



**IES FERNANDO  
DE HERRERA**

Avenida de la Palmera 20, 41012 Sevilla

Teléfono 955 62 21 91

Correo 41006924.edu@juntadeandalucia.es

---

1

**PROGRAMACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA  
CURSO 2022/2023**



---

## **CONTENIDO**

1. COMPOSICIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA
  - 1.1. PROFESORES DEL DEPARTAMENTO Y CURSOS QUE IMPARTEN
  - 1.2. DÍA Y HORA DE REUNIÓN DEL DEPARTAMENTO
2. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA
3. ASPECTOS GENERALES PARA TODOS LOS CURSOS
4. SOBRE ESTA PROGRAMACIÓN
5. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
  - 5.1. ACTUACIÓN CON ALUMNADO CON N.E.E
  - 5.2. ACTUACIÓN ANTE ALUMNADO CON DIAGNÓSTICO DE TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON O SIN HIPERACTIVIDAD (HIPERACTIVO O INATENTO)
  - 5.3. ACTUACIONES CON ALUMNADO CON SÍNDROME DE ASPERGER
  - 5.4. ALUMNADO CON FÍSICA Y QUÍMICA PENDIENTE DE ALGÚN CURSO ANTERIOR
  - 5.5. ALUMNADO QUE REPITE CURSO
6. TRANSVERSALES. INTERDISCIPLINARIEDAD. FOMENTO DE LA LECTURA
7. COMPETENCIAS
8. ACTIVIDADES PROGRAMADAS
9. LIBROS DE TEXTO
10. ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA
  - 10.1. OBJETIVOS
  - 10.2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS
  - 10.3. 2º Y 3º ESO
    - 10.3.1. TEMPORALIZACIÓN 2º ESO



10.3.2. TEMPORALIZACIÓN 3º ESO

10.3.3. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE CALIFICACIÓN EN EL PRIMER CICLO DE ESO

10.3.4. CONTENIDOS, SABERES BÁSICOS, COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN 2º ESO

10.3.5. SABERES BÁSICOS MÍNIMOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES 3º ESO

10.3.6. PROGRAMACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA FRANCÉS

10.4. 4º DE ESO FÍSICA Y QUÍMICA (2º CICLO)

10.4.1. TEMPORALIZACIÓN 4º ESO

10.4.2. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE CALIFICACIÓN

10.4.3. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

11. BACHILLERATO

11.1. FÍSICA Y QUÍMICA

11.1.1. SABERES BÁSICOS

11.1.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

11.1.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y SABERES BÁSICOS MÍNIMOS

11.1.4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

11.1.5. TEMPORALIZACIÓN

11.1.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

11.2. FÍSICA

11.2.1. OBJETIVOS

11.2.2. METODOLOGÍA

11.2.3. TEMPORALIZACIÓN

11.2.4. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN



---

11.2.5. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES<sup>4</sup>

11.3. QUÍMICA

11.3.1. OBJETIVOS

11.3.2. METODOLOGÍA

11.3.3. TEMPORALIZACIÓN

11.3.4. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

11.3.5. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

12. BACHILLERATO INTERNACIONAL

12.1. OBJETIVOS

12.2. LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA DEL DIPLOMA

12.3. FÍSICA Y QUÍMICA BACHILLERATO INTERNACIONAL IA

12.3.1. TEMPORALIZACIÓN

12.3.2. CONTENIDOS, COMPRENSIÓN, APLICACIONES Y HABILIDADES Y OBJETIVOS RELACIONADOS CON ELLOS

12.3.3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

12.4. FÍSICA Y QUÍMICA BACHILLERATO INTERNACIONAL IB

12.4.1. TEMPORALIZACIÓN

12.4.2. CONTENIDOS, COMPRENSIÓN, APLICACIONES Y HABILIDADES Y OBJETIVOS RELACIONADOS CON ELLOS

12.4.3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

ANEXOS

ANEXO I: CONTENIDOS FÍSICA Y QUÍMICA BACHILLERATO INTERNACIONAL II

ANEXO II: DOCUMENTOS DE INFORMACIÓN PARA ALUMNADO Y FAMILIAS



## 1. COMPOSICIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

### 1.1 PROFESORADO DEL DEPARTAMENTO Y CURSOS QUE IMPARTE

| Profesorado                     | Curso<br>Grupo                 | Curso<br>Grupo                                 | Curso<br>Grupo                    | Curso / Grupo        |
|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| D. Germán<br>Díaz Luengo        | FyQ 2º ESO C                   | FyQ 4º ESO A<br>FyQ 4º ESO B-C<br>FyQ 4º ESO D | FyQ 1º BACH C                     |                      |
| Dña. Mercé Neus<br>Janes Oliver | FyQ 2º ESO A<br>FyQ 2º ESO B   | FyQ 3º ESO A<br>FyQ 3º ESO B                   | FÍSICA<br>ESPECÍFICA<br>2º BACH B | TUTORÍA<br>2º ESO A  |
| Dª. Mª Paz<br>de Lizaur Cuesta  | FÍSICA<br>1º BACH D            | FÍSICA NS<br>1º BACH D                         | FÍSICA<br>2º BACH B+C             |                      |
| Dña. Elvira<br>de Olmedo Verd   | FyQ 2º ESO D1<br>FyQ 2º ESO D2 |                                                |                                   |                      |
| D. David<br>Rodríguez Render    | FyQ 3º ESO C<br>FyQ 3º ESO C   | FyQ 1º BACH B<br>FyQ 1º BACH D                 | QUÍMICA<br>2º BACH B              | TUTORÍA<br>1º BACH B |

### 1.2 DÍA Y HORA DE REUNIÓN DEL DEPARTAMENTO

Miércoles de 18:15 a 19:15 h

## 2. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

Esta programación se atiene a lo dispuesto en la legislación en vigor, y en particular en las siguientes disposiciones:

***Decreto 327/2010**, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.*

***Ley Orgánica 3/2020**, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.*

***Real Decreto 1105/2014**, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (**2º y 4º ESO y 2º Bachillerato**).*

***Real Decreto 984/2021**, de 16 de noviembre, por el que se regulan la evaluación y la promoción en la Educación Primaria, así como la evaluación, la promoción y la titulación en la Educación Secundaria Obligatoria, el Bachillerato y la Formación Profesional.*



6

**Real Decreto 217/2022**, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

**Real Decreto 243/2022**, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

Normativa autonómica

SECUNDARIA (2º y 4º ESO)

**Decreto 182/2020**, de 10 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**Orden de 15 de enero de 2021**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas.

**Instrucción conjunta 1/2022**, de 23 de junio, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa y de la Dirección General de Formación Profesional, por la que se establecen aspectos de organización y funcionamiento para los centros que impartan educación secundaria obligatoria para el curso 2022/2023

BACHILLERATO (2º Bachillerato)

**Decreto 183/2020**, de 10 de noviembre, por el que se modifica el Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, y el Decreto 301/2009, de 14 de julio, por el que se regula el calendario y la jornada escolar en los centros docentes, a excepción de los universitarios.

**Orden de 15 de enero de 2021**, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (2º Bachillerato).

**Instrucción 13/2022**, de 23 de junio, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, por la que se establecen aspectos de organización y funcionamiento para los centros que impartan Bachillerato para el curso 2022/2023

Estas disposiciones constituyen la base del desarrollo de la Programación.



### **3. ASPECTOS GENERALES PARA TODOS LOS CURSOS**

#### **3.1 PRINCIPIO DEL CURSO**

Al comenzar el curso se entrega a cada alumno la siguiente información:

- La distribución de la materia que corresponde al curso en el que se encuentra, con indicación de los temas que se desarrollarán en cada trimestre.
- Los procedimientos de calificación.
- En caso necesario se les entregarán recomendaciones y sugerencias para trabajar las Ciencias Física y Química.

Los padres/tutores legales han de firmar el recibí, que será custodiado por el profesorado de la materia.

#### **3.2 METODOLOGÍA Y COORDINACIÓN**

Las clases se impartirán con las variaciones metodológicas más apropiadas al desarrollo del tema en concreto y en función de las características del grupo, procurándose siempre la utilización de metodologías activas centradas en el alumnado que favorezcan el aprendizaje autónomo. La plataforma virtual que se utiliza en la actualidad es Classroom, aunque la vía de comunicación entre alumnado y profesorado es la comunicación directa en el Instituto.

Han de considerarse los objetivos que se persiguen, los recursos de los que se dispone, los métodos didácticos que se han de desplegar y, finalmente, los modos en los que se va a realizar la evaluación cuidando de que ésta revierta en el ulterior desarrollo del currículo.

Para favorecer el progreso escolar de todos alumnos, a lo largo del curso y en función de las circunstancias se irán determinando cuáles serán los objetivos fundamentales que el alumno debe lograr de manera progresiva para poder adquirir los conocimientos del nivel siguiente. Nuestra actuación profesional se orientará a asegurar que el alumnado alcanza y consolida estos objetivos, renunciando si fuera necesario al logro de otros secundarios. En la medida de lo posible se actuará para lograr los objetivos "secundarios", pero solamente una vez asegurados los "prioritarios".

