios de la **primera parte** se entregarán el día 16 de diciembre.

El examen de esta **primera parte** será entre el 7 y el 9 de enero.

Los ejercicios de la **segunda parte** se entregarán el día 23 de marzo.

Examen de la **segunda parte** entre los días 14 y 16 de abril

## 17. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Las actividades extraescolares previstas para este curso 2019-20 están en la línea de cursos anteriores por considerar que con ellas se alcanzan los objetivos programados.

| Código | Actividad | Fecha | NºAlum | Nºprof | duración | precio | tareas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FYQ 1** | Visita a EXPERIMENTAR | 2º trimestre | 2º ESO y PMAR I | 3 | 3 h. | ----- | SI |
| **FYQ 2** | Visita a la planta Potabilizadora y a la Depuradora | 2º trimestre | 3º ESO | 3 | 4 h. | ----- | SI |
| **FYQ 3** | Taller de Ciencia y ciencia ficción | 1º-2º trimestre | 3º ESO | 3 | 2 h | | SI |
| **FYQ 4** | Visita a la planta Potabilizadora y a | 2º Trimestre | 4ºESO CCAA | 1 | 4h | | SI |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | la Depuradora | | | | | | |
| **FYQ 5** | Las programadas por Ciencia Viva | A lo largo del curso | 4º ESO y Bachillerato | 4 | ----- | ----- | SI |
| **FYQ 6** | Cristalización en la escuela | A lo largo del curso | 4º ESO de Ciencias Aplicadas | 1 | | | SI |
| **FYQ 7** | Visita al CSIC Aragón | 15 noviembre | 1º Bto A,B,C | 2 | 2 h | ----- | SI |
| **FYQ 8** | Visita a la Facultad de Ciencias | 26 marzo<br>16 abril | 2º Bto A,B,C | 2 | 3h | ------ | SI |
| **FYQ 9** | Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia | Semana del 11 febrero | ESO y/o Bachillerato | | 2h | | SI |

Además, se invitará a los alumnos de Bachillerato a participar en las Olimpiadas de Física y de Química, organizadas por la Universidad y los colegios de Químicos y Físicos.

## 18. PROGRAMACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y ACCIONES DE DEPARTAMENTO

| | OBJETIVO | ACCIONES PARA CONSEGUIR EL OBJETIVO | FECHA |
|---|---|---|---|
| 2º ESO | Obtener información sobre temas científicos utilizando fuentes diversas y emplear la información obtenida elaborar trabajos sobre temas relacionados con la Física y la Química, adoptando una actitud crítica ante diferentes informaciones para valorar su objetividad científica. | Realizar elaboraciones, presentaciones y exposición de trabajos de investigación científica. | A lo largo del curso. |
| 3º ESO | Obtener y saber seleccionar, según su origen, información sobre temas científicos utilizando fuentes diversas, incluidas las TIC y emplear la información obtenida para argumentar y elaborar trabajos sobre temas relacionados con la Física y la | Realizar elaboraciones, presentaciones y exposición de trabajos de investigación científica. | A lo largo del curso. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Química, adoptando una actitud crítica ante diferentes informaciones para valorar su objetividad científica. | | |
| 4º ESO | Obtener y saber seleccionar, según su origen, información sobre temas científicos utilizando fuentes diversas, incluidas las TIC y emplear la información obtenida para argumentar y elaborar trabajos sobre temas relacionados con la Física y la Química, adoptando una actitud crítica ante diferentes informaciones para valorar su objetividad científica. | Realizar elaboraciones, presentaciones y exposición de trabajos de investigación científica utilizando las TIC. | A lo largo del curso. |
| 1º y 2º de Bachillerato | Utilizar estrategias de investigación propias de las ciencias para realizar un proyecto que se comunicará utilizando TIC y elaborando un poster. | Realizar actividades de investigación científica y prácticas de laboratorio.<br>Visitar Centros de Investigación. | En la 1ª y la 2ª Evaluación |