La unidad de criterios en el desarrollo curricular queda garantizada mediante la coordinación de nivel y la coordinación general que se realizará en las reuniones de departamento y el intercambio cotidiano.

Se procurará que los temas que se trabajen con los alumnos y las observaciones evaluables que se utilicen en los diferentes grupos de cada curso tengan una orientación, dificultad y exigencia similares.

La metodología concreta se establece tras la observación en clase del nivel



---

competencial inicial: En general se realizarán preguntas básicas que conecten tanto con el currículo de cursos precedentes como de observación de la realidad cotidiana. Esta es la forma de comenzar cada nuevo tema.

A partir de las conclusiones extraídas acerca del nivel competencial previo se realizarán actividades de explicación en orden de dificultad progresiva. Se seleccionarán actividades que consoliden los contenidos implicados y que los relacionen.

Para que el progreso sea significativo en su nivel es esencial la motivación en clase. El engarce de la asignatura en la realidad (por qué nos centramos en este estudio, para qué queremos comprender este tema...) es un factor importante de motivación. Por ello, insistiremos en este aspecto metodológico.

Otra consideración metodológica general en aras de la mayor motivación del alumnado es intentar crear en el aula estructuras de aprendizaje cooperativo. Un diferente marco de trabajo suele revelarse como de gran utilidad: los horarios son muy intensos y romper la monotonía de la organización escolar de manera dirigida puede ser de gran efectividad.

Los grupos de aprendizaje cooperativo pueden trabajar en cuestiones de documentación, presentaciones orales, experiencias de laboratorio y de aula. Además del uso del laboratorio, muchas experiencias son fácilmente realizables con materiales caseros.

También se puede trabajar de diferentes maneras en el cuadro de un proyecto con la organización del trabajo correspondiente: Presentación del tema a desarrollar, selección de ejercicios y problemas y selección de experiencias caseras y /o de laboratorio. Previamente cada grupo trabaja con el profesor.

Es necesario trabajar en un clima de confianza mutua. Cada miembro del grupo tiene que comprender que debe ser forzosamente sujeto activo de su aprendizaje y que la comunicación entre alumnado y profesorado debe ser fluida..

### 3.3 EVALUACIÓN DE MANERA DIRIGIDA

En las reuniones del Departamento Didáctico se analizará el desarrollo de la programación, efectuando, en caso necesario, las correcciones y adaptaciones que se consideren.

La evaluación tendrá una doble vertiente:

- Evaluación del aprendizaje de los alumnos.
- Evaluación del desarrollo de la programación y del proceso de enseñanza y aprendizaje.



En este sentido, son evaluables:

El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).

La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.

La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de su trabajo sistemático con el libro de texto, con material audiovisual que se le recomienda, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.

La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de lectura obligatoria en su caso.

Para esta evaluación se procurará la utilización de instrumentos muy variados para hacer una valoración proporcional de los elementos básicos que intervienen: seguimiento del proceso de aprendizaje, producción de tareas y trabajos, participación en las herramientas de comunicación y realización de pruebas de evaluación acordes al enfoque empleado. La evaluación guardará siempre una relación entre la naturaleza y enfoque de los contenidos, así como los métodos utilizados, atendiendo prioritariamente a la madurez académica del alumnado en relación con los objetivos y las competencias especificadas en esta programación.

De los resultados recopilados deben extraerse conclusiones para modificar o mejorar tanto la metodología didáctica como la programación en sí misma. Al objeto de evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje relativos a la práctica docente, es importante el análisis de los resultados obtenidos por los alumnos teniendo en cuenta los estándares evaluables desglosados en esta programación.

## **SOBRE ESTA PROGRAMACIÓN**

La tarea más decisiva del Departamento en el proceso enseñanza-aprendizaje es clarificar los objetivos y planificar los siguientes aspectos:

- Qué debe aprender el alumnado (contenidos y competencias)
- En qué orden (secuenciación)
- Para qué (objetivos)
- Cómo (metodología)
- Con qué medios (materiales didácticos)
- Criterios de evaluación

La finalidad fundamental es contribuir, junto con el resto de las materias, a la



consecución de los objetivos que se describen en las disposiciones legales vigentes. La Física y la Química, aparte de su carácter formativo y cultural, pueden incidir muy decisivamente a consolidar algunos objetivos de carácter específico: el desarrollo del razonamiento lógico, el pensamiento abstracto, el manejo del lenguaje matemático, la adquisición de automatismos, la capacidad de formular hipótesis y de construir modelos para dar una explicación cualitativa y cuantitativa de la realidad, los diversos mecanismos del cálculo aproximado, la adquisición de hábitos de orden y método, rigor tanto en el planteamiento de problemas como en las estrategias de su resolución, el desarrollo de las habilidades en el trabajo experimental, etc.

En la elaboración de este documento se ha tenido en cuenta:

1. Nivel de desarrollo de los alumnos, las diferencias de conocimiento, maduración, intereses, motivaciones y expectativas que el alumnado de nuestro centro presenta. Se ha partido de las capacidades e intereses estándares del desarrollo evolutivo en el período 12-18 años, tanto en el orden intelectual como en el orden social.
2. Adecuación en contenidos y métodos a lo que la sociedad demanda. Así, el doble carácter de la ESO –terminal y propedéutico– ayuda mucho a clarificar los enfoques, pero también plantea algunos dilemas de no fácil solución. El triple papel del Bachillerato –instrumental, formativo y funcional–, sabiendo que la mayoría de nuestro alumnado aspira a ir a la Universidad, y solamente una minoría se decanta por Módulos de Formación Profesional de Grado Superior, determina que las materias de 2º Bachillerato se enfoquen desde la perspectiva del Acceso a la Universidad.
3. Adaptación de los conceptos a la madurez intelectual del alumnado. Efectivamente, los bloques de contenidos y saberes básicos son comunes en los diversos niveles, pero son abordados de forma diferente. En los primeros cursos de la ESO el tratamiento es más de carácter fenomenológico: una aproximación cualitativa al mundo físico que nos rodea, interpretando los fenómenos observados en función de los conocimientos adquiridos. Posteriormente, el tratamiento de los problemas pasa a considerar la existencia de leyes y su aplicación a la resolución de supuestos de complejidad creciente
4. La Física y la Química son disciplinas ineludibles en la formación de los ciudadanos de Hoy. Una sociedad que descansa en la Tecnología no puede ignorar que ésta emana de la Ciencia. Este es un pilar fundamental en la motivación de nuestros alumnos. Así pues, se trata de encuadrar la asignatura en la búsqueda de explicaciones racionales a la realidad material y en el hallazgo de aplicaciones extraordinariamente útiles en los modos de vida actuales: superordenadores cuánticos, LASER, células fotoeléctricas, diodos LED, dispositivos de orientación GPS, terapias con radioisótopos, medicina basada en la bioquímica específica del paciente....
5. Las alumnas y alumnos están cada vez más condicionados por la inmediatez



11  
de la información. Es prácticamente infinita y de muy fácil acceso. Sin embargo, la formación de un ciudadano crítico tiene que contemplar el desarrollo de hábitos de reflexión y razonamiento. El lenguaje condiciona firmemente el pensamiento, de manera que nuestra asignatura debe también velar por el desarrollo de hábitos de reflexión, el fomento de la expresión rigurosa y correcta de las ideas y de los resultados. En este contexto, además del lenguaje matemático inherente a nuestra área, debemos exigir la adecuada expresión tanto oral como escrita de las hipótesis realizadas, del método seguido en una investigación, de los resultados obtenidos y de las consecuencias extraídas. Asimismo, debemos procurar en nuestros alumnos el gusto por el esfuerzo en pro de la calidad de las tareas, de manera que también ésta sea un parámetro observable y cuidado consecuentemente.

## ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Hace referencia a todos y cada uno de los estudiantes escolarizados en cada aula de un centro educativo, considerando que tienen ritmos de trabajo, estilos de aprendizaje, conocimientos previos e intereses diferentes.. Esto supone que la respuesta a la diversidad del alumnado debe garantizarse desde el mismo proceso de planificación educativa y de planificación del proceso de enseñanza aprendizaje..

El concepto de adaptación curricular, no presupone un currículo especial para alumnos con necesidades educativas especiales, sino el mismo currículo común, adaptado a las necesidades de cada uno. Se pretende que estos alumnos alcancen, dentro del único y mismo sistema educativo, los objetivos y competencias establecidos con carácter general para todo el alumnado. Para atender a la diversidad, se dispone de dos tipos de vías: medidas ordinarias (habituales) y medidas específicas (extraordinarias).

Se constituye en objetivo atender las necesidades educativas de todos los alumnos. La primera y más importante estrategia para la atención a la diversidad se adoptará en cada aula concreta que es el último escalón de proceso de concreción curricular. El profesor en su programación de aula es el que debe plasmarla en estrategias concretas, vista la realidad del alumnado. Dispone de medios de detección precoz, como son las evaluaciones iniciales, además de la intervención diaria y las observaciones e instrumentos de evaluación.

Desde la planificación educativa efectuada por este Departamento, la atención a la diversidad se contempla en cuatro planos:

- La Programación de nuestra área tiene en cuenta aquellos contenidos en los que los alumnos consiguen rendimientos muy diferentes. Así la práctica y la utilización de estrategias de resolución de ejercicios desempeñarán un papel importante en el trabajo de todos los alumnos, el tipo de actividad concreta que se realiza y los métodos que se utilicen variarán necesariamente de acuerdo con los diferentes grupos de alumnos; y el grado de complejidad y la profundidad de la



comprensión que se alcance no serán iguales en todos los grupos. Se organizarán actividades de refuerzo y de ampliación, para que puedan trabajar los alumnos más rezagados y los más adelantados. Todos los alumnos no adquieren al mismo tiempo y con la misma intensidad los contenidos tratados. Por eso, se ha diseñado de modo que asegure un nivel mínimo para todos los alumnos al final de cada etapa, dando oportunidades para repasar los conocimientos no adquiridos en su momento.

- La Metodología empleada llevará al profesor a tener que: a) detectar los conocimientos previos del alumnado; b) procurar que los contenidos científicos nuevos que se enseñan conecten con los conocimientos previos y sean adecuados a su nivel cognitivo; c) propiciar que la velocidad del aprendizaje sea la adecuada al alumnado; d) intentar que la comprensión del alumno de cada contenido sea suficiente para una mínima aplicación y para enlazar con los contenidos que se relacionan con él.

- El Material esencial es el libro de texto. El uso de los materiales de refuerzo o ampliación, los cuadernos monográficos, las aplicaciones digitales (Applets) u otros materiales curriculares complementarios, tienen por objeto la atención a las diferencias individuales del alumnado. El manejo de material de laboratorio básico (siempre que sea posible) e incluso casero para realizar pequeñas experiencias de aula se contempla también.

- Los Criterios de Evaluación, con su correspondiente vinculación con los estándares de aprendizaje evaluables y con las competencias específicas y saberes básicos se podrán adaptar, de considerarse necesario, para los alumnos que lo precisen. Asimismo, los procedimientos e instrumentos de evaluación y sus condiciones de realización pueden remodelarse en función de los alumnos con necesidades.

Por lo demás, en el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno o alumna no sea el adecuado, se adoptarán las medidas de atención a la diversidad que procedan, de acuerdo con la legislación citada en la cabecera de esta Programación. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades, y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de los aprendizajes imprescindibles para continuar el proceso educativo.

Los alumnos y alumnas podrán disponer de actividades de refuerzo o ampliación que les ayuden a un mejor desarrollo de competencias.

Es necesario trabajar facilitando al estudiante que sea sujeto activo de su aprendizaje, lo que implica necesariamente la fluidez de la comunicación con el profesorado.

## 5.1 ACTUACIÓN CON ALUMNADO CON NEE

En lo que se refiere a alumnos con necesidades educativas especiales,



---

mantendremos el necesario contacto con el Departamento de Orientación para el desarrollo de las adaptaciones que se realicen, y nos atendremos a lo siguiente: <sup>13</sup>

Material:

- o Trabajaremos con el material del alumnado de 2º de ESO y de 3º para que se vea lo menos desvinculado posible del resto del grupo.
- o Trabajaremos también con el material de refuerzo.
- o Adaptaremos metodología y actividades de evaluación secuenciando las tareas.
- o Adaptaciones procedentes de diferentes webs educativas.
- o Usaremos todo aquel material que se adapta a las necesidades que vayan surgiendo.

Medidas de Apoyo:

- o Situaremos al alumnado con dificultades en el lugar más apropiado para su aprendizaje.
- o En aquellos momentos en que se valore como positivo, el profesorado de apoyo podrá realizar éste dentro del aula.
- o Se desarrollarán adaptaciones curriculares tanto significativas como no significativas cuando se considere necesario.
- o Se adaptarán las pruebas de evaluación, por ejemplo utilizando para cada pregunta una única directriz, dando más tiempo de ejecución (TDAH).
- o Para el alumnado con lesiones de origen cerebral se utiliza el ordenador adaptado para facilitarle las actividades y las pruebas de evaluación.

## 5.2 ACTUACIÓN ANTE ALUMNOS CON DIAGNÓSTICO DE TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON O SIN HIPERACTIVIDAD (HIPERACTIVOS O INATENTOS)

Adoptamos las indicaciones dadas por D. E. Manuel García Pérez en una ponencia de un Encuentro Regional de Orientadores, y que reproducimos a continuación.

### I. ADAPTACIONES METODOLÓGICAS GENERALES

I. 1. SITUAR AL ALUMNO EN LA PRIMERA FILA DEL AULA, lejos de las ventanas u otros elementos que puedan "llamar su atención".

Esta medida reducirá las posibilidades de que otros estímulos visuales o auditivos distraigan al alumno de la actividad que esté realizando en cada momento. Si el alumno se sitúa en las últimas filas tendrá en su campo visual a sus Compañeros, cuyos comportamientos o sus comentarios podrán distraerlo de las explicaciones del profesor o de su tarea. Si se sitúa cerca de una ventana o pasillo, los ruidos o los



estímulos visuales también lo distraerán.

Tanto al alumno hiperactivo (a quien le cuesta mantener el foco atencional un tiempo prolongado), como al inatento (a quien le cuesta discriminar el foco atencional relevante), se les hace mucho más costoso mantener o dirigir la atención a la tarea o estímulo relevante que a los demás alumnos.

**I.2. ASEGURAR LA COMPRENSIÓN** de las explicaciones o de las instrucciones para realizar las tareas.

La persona con TDA no tiene necesariamente déficit intelectual. Su capacidad de razonamiento es buena excepto en casos concretos. Por ello, si no comprende una explicación o no sigue unas instrucciones se deberá al hecho de no haber prestado suficiente atención (hiperactivos) o no haber sabido dirigir su atención a los aspectos relevantes de la exposición del profesor (inatentos). Para resolver estos inconvenientes, el profesorado puede establecer la rutina siguiente:

1. Efectuar la explicación al grupo del aula en los términos adecuados a su nivel curricular, procurando emplear frases cortas y en los casos en que la exposición deba ser larga, repitiendo varias veces los aspectos fundamentales de la misma.
2. Al explicar o dar instrucciones, establecer frecuentemente contacto visual con el alumno con TDA; esto facilitará que mantenga su atención en el profesor o en lo que dice.
3. Al finalizar la explicación o las instrucciones, dirigirse al alumno con TDA y, de manera cordial, solicitarle que le repita lo que ha entendido de la explicación o de las instrucciones. Ayudarle a completar aquellos aspectos que no sea capaz de repetir, bien porque no lo entendió, bien porque no atendió de manera suficiente (hiperactivos) o de manera eficaz (inatentos).
4. Hacer esto cada vez que exponga o proporcione instrucciones al grupo del aula. Tras unas cuantas veces de hacerlo, el alumno anticipará que tendrá que repetirlo y esto actuará como factor que le ayudará a mantener y dirigir la atención a las explicaciones o instrucciones.
5. Cuando se haya consolidado el hábito de atender con cuidado a las explicaciones, pueden irse reduciendo las solicitudes de repetición al alumno. Hacerlo de manera intermitente sin seguir una pauta concreta que el alumno pudiera identificar.
6. **PERMITIR AL ALUMNO HIPERACTIVO REALICE ALGÚN DESPLAZAMIENTO** por el aula a intervalos periódicos.

Tener en cuenta que a este alumno le resulta muy costoso permanecer quieto y/o en silencio. Hablar o moverse es un comportamiento funcional para mejorar la estimulación de su córtex sensorial por lo que tiende a combinar movimientos en su sitio o fuera de su sitio con cambios atencionales frecuentes. Por ello, puede nombrársele "ayudante en clase" y encargársele ciertas tareas que favorezcan su movilidad en el aula (o incluso fuera de ella).

Se debe estar atento para percibir cuando muestra inquietud, nerviosismo o lleva mucho tiempo quieto o en silencio. En esas ocasiones se le pueden hacer preguntas o



encargarle una tarea que suponga necesidad de hablar con otros o de moverse. Esto no es necesario con alumnos inatentos.

## **II. ADAPTACIONES METODOLÓGICAS EN LAS TAREAS**

### **II.1. ADAPTAR EL TIEMPO QUE ASIGNA A LOS ALUMNOS EN LA REALIZACIÓN DE TAREAS EN EL AULA**

Considerar que el alumno hiperactivo, debido a sus características, tiene necesidad de efectuar distracciones a intervalos breves de tiempo. Si ha sido entrenado en habilidades de regulación de la atención, estas distracciones serán breves, pero si no lo ha sido, las distracciones tenderán a ser lo suficientemente largas como para hacerle imposible realizar las tareas asignadas en el tiempo establecido para los alumnos no hiperactivos.

Por otra parte, el alumno inatento es lento en la ejecución, tanto de tareas cognitivas como motrices, por lo cual necesitará más tiempo que los demás compañeros para realizar las mismas tareas. Así pues, teniendo en cuenta esta situación, tener en cuenta el tiempo disponible para llevar a cabo las tareas y amplíe este tiempo para los alumnos con déficit de atención. Puede hacerlo de diversas maneras según el nivel curricular y las características del alumnado.