## 19. PLAN de LECTURA

Aunque no hay ninguna lectura obligatoria, se recomienda leer alguno de los siguientes libros:

| | **DPTO.** | **ETAPA** | **CURSO** | **TÍTULO. Editorial** | **AUTOR** |
|---|---|---|---|---|---|
| | FYQ | ESO | 2º, 3º y 4º | ¿Por qué el cielo es azul? Editorial: Páginas de espuma | Javier Fernández Panadero |
| | FYQ | Bto. | 1º y 2º | El libro de la Física Editorial: Librero | Clifford A. Pickover |
| | FYQ | ESO | | La Puerta de los Tres Cerrojos La Galera | Sonia Fernández Vidal |
| | FYQ | ESO | | Quantic Love.<br>La Galera | Sonia Fernández Vidal |
| | FYQ | ESO | | Desayuno con Partículas Plaza y | Sonia Fernández Vidal |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Janés | |
| | FYQ | Bto. | | El Tesoro Cósmico<br>De bolsillo | Lucy y Stephen Hawking |
| | FYQ | Bto. | | El Origen del Universo<br>Montena | Lucy y Stephen Hawking |
| | FYQ | Bto. | | La Clave Secreta del Universo<br>De bolsillo | Lucy y Stephen Hawking |

## 20. MECANISMOS DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN.

La programación de los distintos cursos será revisada y evaluada cada mes en la reunión del Departamento.

Se evaluará la temporalización, el proceso de aprendizaje de los alumnos y los resultados académicos obtenidos en cada curso.

Si se observa en estas reuniones que como proceso de mejora es necesaria Una modificación en la programación DURANTE EL CURSO, se votará y se necesitará unanimidad para llevar a cabo el cambio que se comunicará a los Órganos de dirección pertinentes y a los alumnos y familias.

Una modificación para el próximo curso se tratará en la primera reunión de Departamento al elaborar la programación.

Zaragoza a 7 de octubre de 2019

Jefe de Departamento

Fdo: Inmaculada Pascual Larraz

## PROGRAMA CIENCIA VIVA

El Departamento de Física y Química seguirá colaborando en el Programa Ciencia Viva.

La coordinadora del Programa en el Centro es Mª Pilar Martínez

Nuestro proyecto de actuaciones relacionadas con el conocimiento científico, para este curso 2019-20 va a consistir en cumplimentar los diferentes currículos de nuestras asignaturas con una serie de actividades extraescolares, que involucrarán a prácticamente todos los departamentos didácticos, y que tendrán como **objetivos** fundamentales:

- **Conseguir que los alumnos pierdan el miedo a "LA CIENCIA", bien porque la consideren aburrida, bien porque la consideren difícil**
- **Acercar la realidad de la CIENCIA a nuestros alumnos y despertar su curiosidad científica**
- **Constatar los contenidos científicos en su vida cotidiana**
- **Introducir a los alumnos en el trabajo científico**

Para conseguir estos objetivos seguiremos varias líneas de actuación:

Nuestros alumnos entrarán en contacto directo con la aplicación de contenidos científicos a través de la realización de prácticas en el laboratorio, su implicación en la difusión científica a nuestros futuros alumnos en las jornadas de "puertas abiertas", participando en concursos científicos.

La repercusión que en nuestra vida diaria tienen los contenidos que estudiamos en clase se pone de manifiesto en las exposiciones y en las visitas que realizaremos a la planta potabilizadora, el Instituto Municipal de Salud, el centro Experimentar, centros de reciclaje……e incluso, asistiendo a talleres o conferencias como el de Aemet…..

El poner en conocimiento de nuestros alumnos los últimos avances científicos lo podemos conseguir con las TIC pero, sobre todo con las actividades que ofrece el programa Ciencia Viva, a través de las cuales nuestros alumnos entran en contacto con nuestros investigadores y sus lugares de trabajo.

"LA CIENCIA" es seria, puede ser dura, pero también puede ser divertida, por ello, procuramos siempre hacer alguna actividad, como asistir a una obra de teatro, que ayude a nuestros alumnos a ver ese "otro lado" de la Ciencia.

Preparación y evaluación

En todas las actividades se trabajará previamente los conceptos fundamentales con los alumnos de cara a obtener un buen rendimiento y, al finalizar cada una de ellas, se hará una valoración oral y escrita, conjunta con los alumnos, en función de la actividad, con el fin de aportar posibles mejoras a éstas y confirmar su utilidad.