### **II.2. ADAPTAR LA CANTIDAD DE TAREAS QUE SE ASIGNAN A LOS ALUMNOS EN EL AULA O EN CASA**

Teniendo en cuenta las consideraciones del apartado anterior, proponer a los alumnos con déficit de atención un número de tareas inferior al que se considera adecuado para el resto de los alumnos. También se puede emplear una estrategia diferente: proponer una cantidad de tareas mínimas a todo el grupo del aula y manifestar su satisfacción si realizan este número de tareas; a continuación proponer otras tareas opcionales cuya realización sea voluntaria y con las cuales pueden mejorar su calificación. Al ser optativas los alumnos con déficit de atención no se sentirán incapaces de hacerlas y, en función de sus habilidades, irán realizando las que les sea posible.

### **II.3. ADAPTAR LOS CRITERIOS DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE TAREAS**

Considerar que los alumnos hiperactivos tienen facilidad para cometer errores en la ejecución de tareas, debido a su falta de atención sostenida, así como, también, los inatentos a causa de su escasa eficacia atencional. Por ello, para favorecer la motivación y la seguridad en su propia capacidad, proponer en cada tipo de tarea un criterio de calidad mínimo, con el cual el profesor se considera satisfecho, y otros criterios de calidad progresiva, con los cuales podrá mejorar su calificación. Se puede hacer lo mismo con el resto de alumnos del grupo si se cree que esta medida podría



afectar negativamente a los demás.

#### II.4. FACILITAR ESTRATEGIAS ATENCIONALES PARA REALIZAR LAS TAREAS

Con frecuencia, los alumnos hiperactivos inician y desarrollan las actividades de ejecución de tareas sin prestar suficiente atención a todos los aspectos implicados en las mismas. En el caso de los alumnos inatentos lo que sucede es que su dificultad para seleccionar los elementos estimulares relevantes de cada tarea les lleva a cometer errores en las mismas, aunque posean los conocimientos necesarios para realizarlas con éxito. Para hacer frente a esta eventualidad, lo adecuado es que, junto con las instrucciones para la realización de la tarea, se proporcionen ayudas que supongan una dirección del foco de atención, evitando que el alumno no sea capaz de llevarla a cabo por un fallo atencional en lugar de por falta de conocimientos.

Por ejemplo: *fíjate que lo que tienes que hacer es ..., y lo debes hacer de este modo ...; no tienes que hacer..*

En cualquier caso, las ayudas proporcionadas deben ser exclusivamente atencionales. Esto es especialmente importante en el caso de los alumnos inatentos.

### III. ADAPTACIONES METODOLÓGICAS EN LOS OBJETIVOS

#### III. 1. PRIORIZAR LOS OBJETIVOS FUNDAMENTALES PARA ADQUIRIR

El profesorado debe recordar cómo, a lo largo de su vida escolar, tuvo que adquirir una cantidad de conocimientos, tanto de contenidos, como de procedimientos, que nunca o casi nunca utilizó con posterioridad al curso que realizó.

En casos de déficit de atención resulta más costoso aprender y consolidar los conocimientos de cada nivel curricular, por lo que suelen presentarse retrasos curriculares importantes y, a veces tan significativos que imposibilitan seguir el currículo de los cursos posteriores.

Para favorecer el progreso escolar, se sugiere que el profesorado determine cuáles serán los objetivos fundamentales que se deben lograr de manera progresiva para poder adquirir los conocimientos del nivel siguiente. Su actuación profesional se orientará a asegurar que se alcanzan y consolidan estos objetivos, renunciando si fuera necesario al logro de los demás. En la medida de lo posible se actuará para lograr los objetivos "secundarios", pero solamente una vez asegurados los "prioritarios".

#### III. 2. CAMBIAR LA TEMPORALIZACIÓN DE LOGRO DE LOS OBJETIVOS

Se recomienda ampliar este tiempo para la circunstancia de déficit de atención.



Darles más tiempo para alcanzarlos les facilitará el logro y no perjudicará el aspecto esencial de lo programado, si se tiene en cuenta el apartado anterior.

### III.3.SIMPLIFICAR LOS OBJETIVOS

Siempre que resulte posible (no siempre será así) reducir la complejidad de un objetivo para facilitar su consecución. Por ejemplo: simplificar los enunciados haciéndolos más concisos. No hacer depender una respuesta de preguntas anteriores....

### III.4.DESGLOSAR LOS OBJETIVOS EN METAS INTERMEDIAS

Dependiendo de la naturaleza de los objetivos, siempre que resulte posible, reducir la complejidad de un objetivo, dividiéndolo en partes. Esto resulta especialmente útil para inatentos en objetivos complejos (por su necesidad de dirigir la atención) y para hiperactivos por el tiempo que requiere de mantenimiento de la atención).

## IV. ADAPTACIONES EN LAS EVALUACIONES

### IV.1.REALIZAR UNA EVALUACIÓN DIFERENTE PARA ALUMNADO CON DÉFICIT DE ATENCIÓN

El profesorado puede emplear los métodos y materiales que le parezcan más adecuados para evaluar a cada individuo, Llevará a cabo procedimientos de evaluación diferentes para diversos tipos de alumnos sin que ello constituya un acto discriminatorio. Debe tener presente que la curva de fatiga atencional de la persona hiperactiva es mucho más corta que la de no-hiperactiva, por lo cual, en pruebas que exigen una concentración de más de 30 minutos, la capacidad de prestar atención se reduce muy sensiblemente y con ello el rendimiento.

En el caso del alumna o alumno inatento, su lentitud, tanto de procesamiento cognitivo, como de ejecución motriz, le hace imposible terminar las tareas de evaluación en el tiempo normativo (el tiempo propuesto al resto).

### IV.2.REDUCIR EL TIEMPO DE EVALUACIÓN

Para adaptar el tiempo de evaluación se puede:

- a) Diseñar dos sesiones en días o en horas diferentes.
- b) Proponer unas sesiones de evaluación más breves a todo el grupo
- c) Modificar el tipo de evaluación escrita por oral, en un ambiente privado
- d) Evitar someter al alumno con déficit de atención a sesiones de evaluación formal y valorar sus conocimientos por procedimientos de evaluación continua.

### IV.3.REDUCIR LA CANTIDAD DE PREGUNTAS, EJERCICIOS O



## CUESTIONES DE CADA EVALUACIÓN

Esto constituye otra forma de reducir el tiempo de evaluación. Si la cantidad de tareas es menor, el tiempo requerido para realizarlas se acorta. Por su parte, los inatentos pueden hacerlas en una sesión de 50 minutos.

### IV.4. EXPONER CLARAMENTE LAS INSTRUCCIONES

Se debe hacer un esfuerzo especial en esta cuestión, procurando redactar los enunciados de una forma clara y precisa, incluyendo en las instrucciones de ejecución del mismo aclaraciones que constituyan una guía atencional para los alumnos. Estas ayudas atencionales son de especial relevancia en casos de alumnado con poca eficacia atencional y/o tendencia a responder sin haber analizado con suficiente dedicación las preguntas que se le proponen.

### 5.3 ACTUACIONES CON ALUMNADO CON SÍNDROME DE ASPERGER

En estas circunstancias es necesario el apoyo del Departamento de Orientación.

Ante dificultades de organización y planificación, siéndoles difícil controlar el tiempo, centrar y mantener la atención, etc., es conveniente mantener una rutina previsible. Conviene que las tareas estén organizadas de forma clara y explicadas paso a paso, detallando el principio y el final, usando apoyos visuales.

Ante dificultades en la comprensión de conceptos abstractos, se puede actuar aportando muchos ejemplos concretos.

Si la comprensión lectora es deficitaria, se formularán preguntas cortas o incluso evaluaciones orales.

Ante dificultades de percepción espacial y coordinación motriz, lo que ocasiona dificultades en la escritura, se puede proporcionar material fotocopiado.

Ante la presentación de patrones repetitivos de comportamientos e intereses y gran inflexibilidad de pensamiento, que podría ir acompañado de falta de motivación por asignaturas que no están dentro de su campo de interés, se pueden aprovechar sus muestras de interés para realizar problemas en la pizarra o explicar o ayudar a otros compañeros.

Dado que este alumnado puede presentar dificultad para la comprensión social y la reciprocidad emocional hay que poner especial cuidado en que sean respetados por todos sus compañeros, a la vez que se potencian y evidencian las capacidades de estos.



Es importante considerar que a veces no entienden muestras rígidas de autoridad o enfado. Se puede intentar ayudarle a analizar las causas y las consecuencias de su conducta, porque su rigidez de pensamiento les dificulta considerar otras opciones y aprender de sus errores.

Para finalizar, a veces pueden necesitar salir de clase, y ello podría prevenir conductas inadecuadas, ya que un simple paseo puede bastar para que se relajen.

#### **5.4 ALUMNADO CON FÍSICA Y QUÍMICA PENDIENTE DE CURSOS ANTERIORES: PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN DE APRENDIZAJES NO ADQUIRIDOS**

A tenor de lo dispuesto en la legislación citada al principio de esta Programación, quienes promocionen de curso con materias pendientes de años anteriores y estén obligados a recuperar deberán seguir los planes de refuerzo correspondientes. De éstos se informa al alumnado afectado, a sus familias y al profesorado tutor.

##### **5.4.1 ESO: RECUPERACIÓN DE APRENDIZAJES NO ADQUIRIDOS**

El alumno/a que tiene pendiente alguna asignatura del área de Física y Química del curso anterior tiene un Plan de Recuperación de la misma que es supervisado por el profesor/a de su curso actual. Cualquier consulta o duda que se le plantee puede canalizarla a través del mismo.

Alumnado de 3º ESO: Si la primera evaluación de Física y Química del año en curso fuera positiva, el profesorado correspondiente puede, llegado el caso si apreciara una evolución favorable, considerar superada la asignatura pendiente.

Alumnado de 4º ESO: Similar a la situación anterior. Si cursara la asignatura también el curso actual.

En caso de no cursar equivalente en el curso actual será la Jefa del Departamento la responsable de la supervisión mediante tareas que serán propuestas y entregadas en el aula habilitada en Classroom.

Si no se ha obtenido una valoración positiva por esos procedimientos, para superar la asignatura pendiente se tendrá que superar una prueba escrita de contenidos que se realizará en fecha concertada.

Si tampoco supera dicha prueba y el profesorado lo considera pertinente, se le podrá proponer una última prueba en fecha próxima a la finalización del curso..

##### **5.4.2 BACHILLERATO: RECUPERACIÓN DE APRENDIZAJES NO ADQUIRIDOS**



El alumnado estudiará en el libro de texto los temas señalados y entregará periódicamente mediante Classroom imagen del cuaderno de trabajo manuscrito, en el que debe realizar la síntesis de los mismos, además de un formulario-resumen. Para la realización de todas las actividades propuestas en cada capítulo podrá utilizar como modelo las actividades resueltas de cada tema.

Para comprobar la evolución de su trabajo dispone de las soluciones de todas las actividades propuestas en el libro de texto y para la consulta de dudas tiene a su disposición al profesorado que imparte las asignaturas en segundo de Bachillerato.

El cuaderno, entregado debidamente en tiempo, forma y contenido tendrá una valoración máxima de dos puntos sobre diez. Para la entrega del trabajo correspondiente a cada tema se otorga un intervalo de veinte días naturales. En fecha concertada se podrá liberar una parte (Física o Química) realizando la prueba escrita que se proponga, cuya puntuación máxima será de 8 puntos. La puntuación total se obtendrá sumando a ésta la otorgada al trabajo programado, que deberá ser entregado en soporte papel al realizar la prueba escrita. El programa continuará desarrollándose de la misma manera hasta llegar a la segunda convocatoria, examen global al que cada estudiante se presentará según la situación académica en la que se encuentre.

## 5.5 ALUMNADO QUE REPITE CURSO. PLAN GENERAL DE RECUPERACIÓN

El alumnado repetidor de la materia del curso actual tiene un Plan de Recuperación de la misma que es supervisado por el profesorado de su curso actual y recibirá una atención individualizada. En la medida de lo posible se utilizarán medios y recursos diferentes, al menos en parte, con una doble intención: refuerzo de lo adquirido y evitar la repetición que puede llevar al aburrimiento. En todos los casos, es fundamental el refuerzo positivo que ayude a aumentar la autoestima, y que facilite la incorporación y superación de la asignatura.

Se llevará a cabo un seguimiento personalizado en cuanto a realización de actividades, atención, actitud, trabajo en clase y en casa... del que será informado el profesorado tutor.

Para superar la asignatura, tendrá que realizar todos los exámenes que plantee su profesor/a del curso actual, además de los trabajos y tareas que se encomienden. Cualquier consulta o duda que se le plantee puede canalizarla a través del mismo.

El/la profesor/a hará el seguimiento trimestral del Plan para informar del desarrollo del mismo a la familia, canalizada por el profesorado tutor. La Valoración del Plan se hará trimestralmente.



## **6.TRANSVERSALIDAD. INTERDISCIPLINARIEDAD. FOMENTO DE LA LECTURA**

### **6.1 TEMAS TRANSVERSALES EN FÍSICA Y QUÍMICA**

El Real Decreto 1105/2014 y las disposiciones que lo desarrollan regulan los elementos que el currículo incluirá de manera transversal, y que intentamos esquematizar de la siguiente forma:

- Respeto al Estado de Derecho.
- Desarrollo de competencias personales y habilidades sociales.
- Educación para la convivencia. Respeto y fomento de la igualdad efectiva.
- Tolerancia.
- Habilidades de comunicación interpersonal.
- Uso crítico de tecnologías.
- Educación vial y ante emergencias.
- Promoción de hábitos de salud.
- Adquisición de competencias de actuación en el ámbito económico.
- Toma de conciencia sobre problemas globalizados.

Para contribuir a los anteriores elementos educativos, tenemos que incidir en la importancia de:

- La participación en clase respetando el turno de palabra, la escucha atenta y respetuosa de los juicios de los demás, la voluntad de superación de barreras raciales o culturales si las hubiera, el igual trato a todos los compañeros con independencia de su adscripción sexual
- Mejora de la expresión escrita y oral para favorecer la comunicación interpersonal.
- Hacer ver la naturaleza tóxica de determinadas sustancias tanto a la hora de gestionar residuos (problemas medioambientales) como de preservar la salud (drogadicciones)
- En las materias relacionadas con la descripción de movimientos enfatizar la necesidad de un tiempo de reacción, que a su vez depende de las condiciones neurológicas del conductor (educación para la salud también, prevención ante el consumo de todo tipo de drogas) y de un tiempo de frenado
- Comparar diversas fuentes en el tratamiento de la información, por ejemplo en cuestiones medioambientales, para comprobar que las tecnologías de la información nos pueden conducir a diferentes conclusiones.
- El estudio de las cuestiones energéticas, que nos refuerzan en la toma de conciencia sobre problemas globalizados (cambio climático) y nos previene en el ámbito económico (factura y dependencia energética)
- Explorar las aportaciones al conocimiento científico de la Mujer, especialmente en los últimos años y de los andaluces. Hacer referencia a las entidades investigadoras de nuestra Comunidad.



## 6.2 INTERDISCIPLINARIEDAD

Además de los elementos transversales, comunes a todas las materias del currículo, existen ciertas cuestiones que por su naturaleza son abordadas específicamente en diferentes asignaturas. Buscaremos sinergias que fortalezcan los resultados de aprendizaje y que distribuyan los enfoques según la naturaleza de la asignatura. Podemos trabajar en colaboración con los departamentos de:

- Lengua española: con exposiciones orales y escritas. Exigiendo también el debido respeto a la ortografía y la correcta expresión en pruebas escritas y orales. (A lo largo de todos los niveles)

- Matemáticas: con el trabajo común de la toma de datos y consiguientes representaciones gráficas de funciones (velocidad, aceleraciones, posiciones, fuerzas, energías...). Resolución de ecuaciones en el ámbito de la Física y Química. Relación de funciones y sus representaciones gráficas...(Todos los niveles)

- Tecnología: relacionando el mayor desarrollo teórico en nuestra disciplina que luego se concreta en las aplicaciones tecnológicas, construyendo determinados instrumentos sencillos (ópticos por ejemplo:periscopio, caja negra...) o circuitos eléctricos sencillos (Todos los niveles)

- Historia: Situando en el tiempo las sucesivas aportaciones científicas.

## 6.3 FOMENTO DE LA LECTURA

Un referente ineludible para el fomento de la lectura será la utilización diaria del texto en clase y la búsqueda de la autonomía en la comprensión de las ideas fundamentales.

En ocasiones que el nivel del tema no lo desaconseje, el profesor animará al alumnado a una lectura atenta para su posterior explicación colectiva. Posteriormente se realizará la exposición magistral, siempre valorando y corrigiendo lo expuesto por el alumnado.

Asimismo se incentivará el manejo de otras fuentes (textos periodísticos y también hitos en la historia de la Ciencia) que supongan el ejercicio lector. Se pondrá especial interés en que los alumnos aprendan a manejar conceptos con solvencia, expresando correctamente sus definiciones. Han de leer, comprender y retener las formas específicas de expresión científica, haciendo especial énfasis en la adecuada incorporación del léxico científico.

Eventualmente, si no supusiera sobrecarga excesiva, el profesor puede proponer la lectura de algún texto literario de tema científico.

## 7. COMPETENCIAS CLAVE

Las establecidas en las disposiciones legales todavía en vigor son las siguientes:

- a) Comunicación lingüística. (CCL)



- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT)
- c) Competencia digital. (CD)
- d) Aprender a aprender. (CAA)
- e) Competencias sociales y cívicas. (CSC)
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEP)
- g) Conciencia y expresiones culturales. (CEC)

que han sido complementadas con la competencia plurilingüe, competencia en ingeniería, competencia personal, social y de aprender a aprender, competencia ciudadana, competencia emprendedora y competencia en conciencia y expresiones culturales.