**Actividades y su planificación temporal**

| **Actividad** | **Descripción** | **Nivel** | **temporalización** |
|---|---|---|---|
| Visita al laboratorio subterráneo de Canfranc | Conferencia y visita | 2º Bto. | 1er. trimestre |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Visita al Centro Experimentar | Visitar el Centro y participar en sus experiencias. | 2º y 3º ESO | 3º Trimestre |
| Visita CSIC Aragón. | Conocer los trabajos y a los investigadores del CSIC | 1º y 2º Bto. | Noviembre |
| Visita a la Facultad de Ciencias | Conocer los estudios que ofrece. | 2º Bto | 1er. trimestre |
| Sesiones cinetíficas en el Paraninfo | Conocer el trabajo científico de forma audiovisual y desmitificar la figura del investigador | 4º ESO | 1er. trimestre |
| Visita a la red automática control contaminación atmosférica | Observar cómo se lleva a cabo la medición de la contaminación atmosférica | CTM | 1er. trimestre |
| Teatro científico | Experiencias en el escenario | 2º Bto. | Sin determinar |
| Visita al Instituto municipal de la salud | Control de la calidad del aire y del agua de nuestra ciudad y de los alimentos | 3º ESO | 2º trimestre |
| Visita a la Depuradora y planta potabilizadora | Conocer los procesos de potabilización y depuración del agua | 2º y 3º ESO | Final 2º trimestre |
| Day of Dark Matter | Introducir el mundo de las partículas subatómicas | 1º y 2º Bto. | Noviembre |
| Hands on Particle Physics | Introducir el mundo de las partículas subatómicas y contactar por videoconferencia con jóvenes de otros países | 1º y 2º Bto. | marzo |
| Trasplante de médula | Conferencia informativa sobre el trasplante de médula | 1º Bto. | 2º trimestre |
| Museo Lucas Mallada | Paleontología | 4º ESO | 3er. trimestre |
| Conferencias de temas de actualidad | Charlas- coloquio con Jóvenes científicos e investigadores consagrados | | Sin determinar |
| Maletas de isómeros, fotónica y nanomateriales, | Realización de las actividades propuestas en estos maletines | todos | Sin determinar |
| Cristalización | Participar en el Concurso de Cristalización en la Escuela | 4º ESO | A lo largo del curso |
| Exposiciones | Entre moléculas, Luces en el | Todos | A lo largo del |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | cielo, Darwin…. | | curso |

## 21. ANEXO – PRUEBAS INICIALES

### 2º ESO

Vamos a realizar un cuestionario para ver donde te encuentras y poder empezar la materia desde donde necesites. Adelante.

*Obligatorio

1. Indica qué instrumentos utilizarías para medir las siguientes magnitudes: *

Selecciona todos los que correspondan.

| | BALANZA | METRO DE CARPINTERO | TERMÓMETRO | RELOJ | REGLA | NONIUS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Una longitud. Por ejemplo la altura de la clase. | | | | | | |
| Una masa, por ejemplo, la de tu mochila. | | | | | | |
| Un tiempo, por ejemplo el que tardas en llegar al instituto desde casa | | | | | | |
| Una temperatura, por ejemplo la del agua que sale del grifo | | | | | | |

2. ¿Con que unidad medirías las siguientes magnitudes? *

Marca solo un óvalo por fila.

| | Gramos | Metros | Metros cúbicos | Litros | Horas | Minutos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Longitud de una mesa | | | | | | |
| El volumen de una botella de vidrio | | | | | | |
| La masa de una bolsa de manzanas | | | | | | |
| El tiempo que dura una película | | | | | | |

3. ¿Conoces los estados de agregación de la materia? ¿Cuál tiene masa, volumen y forma constante? ¿Y masa constante con volumen y forma variable? *

4. Teniendo en cuenta que la caloría y el julio son dos unidades de energía pequeñas, y sabiendo que una caloría equivale a 4,18 julios. ¿Cuántas calorías hay en un julio?

Marca solo uno

- 2,4 calorías
- 0,24 calorías
- 4,18 calorías
- 0,41 calorías

5. Clasifica las siguientes sustancias en sustancias puras y mezclas: granito, agua del mar, sal, azúcar, oro, petróleo, vinagre, vitamina C, barro y aire. *

6. Agrupa las siguientes sustancias en elementos y compuestos: Hierro, agua, cloruro de sodio, óxido de cobre, cobre, oxígeno, dióxido de carbono, butano, etanol y carbono. *

7. ¿Cómo separarías una mezcla de arena y limaduras de hierro? *

8. Marca la respuesta o respuestas correctas. Si se suministra calor a un cuerpo: *

Selecciona todos los que correspondan.