La transversalidad es una condición inherente al Perfil competencial y al Perfil de salida, en el sentido de que todos los aprendizajes contribuyen a su consecución. De la misma manera, la adquisición de cada una de las competencias clave contribuye a la adquisición de todas las demás. No existe jerarquía entre ellas, ni puede establecerse una correspondencia exclusiva con una única materia o ámbito, sino que todas se concretan en los aprendizajes de las distintas materias o ámbitos y, a su vez, se adquieren y desarrollan a partir de los aprendizajes que se producen en el conjunto de las mismas.

Todas ellas se consideran competencias clave, y se consideran fundamentales para la realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión y el empleo. Todas las asignaturas incluidas en esta Programación están enfocadas a la adquisición de las competencias relacionadas. Las abreviaturas indicadas se usarán posteriormente como referencias a estas competencias.

## **8. ACTIVIDADES PROGRAMADAS**

La relación que sigue es una propuesta de actividades, muchas de las cuales han venido desarrollándose a lo largo de los últimos cursos (exceptuando los afectados por la pandemia COVID) y, que, en la medida de lo posible, procuramos mantener..

1. Participación en conferencias organizadas por instituciones científicas en Sevilla (CSIC, Facultades, CNA, Casa de la Ciencia...)
2. Participación en la actividad Café con ciencia si se convocara.
3. Conferencia coloquio sobre temas especialmente motivadores (recientes descubrimientos, relatividad, física de partículas, radiactividad...) impartida por profesores de las universidades de Huelva o Granada que han venido durante muchos años.
4. Participación en las Olimpiadas de Física y de Química
5. Participación de alumnos de Bachillerato en las Jornadas de puertas abiertas de



las facultades de ciencias Químicas, Física, Matemáticas, Biología...

6. Visita de los alumnos de Bachillerato a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros
7. Participación de alumnos de Bachillerato en las Jornadas de Puertas Abiertas (JAPA) de la Escuela de Ingenieros
8. Visita de los alumnos de Bachillerato al Centro Nacional de Aceleradores.
9. Visita al CITIUS
10. Visita y participación en la Feria de la Ciencia
11. Visita de alumnos al museo de la Ciencia de Granada
12. Participación en el Parlamento Científico si hubiera convocatoria.
13. Visita al IBIS, facultades de Farmacia y Química de la Universidad Hispalense,
14. Visita al Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (UPO)
15. Visita a museos locales o exposiciones organizadas en la ciudad por diferentes organismos (Casa de la Ciencia, Educaixa...)
16. Visita al Fablab de la Escuela de Arquitectura.
17. Visita a Solúcar.
18. Visitas algunas EDAR
19. Participación en la actividad de “Determinación de la calidad del agua del río Guadalquivir”
20. Visita a la Cámara Oscura de la Torre de los Perdigones.
21. Visita al Observatorio Astronómico de San Fernando.
22. Visita al C. Andaluz de Patrimonio Histórico en el Balneario de Cádiz.

Cualquier otra actividad organizada o convocada por cualquier organismo o institución, siempre que quede garantizada la oportunidad, que sea del máximo interés para el alumnado y que se desarrolle en óptimas condiciones para su aprovechamiento.



## 9. LIBROS DE TEXTO

| Curso      | Título                                    | Autores                                                     | Editorial             | ISBN              | Año implantación |
|------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| 2º de ESO  | Física y Química 2º ESO                   | José G.L. de Guereño, A. González, J. Guitart, J. Corominas | SM                    | 978-84-139-2059-7 | 2021             |
| 3º de ESO  | Proyecto Tesla<br>Física y Química 3º ESO | J. A. Fidalgo Sánchez, M.R. Fernández Pérez                 | Paraninfo<br>-Everest | 978-84-283-4471-5 | 2020             |
| 4º de ESO  | Física y Química 4º ESO                   | A. Cañas, J.A. Viguera, A. Caamaño, F. de Prada             | SM                    | 978-84-139-2003-0 | 2021             |
| 1º BACH    | Física y Química 1º BAC                   | P. Nacenta, F. de Prada, J. Puente                          | SM                    | 978-84-675-7651-1 | 2016             |
| FÍSICA II  | FÍSICA                                    | P. Nacenta, N. Romo, J.L. Trueba, J. Puente.                | SM                    | 978-84-675-8721-0 | 2017             |
| QUÍMICA II | QUÍMICA                                   | J. I. Barrio, A. Sánchez                                    | SM                    | 978-84-675-8722-7 | 2017             |
| FÍSICA NS  | Textos diversos                           |                                                             |                       |                   |                  |
| QUÍMICA NM | Textos diversos                           |                                                             |                       |                   |                  |



## **10. ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA**

La materia Física y Química en los cursos 2º, 3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria se incluye entre las denominadas troncales (en 4º es optativa troncal).

En el primer ciclo de ESO se deben afianzar y ampliar los conocimientos que sobre las Ciencias de la Naturaleza han sido adquiridos por los alumnos en la etapa de Educación Primaria. El enfoque con el que se busca introducir los distintos conceptos ha de ser fundamentalmente fenomenológico; de este modo, la materia se presenta como la explicación lógica de todo aquello a lo que el alumno está acostumbrado y conoce. Es importante señalar que en este ciclo la materia de Física y Química puede tener carácter terminal, por lo que su objetivo prioritario ha de ser el de contribuir a la cimentación de una cultura científica básica.

En el segundo ciclo de ESO y en 1º de Bachillerato esta materia tiene, por el contrario, un carácter esencialmente formal, y está enfocada a dotar al alumno de capacidades específicas asociadas a esta disciplina. En 4º de ESO se sientan las bases de los contenidos que una vez en 1º de Bachillerato recibirán un enfoque más académico.

Esta disciplina comparte con el resto la responsabilidad de promover en los alumnos y alumnas competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. La aportación de la Física y Química a la competencia lingüística (CCL) se realiza con la adquisición de una terminología específica que posteriormente hace posible la configuración y transmisión de ideas. La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT) están en clara relación con los contenidos de esta materia, especialmente a la hora de hacer cálculos, analizar datos y elaborar y presentar conclusiones, ya que el lenguaje matemático es indispensable para la cuantificación de los fenómenos naturales. Las tecnologías de la comunicación y la información constituyen un recurso fundamental en el sistema educativo andaluz, especialmente útil en el campo de la ciencia. A la competencia digital (CD) se contribuye a través del uso de simuladores, realizando visualizaciones, recabando información, obteniendo y tratando datos, presentando proyectos, etc. A la competencia de aprender a aprender (CAA) la Física y Química aporta unas pautas para la resolución de problemas y elaboración de proyectos que ayudarán al alumnado a establecer los mecanismos de formación que le permitirán realizar procesos de autoaprendizaje. La contribución de la Física y Química a las competencias sociales y cívicas (CSC) está relacionada con el papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos y ciudadanas, que deberán tomar decisiones en materias relacionadas con la salud y el medio ambiente, entre otras. El desarrollo del sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) está relacionado con la capacidad crítica, por lo que el



estudio de esta materia, donde se analizan diversas situaciones y sus consecuencias, utilizando un razonamiento hipotético-deductivo, permite transferir a otras situaciones la habilidad de iniciar y llevar a cabo proyectos. Conocer, apreciar y valorar, con una actitud abierta y respetuosa, a los hombres y las mujeres que han ayudado a entender y explicar la naturaleza a lo largo de la historia forma parte de nuestra cultura y pueden estudiarse en el marco de la Física y Química, para contribuir al desarrollo de la competencia en conciencia y expresiones culturales (CEC). Finalmente, los elementos transversales, algunos íntimamente relacionados con la Física y Química, como pueden ser la educación para la salud y la educación para el consumo, se abordarán en el estudio de la composición de alimentos elaborados, el uso seguro de los productos de limpieza de uso doméstico y la fecha de caducidad de productos alimenticios y medicamentos, entre otros. La educación vial se podrá tratar con el estudio del movimiento. El uso seguro de las TIC deberá estar presente en todos los bloques.

### 10.1 OBJETIVOS

La inclusión de la materia de Física y Química en el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria está totalmente justificada, ya que trata un conjunto de conocimientos que contribuyen de forma esencial al desarrollo y consecución de los objetivos generales de la etapa. Por ello, su presencia se justifica por la necesidad de formar científicamente y de forma básica a todo el alumnado que vive inmerso en una sociedad impregnada de elementos con un fuerte carácter científico y tecnológico.

Igualmente, se justifica por la importancia de adquirir conceptos y procedimientos básicos que lo ayuden a interpretar la realidad y a poder abordar la solución de los diferentes problemas que en ella se plantean, así como a explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos.

Asimismo, contribuyen a la necesidad de desarrollar en el alumnado actitudes críticas ante las consecuencias que se derivan de los avances científicos.

La Física y la Química pueden fomentar una actitud de participación y de toma de decisiones fundamentadas ante los grandes problemas con los que se enfrenta actualmente la Humanidad, ayudándonos a valorar las consecuencias de la relación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medioambiente. En particular, uno de estos objetivos de etapa de la ESO que está muy relacionado con los diferentes aspectos de la enseñanza de la Física y Química se muestra a continuación: “Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar y buscar las posibles soluciones a los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia”.



28

Otro objetivo fundamental al que se contribuye esencialmente es el siguiente: “Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar el autoconocimiento, la autoestima, la gestión de las emociones, los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la actividad, educación física y la práctica del deporte para favorecer estilos de vida saludables, en pro del desarrollo personal y social.

Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el impacto del ser humano en el medioambiente y adoptar actitudes responsables hacia el cuidado de los seres vivos y el medioambiente, contribuyendo a su conservación y mejora, potenciando la construcción de un presente más sostenible”.

La Física y Química también contribuyen a poner de manifiesto la dependencia energética de España y de Europa, el necesario control de la quema de combustibles fósiles y la vital importancia de la masiva utilización de las energías renovables y su desarrollo, el ahorro y la eficiencia energética, para poder avanzar en un presente más sostenible para España y para todo el planeta.

Concretamos a continuación la vinculación entre unos y otros objetivos:

| OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática. |
| b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.                                                                                                                                                                                                           |
| c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.                                              |
| d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.                                                                                                                                                                    |
| e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.                                                                                                                                                             |



29

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora. |
| l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA (ANDALUCÍA) *</b>                                                                                                                                  |
| a)* Conocer y apreciar las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.                                                                            |
| b)* Conocer y apreciar los elementos específicos de la cultura andaluza para que sea valorada y respetada como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal. |

Asimismo, la Física y Química se caracteriza por presentar unos objetivos específicos que, de manera concreta se relacionan con los anteriormente descritos como se indica en la siguiente tabla:

| <b>OBJETIVOS DE FÍSICA Y QUÍMICA</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>Vinculación con objetivos de etapa</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Física y de la Química para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar sus repercusiones en el desarrollo científico y tecnológico. | e f h                                     |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
| 2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como el análisis de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseño experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado. | b d f g h      |
| 3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.                                                                                         | a* b d f g h   |
| 4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.                                                                                                                                                                                      | a* b e f g h i |
| 5. Desarrollar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones relacionadas con las ciencias y la tecnología.                                                                                                                                                                                    | a b c d e f g  |
| 6. Desarrollar actitudes y hábitos saludables que permitan hacer frente a problemas de la sociedad actual en aspectos relacionados con el uso y consumo de nuevos productos.                                                                                                                                                                                          | a c d f g k    |
| 7. Comprender la importancia que el conocimiento en ciencias tiene para poder participar en la toma de decisiones tanto en problemas locales como globales.                                                                                                                                                                                                           | a c d f b*     |
| 8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, para así avanzar hacia un futuro sostenible.                                                                                                                                                                                                                | a c d e f k b* |
| 9. Reconocer el carácter evolutivo y creativo de la Física y de la Química y sus aportaciones a lo largo de la historia.                                                                                                                                                                                                                                              | a c e f j b*   |

## 10.2 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología didáctica, tal y como se establece en la normativa de referencia, constituye un conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado para posibilitar el aprendizaje del alumnado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de lograr los objetivos planteados. La metodología se centrará en la adquisición y el desarrollo de las competencias clave por parte del alumnado, teniendo siempre en cuenta la atención a la diversidad o los diferentes ritmos de aprendizaje, favoreciendo la capacidad de aprendizaje autónomo y promoviendo el aprendizaje en equipo.

Las circunstancias especiales de los dos cursos anteriores han posibilitado la generalización del uso de la plataforma Classroom, cuyas peculiaridades y potencial son dignos de aprovechar. El uso de la plataforma ha favorecido que el alumnado participe más activamente realizando un trabajo más autónomo y desarrollando más eficientemente la competencia de “aprender a aprender”.

Una dificultad general observable es la falta de motivación en niveles donde la asignatura es de carácter obligatorio y la creencia extendida de la Ciencia como de un dominio de conocimiento difícilmente abordable. Así, habrá que poner a punto una metodología que parta de estas premisas.

En las disposiciones legales se establece que los métodos didácticos en la ESO han de tener en cuenta los conocimientos adquiridos por el alumnado en cursos anteriores que, junto con su experiencia sobre el entorno más próximo, permitan al alumnado alcanzar los objetivos que se proponen. Asimismo orienta hacia determinadas estrategias metodológicas, estableciendo que la metodología debe ser activa y variada, ello implica organizar actividades adaptadas a las distintas situaciones en el aula y a los distintos ritmos de aprendizaje, para realizarlas individualmente o en grupo.

Algunas de estas estrategias serán sustituidas por otras similares a partir de los recursos digitales. El trabajo en el laboratorio se hace indispensable en una ciencia experimental, donde el alumnado maneje material específico, aprenda la terminología adecuada y respete las normas de seguridad. Este curso será necesaria la generalización de las experiencias de cátedra y la utilización de aplicaciones virtuales interactivas.

El trabajo en grupos cooperativos, grupos estructurados de forma equilibrada, en los que esté presente la diversidad del aula y en los que se fomente la colaboración del alumnado, es de gran importancia para la adquisición de las competencias clave.

La realización y exposición de trabajos teóricos y experimentales permite desarrollar la comunicación lingüística, tanto en el grupo de trabajo a la hora de



seleccionar y poner en común el trabajo individual, como también en el momento de exponer el resultado de la investigación al grupo-clase. Por otra parte, se favorece el respeto por las ideas de los miembros del grupo, ya que lo importante es la colaboración para conseguir entre todos el mejor resultado.

También la valoración que realiza el alumnado, tanto de su trabajo individual, como del llevado a cabo por los demás miembros del grupo, conlleva una implicación mayor en su proceso de enseñanza-aprendizaje y le permite aprender de las estrategias utilizadas por los compañeros y compañeras.

La realización de actividades teóricas, tanto individuales como en grupo, que pueden versar sobre sustancias de especial interés por sus aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas, instrumentos ópticos, hidrocarburos o la basura espacial, permite que el alumnado aprenda a buscar información adecuada a su nivel, lo que posibilita desarrollar su espíritu crítico.

De igual manera la defensa de proyectos experimentales, utilizando materiales de uso cotidiano para investigar, por ejemplo, sobre las propiedades de la materia, las leyes de la dinámica o el comportamiento de los fluidos, favorecen el sentido de la iniciativa.

Además de estas pequeñas investigaciones, el trabajo en el laboratorio se hace indispensable en una ciencia experimental, donde el alumnado maneje material específico, aprenda la terminología adecuada y respete la normas de seguridad, ello supone una preparación tanto para Bachillerato como para estudios de formación profesional.

La búsqueda de información sobre personas relevantes del mundo de la ciencia, o sobre acontecimientos históricos donde la ciencia ha tenido un papel determinante, contribuyen a mejorar la cultura científica.

Por otra parte, la realización de ejercicios y problemas de complejidad creciente, con unas pautas iniciales ayudan a abordar situaciones nuevas.

El uso de las TIC como recurso didáctico y herramienta de aprendizaje es indispensable en el estudio de la Física y Química, porque además de cómo se usan en cualquier otra materia, hay aplicaciones específicas que permiten realizar experiencias prácticas o simulaciones que tienen muchas posibilidades didácticas.

Por último, una especial importancia adquiere la visita a museos de ciencia, parques tecnológicos, o actividades que anualmente se desarrollan en diferentes lugares del territorio andaluz, ya que este tipo de salidas motivan al alumnado a aprender más sobre esta materia y sobre las ciencias en general

Para que el aprendizaje sea efectivo, los nuevos conocimientos que se pretende que



el alumno construya han de apoyarse en los que ya posee, tratando siempre de relacionarlos con su propia experiencia y de presentarlos preferentemente en un contexto de resolución de problemas, de modo que en cada curso se trabajen contenidos nuevos y se repasen, afiancen y completen los del curso anterior.

Algunas estrategias que podemos utilizar incluyen aprendizajes basados en proyectos, en la atención personalizada aprovechando recursos tecnológicos y prácticas de trabajo individual y cooperativo. Estos, entendemos, han de ser los pilares de una enseñanza motivadora.

Los alumnos deben conocer y utilizar correctamente estrategias heurísticas de resolución de problemas, basadas, al menos, en cuatro pasos: comprender el enunciado, trazar un plan o estrategia, ejecutar el plan y comprobar la solución en el contexto del problema.

Podemos desplegar, en función del momento, diferentes metodologías

**Metodología expositiva:** Muchos de los objetivos precisan de una exposición del profesor que guiará el proceso de aprendizaje. Esta estrategia debe anclarse en los conocimientos previos y debe aludir a la realidad física conocida para resultar motivadora.

**Metodología interactiva.** El aula como lugar donde no solo se expresa el profesor sino que el alumno expone ideas, que pueden ser rebatidas por los demás o pasan a incorporarse al dominio general de la materia.

**Metodología experimental:** el profesor asesora en el diseño y en la búsqueda de material para desarrollar sencillas experiencias de aula e incluso domésticas para que el alumnado aprenda haciendo y construyendo. Como hemos dicho, el uso de aplicaciones virtuales interactivas permite realizar experiencias prácticas que por razones de infraestructura no son viables en estas circunstancias.

**Metodología por descubrimiento:** pequeñas experiencias pueden romper lugares comunes e ideas preconcebidas: tal es el caso por ejemplo de la caída libre, de ideas acerca de la presión atmosférica...