- Aumentará su temperatura.
- Cambiará su estado de agregación
- Podrá sufrir una dilatación

9. ¿Cuántos metros son 8,354 Km? *

10. Has sacado en tres exámenes de Física y Química un 7, 8 y un 6,5, ¿Qué nota aparecerá en tu evaluación? *

11. Nombra al menos 5 elementos químicos. ¿Sabrías decir que símbolo tienen? *

12. A que se refiere la expresión "somos polvo de estrellas". Podrías darme una pequeña explicación. *

13. PEQUEÑA LECTURA: Se tiene especial miedo a los rayos producidos en los fenómenos naturales denominados tormentas. Estos pueden provocar paradas cardíacas o respiratorias además de poder producir incendios al impactar en zonas secas. El estadounidense Benjamin Franklin pensaba que las nubes estaban cargadas con electricidad y los rayos eran manifestaciones de este tipo de energía y ató unas llaves a una cometa y comprobó que recibía electricidad. Después de esta peligrosa experiencia (podría haberse electrocutado), colocó varillas metálicas que resistían el calor y las conecto a la tierra con un cable metálico. A esta invención se le denominó pararrayos, un mal nombre debido a que estas herramientas no paran los rayos sino que su finalidad de atraer y transportar el rayo por el cable conductora la tierra, y una vez en tierra disipar la energía eléctrica. Gracias a ellos se evita daños mayores en edificios, personas y objetos. PON UN TÍTULO AL TEXTO.

14. ¿Por qué tienen que ser metálicos los elementos del pararrayos (varilla y conductor)? *

Marca solo uno

a. Debido a que los metales conducen con facilidad la electricidad, y de esta forma el rayo elegirá ir por el pararrayos.
b. Porque los metales no conducen la electricidad, y de esta forma el rayo elegirá ir por el pararrayos.
c. Debido a que los metales conducen fácilmente el calor.
d. Porque es un material muy económico.

15. ¿Qué nombre recibe la energía mecánica del agua utilizada en la generación de electricidad? *

Marca solo uno

EÓLICA HIDRAÚLICA

MECÁNICA SOLAR

| Evaluación: INICIAL | Fecha: Septiembre del 2019 | Calificación |
|---|---|---|
| Materia: 3º ESO | | |
| Departamento didáctico de Física y Química | | |
| Nombre y apellidos: | | |

1.- Realiza las siguientes operaciones:

a) 10 x 12,5 = b) 2 x ( 5 + 12 ) =

c) $\frac{4}{3} + \frac{8}{5} =$ d) 128 : 100 =

2.- Calcula el valor de x en la ecuación: 3 x + 10 = 1

3.- Las propiedades generales de la materia son: la masa y el volumen. Expresa sus unidades en el Sistema Internacional.

4.- Realiza las siguientes transformaciones de unidades:

12 kg = .....g 2,4 mg = .....g 0,5 dg = .....hg

0,054 kg = .....mg 2 $m^3$ = .....$cm^3$ 0,25 $m^3$ = ..... .$dm^3$

13 $cm^3$ =..... litros 1200 kg/ $m^3$ = .....g/$cm^3$ 90 km/h =.....m/s

5.- ¿Cómo medirías la masa de un cubo de plata?

¿Y su volumen si tiene un lado de 2 cm?

6.- El agua de mar es una disolución de agua con muchas sales distintas; indica algún modo de obtener el agua libre de sales.

7.- Clasifica los siguientes fenómenos en físicos o químicos:

- La digestión de los alimentos.
- La explosión de un petardo
- Disolver azúcar.
- Quemar el gas de un mechero.
- Fundir plomo.
- Quemar papel

8.- Señala si el gas producido al: 1) hervir alcohol, 2) quemar alcohol, es:

- La misma sustancia.
- Otra u otras sustancias.
- No se produce ningún gas.

9.- Señala entre los siguientes términos los que tengan relación con la electricidad: televisor, estufa de gas, cocina, batería de coche, cobre, madera, uranio, molino de viento, átomo.

- ¿Sabes qué es una central eléctrica? ¿Qué tipos de centrales eléctricas conoces? ¿Qué efectos perjudiciales tienen?

| Evaluación: INICIAL | Fecha: Septiembre del 2019 | Calificación |
|---|---|---|
| Materia: 4º ESO | | |
| Departamento didáctico de Física y Química | | |
| Nombre y apellidos: | | |

**1.** Compara la densidad del oro y de la plata sabiendo que una pieza de oro de 0,080 kg ocupa un volumen de 4,14 $cm^3$ y un cubo de plata de 2,0 cm de lado tiene una masa de 74,5 g

**2.** Completa la información solicitada para los siguientes elementos:

| NOMBRE | SÍMBOLO | Z | A | N | P | Grupo | Periodo | Nº Oxidación | METAL / NO METAL | Configuración e. **K L M N** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aluminio | | 13 | 27 | | | | | | | |
| Cloro | | | 35 | | 17 | | | | | |
| Sodio | | 11 | 23 | | | | | | | |

¿Qué tipo de enlace forma el cloro con el sodio?

**3.**

| **Nombrar** | **Formular** |
|---|---|
| CuO | Bromuro de hierro (II) |
| $CaCl_2$ Ácido sulfúrico | |
| HCl | Hidróxido de sodio |
| $H_2O$ | Carbonato de calcio |
| $HNO_3$ Monóxido de carbono | |
| $NH_3$ Óxido de magnesio | |

**4.** El aire que constituye nuestra atmósfera tiene la siguiente composición en volumen: 21% de oxígeno, 78% de nitrógeno y 0,032% de dióxido de carbono.

¿Cuántos litros de oxígeno hay en el aula si su volumen es 180 $m^3$?

Las aguas naturales de la hidrosfera llevan disueltas distintas sales, como el cloruro de sodio, el cloruro de magnesio... Si la cantidad de sales disueltas es alta se denomina agua salada. ¿Cuántos gramos de sal se pueden obtener de 2000 litros de agua del mar Mediterráneo si su concentración en sal es 32 g / L?

¿Qué método de separación utilizarías para obtener la sal? (Haz un dibujo)

**5.** La litosfera contiene algunos metales sin combinar como la plata y el oro, sin embargo, la mayoría de los metales están combinados formando óxidos como: óxido de hierro (III), óxido de magnesio, óxido de aluminio... También se presentan formando carbonato de calcio, sulfato de potasio, sulfuro de plomo (II)...

Conocidas las masa atómicas de: O = 16; Fe = 56; C = 12; Ca = 40; Ag = 108. Calcula la cantidad de sustancia, expresada en mol, que hay en un kilogramo de:

a) Ag b) $Fe_2O_3$ c) $Ca\ CO_3$.

**6.** Al reaccionar completamente 8 g de oxígeno con 1 g de hidrógeno se forman 9 g de agua. Escribe la ecuación química ajustada de la reacción anterior.

¿Qué masa de hidrógeno y oxígeno se necesita para obtener 45 g de agua?

**7.** Ajusta las siguientes ecuaciones químicas:

$NO + O_2 \rightarrow NO_2$

$NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + NO$

$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

$NaNO_3 + CaCl_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + NaCl$

$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

**8.** El tren Talgo Zaragoza-Barcelona recorre su trayecto de 324 km en un tiempo de 3 horas, mientras que el tren de alta velocidad (AVE) recorre los 540 km que separan Madrid de Sevilla en dos horas y media. Compara la velocidad media con la que se mueve el tren AVE con respecto al Talgo.

| | | |
|---|---|---|
| **Evaluación: INICIAL** | **Fecha: Septiembre del 2019** | **Calificación** |
| **Materia: CIENCIAS APLICADAS A LA VIDA PROFESIONAL.** | | |
| **Departamento didáctico de Física y Química** | | |
| **Nombre y apellidos:** | | |

***La nota MÁXIMA aparece en cada apartado.***

***Para alcanzar la nota máxima se valorará: Planteamiento y explicación de cada ejercicio utilizando un lenguaje científico, el uso de notación científica y las unidades correctas, resolución matemática correcta, el uso de factores de conversión para los cambios de unidades.***

1.- Realiza las siguientes operaciones:

a) 10 x 12,5 =

b) 2 x ( 5 + 12 ) =

$\frac{4}{3}+\frac{8}{5}=$

d) 128 : 100 =

2.- Calcula el valor de x en la ecuación:

$\frac{x}{4}=0{,}5$

3 x + 10 = 1

3.- Las propiedades generales de la materia son: la masa y el volumen. Expresa sus unidades en el Sistema Internacional.

4.- Realiza las siguientes transformaciones de unidades:

| | | |
|---|---|---|
| 12 kg = .....g | 2,4 mg = .....g | 0,5 g = .....mg |
| 0,054 kg = .....mg | 2 $m^3$ = .....$cm^3$ | 0,25 $m^3$ = ..... .$dm^3$ |
| 13 $cm^3$ =.....$m^3$ | 2,6 $m^3$ = .....litros | 20ml =.....$cm^3$ |

5.- ¿Cómo medirías la masa de un cubo de plata?

¿Y su volumen si tiene un lado de 2 cm?

6.- El agua de mar es una disolución de agua con muchas sales distintas; indica algún modo de obtener el agua libre de sales.

7.- Clasifica los siguientes fenómenos en físicos o químicos:

- La digestión de los alimentos.
- La explosión de un petardo.
- Disolver azúcar.
- Quemar el gas de un mechero.
- Fundir plomo.
- Quemar papel

8. Señala y explica si el gas producido al: 1) hervir alcohol, 2) quemar alcohol, es :

a. No se produce ningún gas.
b. Es otra/otras sustancias.
c. Es la misma sustancia.

9. El átomo de sodio tiene 11 protones, 12 neutrones y 11 electrones.

Indica cómo se colocan en el átomo:

Núcleo: Corteza:

Haz el dibujo correspondiente.

10.Formula y nombra los siguientes compuestos:

| | |
|---|---|
| **1.** Ácido clorhídrico | **1**. H Br |
| **2.** Óxido de magnesio | **2**. Na Cl |
| **3.** Hidruro de Litio | **3**. $SO_2$ |
| **4.** Ácido sulfúrico | **4.** H $NO_3$ |
| **5.** Hidróxido de hierro (III) | **5.** ZnO |
| **6.** Carbonato de calcio | **6.** Ag OH |

11. Escribe que te gustaría aprender en esta asignatura: Técnicas de laboratorio, aprender a investigar en Ciencia…cualquier cosa que se te ocurra valdrá.

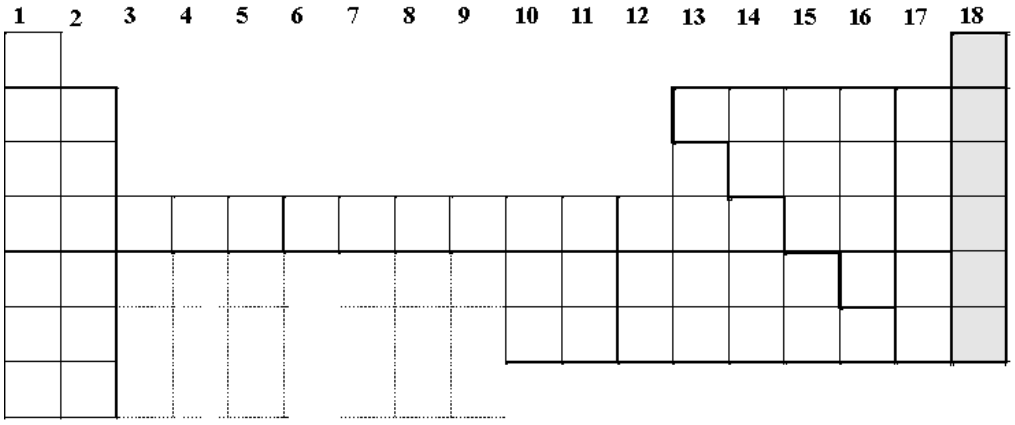
**NOMBRE** _____ **1º "  "**

**Centro donde estudiaste el curso pasado:** _____

**¿Has estudiado Física y Química en 4º ESO?**

**1º de BACHILLERATO** **PRUEBA INICIAL**

**1.-** Completa los grupos **1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 y 18** en la siguiente tabla periódica de los elementos:




**2.- Indica los NÚMEROS DE OXIDACIÓN de los siguientes elementos:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| S | N | K | Cl |
| Zn | Pb | C | Ag |
| As | Ca | Au | Al |
| Xe | Fe | Cu | Cr |

| **3.-** **FORMULAR** | **NOMBRAR** |
|---|---|
| Hidruro de magnesio: | $CH_4$ : |
| Amoniaco: | $Ag_2O$ : |
| Óxido de cinc: | $Mg(OH)_2$ : |
| Hidróxido de cromo (III) : | $P_2O_5$ : |
| Ion calcio: | $I^-$ : |
| Ion sulfito: | $H_2CO_3$ : |
| Ácido perclórico : | $NO_3^-$ : |
| Ácido nítrico : | $H_2SO_4$ : |
| Sulfuro de cobre (I): | $H_3PO_4$ : |
| Cloruro de amonio: | $NaHCO_3$: |
| Sulfato de hierro (III) : | NaClO : |

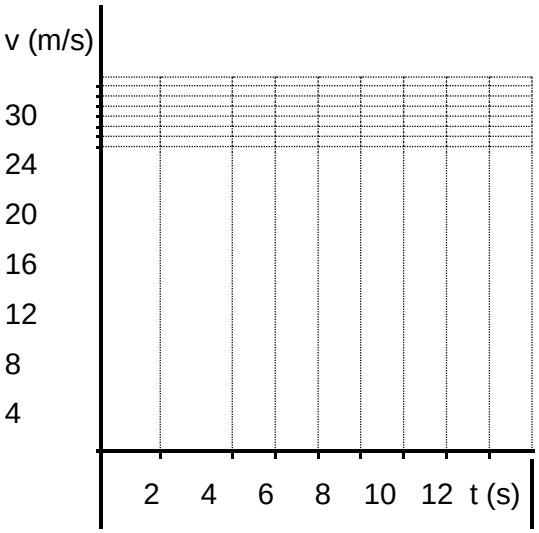
**4.-**El ácido clorhídrico diluido reacciona con magnesio desprendiendo gas hidrógeno y formándose cloruro de magnesio. Escribe la correspondiente ecuación ajustada.

**5.-** Calcula el número de moles de:

80 g de hidróxido de sodio (Na = 23; O = 16; H = 1)

b) 200 ml de HCl 2 M

**6.-**Un móvil de 100 kg de masa realiza un movimiento rectilíneo de acuerdo con la gráfica que te presentamos.




a) Describe detalladamente, de una forma cualitativa el movimiento de cada uno de los dos tramos.

b) ¿Qué aceleración lleva en cada tramo?

c) Calcula el desplazamiento en los 12 primeros segundos.

**7**. Calcula la fuerza horizontal que debe aplicarse a un cuerpo de 25 kg de masa para desplazarlo con una aceleración de 0,5 $m/s^2$ si la fuerza de rozamiento vale 8 N. ¿Qué fuerza habrá que aplicar para que se desplace con velocidad constante?

**8**.- Compara la energía cinética de un coche de 800 kg a 126 km/h con la de un camión de 5.000 kg a 72 km/h.

| | | |
|---|---|---|
| **Evaluación: INICIAL** | **Fecha: Septiembre del 2019** | **Calificación** |
| **Materia: FÍSICA. REPASO DE CONOCIMIENTOS** | | |
| **Departamento didáctico de Física y Química** | | |
| **Nombre y apellidos:** | | |

***La nota MÁXIMA aparece en cada apartado.***

***Para alcanzar la nota máxima se valorará: Planteamiento y explicación de cada ejercicio utilizando un lenguaje científico, el uso de notación científica y las unidades correctas, resolución matemática correcta, el uso de factores de conversión para los cambios de unidades.***

1. (2,5 puntos) Un ciclista se desplaza en línea recta 750m. Si su posición final está a 1250m del punto de referencia, el ciclista inicio su recorrido desde una posición situada a:

    a. 750m del punto de referencia.
    b. 1250m del punto de referencia.
    c. 500m del punto de referencia.
    d. No se puede hallar la posición de partida.

2. Un automóvil al pasar por un punto A, tiene una velocidad de 128km/h, y cuando pasa por otro B, distante 120 m del anterior, la velocidad es de 35km/h. Calcula:

    a. El valor de la aceleración. (1 punto)
    b. Cuánto tiempo tarda el auto en pasar de A hasta B (1 punto)
    c. A qué distancia de A se detendrá el automóvil. (0,5 puntos)

3. Un ventilador gira a 360rpm. En un momento dado se desenchufa la corriente y tarda 35s en pararse.
    a. ¿Qué aceleración angular tiene? (1 punto)
    b. ¿Con qué velocidad gira 15s después de apagarlo? (1 punto)
    c. ¿Cuántas vueltas da hasta que se para? (0,5 puntos)

4. Se lanza desde el suelo una pelota bajo un ángulo de 30ª con la horizontal y cae en la tierra de un edificio situado a 30m de distancia. Si la terraza está a una altura de 10m calcula la velocidad con que se lanzó. (2,5 puntos)

5. Un satélite meteorológico de masa 340Kg se encuentra en una órbita circular alrededor de la Tierra a 4500km de altura, Calcula: Rt= 6370Km, G= $6{,}67\cdot10^{-11}N\cdot m^2/Kg^2$

    a. La fuerza gravitatoria que la Tierra ejerce sobre él. (1 punto)

b. Su velocidad orbital. (1 punto)
c.

6. Un bloque de 5Kg resbala a lo largo de un plano de 4m de longitud y 30º de inclinación sobre la horizontal. Si el coeficiente de rozamiento es 0,25. Calcula:

a. El trabajo de rozamiento. (1 punto)
b. La energía potencial gravitatorio del bloque cuanto está situado en lo alto del plano. (0,5 puntos)
c. La energía cinética y la velocidad del bloque al final del plano. (0,5 puntos)

| Evaluación: INICIAL | Fecha: Septiembre del 2019 | Calificación |
|---|---|---|
| Materia: QUÍMICA 2º Bachillerato | | |
| Departamento didáctico de Física y Química | | |
| Nombre y apellidos: | | |

**1.** Contesta de forma razonada:
- **a.** ¿Se puede aumentar el volumen de un gas sin calentarlo?
- **b.** ¿Por qué se hinchan las uvas pasas al meterlas en agua?
- **c.** ¿Por qué en los pueblos de alta montaña cuesta más tiempo cocinar legumbres en agua hirviendo que en los pueblos de la costa?

**2.** Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición centesimal: C=24,24%; H=4,05%; Cl = 71,71%. Calcula su fórmula empírica y su fórmula molecular, sabiendo que 0,942 g de dicho compuesto ocupan un volumen de 213 ml medidos a 1 atm y 0 ºC.

**3.** Calcula la molaridad y fracción molar de soluto, de una disolución formada al disolver 12 gramos de hidróxido de calcio, $Ca(OH)_2$, en 200 gramos de agua, $H_2O$, si la densidad de esta disolución es de 1050 kg/m$^3$.

**4.** Representa el diagrama de entalpía de la siguiente reacción química

$$2\ NO\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow 2\ NO_2\ (g);\ \Delta H = -112{,}92\ kJ$$

- **a.** Dibuja su energía de activación.
- **b.** Dibuja la energía de activación si le añadimos un catalizador positivo. ¿Qué función tiene este catalizador?

**5.** Se echa una disolución de ácido clorhídrico 2M sobre 100 g de mármol que contienen un 60 % de carbonato de calcio. Las condiciones ambientales son de 20ºC y 750 mmHg. Sabiendo que en la reacción se produce cloruro de calcio, dióxido de carbono y agua, calcula:
- **a.** El volumen de dióxido de carbono obtenido.
- **b.** El volumen de ácido clorhídrico consumido.

**Masas atómicas: C=12; H=1; Cl=35,5; Ca=40; O=16**

**6.** Formula o nombra los siguientes compuestos:

**a)** 1 – propil-2-metilciclopentano

**b)** Trietilamina

**c)** 3-bromo-4-metil-2-propilhept-2-enal

**d)** $CH_3$-$CH_2$-O-$CH_3$

**g)** ácido nítrico

**h)** fosfato de calcio

**i)** hidróxido de hierro (III)

**j)** $H_2SO_3$

**e)**

$CH{\equiv}C\text{-}CH\text{-}CH_2\text{-}COOH$

$CH_3$

**f)**

$CH_2OH\text{-}CH_3$

**k)** $NaHCO_3$

**l)** $Au_2O_3$