**Metodología de investigación e innovación:** No debemos olvidar que el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación merece un tratamiento específico en el estudio de esta materia. Los alumnos de ESO y Bachillerato para los que se ha desarrollado el presente currículo básico son nativos digitales y, en consecuencia, están familiarizados con la presentación y transferencia digital de información. El uso de aplicaciones virtuales interactivas permite realizar experiencias prácticas que por no son viables en estas circunstancias. Por otro lado, la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información implica la necesidad de clasificarla según criterios de relevancia, lo que permite desarrollar el espíritu crítico de los alumnos.

**Metodología cooperativa:** la elaboración y defensa de trabajos de investigación sobre temas propuestos o de libre elección tiene como objetivo desarrollar el aprendizaje autónomo de los alumnos, profundizar y ampliar contenidos relacionados con el currículo y mejorar sus destrezas tecnológicas y comunicativas. Si estos



proyectos se diseñan como partes que conforman un aprendizaje general, el trabajo de unos revertirá en el aprendizaje de los demás.

Estas orientaciones metodológicas se concretan en el conjunto de actividades de desarrollo del currículo. Atendiendo a las orientaciones expuestas (aprendizaje constructivista, activo, motivado...), podemos hablar de :

Actividades iniciales de introducción- motivación: explicamos aquí la importancia real de lo que vamos a aprender, qué implicaciones puede tener en nuestra vida. Son actividades motivadoras.

Actividades de conocimientos previos: Sirven para establecer el nivel de comprensión de partida. Nos marcan el desarrollo posterior de nuestro trabajo.

Actividades de desarrollo: son el hilo conductor que asegura la transmisión de los conocimientos necesarios acordes a los estándares de evaluación

Actividades experimentales: donde el alumnado puede encontrar especial motivación. Aluden tanto a una fase inicial en el tiempo como intermedia o final.

Actividades de profundización: nos permiten relacionar aspectos diferentes del tema, compararlos y aplicarlos para resolver problemas.

Actividades de consolidación: Se refuerza lo aprendido diferenciándolo de las ideas preconcebidas. Se vuelve a aplicar en un contexto de resolución de problemas.

Actividades de refuerzo/recuperación: Para atender a la diversidad del alumnado, los alumnos que todavía no han alcanzado los objetivos propuestos. Se realizarán individual o colectivamente.

Actividades de ampliación: también forman parte de la atención a la diversidad, en este caso de alumnos que pueden acceder a un mayor nivel de desarrollo.

Actividades de evaluación: tanto inicial, como formativa y final.

El formato de trabajo individual o en grupo cambia en función de la actividad. Así, por ejemplo, pequeñas investigaciones en la red sobre temas bien acotados pueden hacerse indistintamente individualmente o en pequeño grupo, al igual que las exposiciones orales. La puesta en marcha de experiencias sencillas también puede ser individual o de pequeño grupo (2/3 personas).

El trabajo individual es el que favorece la reflexión y el descubrimiento autónomo. Es indispensable para asentar los contenidos y está especialmente vinculado a la competencia de aprender a aprender.



---

### **10.3 2º ESO Y 3º ESO**

#### **10.3.1. TEMPORALIZACIÓN 2º ESO PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. La ciencia investiga

Tema 2. La materia y sus propiedades

Tema 3. Composición de la materia

Tema 4. Los cambios químicos (inicio)

#### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 4. Los cambios químicos (continuación)

Tema 5. Los movimientos

Tema 6. Las fuerzas

#### **TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 7. ¿Qué es la energía?

Tema 8. Energía térmica

Tema 9. Luz y sonido

#### **10.3.2. TEMPORALIZACIÓN 3º ESO**

#### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. El método científico

Tema 2. La materia y sus propiedades

Tema 3. Mezclas y disoluciones

Tema 4. Átomos y moléculas

Tema 5. El enlace químico

#### **SEGUNDA EVALUACIÓN**



Tema 6. Reacciones químicas

Tema 7. El movimiento

Tema 8. Las fuerzas

### TERCERA EVALUACIÓN

Tema 9. Campo eléctrico y campo magnético

Tema 10. La energía

#### 10.3.3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Son objeto de observación:

- El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
- La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.

Consideraciones:

1. La materia correspondiente se divide en tres partes para desarrollarlas, en la medida de lo posible, en cada una de las tres evaluaciones. Para aprobar la asignatura hay que superar las tres partes. La evaluación de los resultados obtenidos se centra en la observación del grado de desarrollo alcanzado en los criterios de evaluación, desglosados en la programación (accesible en la página web del centro) y que se consideran equivalentes en cuanto a ponderación. Tal y como se establece en la normativa de referencia, se atenderá prioritariamente a la madurez académica en relación con los objetivos y las competencias.
2. Si una evaluación no fuera aprobada, podrá ser recuperarla a lo largo del curso.
3. La calificación se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales



o escritas) y a las pruebas escritas programadas. Se tendrán en cuenta especialmente las intervenciones en clase y la elaboración de un cuaderno de calidad. Todas las producciones escritas son evaluables y han de estar debidamente presentadas: adecuada expresión, corrección ortográfica, orden y claridad en la exposición... En la resolución de ejercicios se valorará la realización de croquis y dibujos explicativos, la justificación razonada de los principios aplicados, la utilización adecuada de unidades, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos y el análisis de los resultados obtenidos.

4. Las observaciones evaluables pueden realizarse sin previo aviso, en base a la continuidad del proceso de evaluación. Esto significa que el alumno debe trabajar y prepararse diariamente.
5. La contribución de cada una de estas observaciones a la nota será ponderada en base a los contenidos incluidos y sus correspondientes criterios de evaluación.
6. El cuidado del material (diccionario, carpeta de material complementario, carpeta de fichas en francés debidamente completadas y ordenadas por su numeración en el caso de alumnos del programa bilingüe, junto al libro de texto y cuaderno), la actitud colaborativa, la implicación en el trabajo de estudio y afianzamiento... serán apreciados como reflejo de su madurez académica en relación con los objetivos y competencias propias de la asignatura.

Una vez realizadas todas las pruebas escritas programadas correspondientes a una evaluación concreta, se obtendrá una media de las mismas mediante el cálculo de su media ponderada (atendiendo a los contenidos incluidos en cada una de ellas). Esta media ponderada y la puntuación obtenida en base a la recopilación diaria de evidencias y observaciones evaluables determinarán la calificación de cada evaluación.

#### 10.3.4. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS CLAVE Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

##### 2º ESO

###### Bloque 1: La actividad científica

###### 1. El método científico: sus etapas

###### 1.1 Reconocer e identificar las características del método científico CMCT

1.1.1 Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.



1.1.2. 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.

1.2 Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad CCL, CSC

1.2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.

2. Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.

2.1 Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes CMCT

2.1.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.

3. Utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación

3.1 Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación. CCL, CSC, CEC, CAA.

3.1.1. 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.

3.1.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.

4. El trabajo en el laboratorio

4.1 Reconocer los materiales, e instrumentos básicos del laboratorio de Física y de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medio ambiente. CCL, CMCT, CAA, CSC.

4.1.1 Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.



4.1.2. 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.

## 5. Proyecto de Investigación

5.1 Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC. CCL, CMCT, CD, CAA, SIEP

5.1.1 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.

5.1.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

## Bloque 2: La materia

### 1. Propiedades de la materia.

1.1 Reconocer las propiedades generales y características de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones. CMCT, CAA.

1.1.1 Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.

1.1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.

1.1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.

### 2. Estados de agregación. Cambios de estado. Modelo cinético-molecular.

2.1. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético molecular. CMCT, CAA.

2.1.1 Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.

2.1.2. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.

2.1.3. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de



fenómenos cotidianos.

2.1.4. 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.

### 3. Leyes de los gases

3.1 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, CD, CAA.

3.1.1 Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.

3.1.2. 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.

### 4. Sustancias puras y mezclas. Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.

4.1 Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés. CCL, CMCT, CSC.

4.1.1 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.

4.1.2 Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.

4.1.3 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.

### 5. Métodos de separación de mezclas

5.1 Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla. CCL, CMCT, CAA.

5.1.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.

## Bloque 3. Los cambios

### 1. Cambios físicos y cambios químicos.



1.1 Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias. CCL, CMCT, CAA.

1.1.1 Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.

1.1.2. 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.

## 2. La reacción química.

2.1 Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras. CMCT.

2.1.1 Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.

## 3. La química en la sociedad y el medio ambiente.

3.1 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. CAA, CEC, CSC.

3.1.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.

3.1.2. Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.

3.2. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente. CCL, CAA, CSC.

3.2.1. 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 relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.

3.2.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.

3.2.3. 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.



## Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

### 1. Velocidad media y velocidad instantánea.

1.1. Establecer la velocidad de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo. CMCT.

1.1.1 Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado

1.1.2 Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.

1.1.3 Deduce la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.

### 2. Concepto de aceleración

2.1 Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas espacio/tiempo y velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando estas últimas. CMCT, CAA.

2.1.1 Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.

### 3. Máquinas simples

3.1. Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria. CCL, CMCT, CAA.

3.1.1 Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.

3.2. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas. CCL, CMCT, CAA.

3.2.1. 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.

## Bloque 5. Energía

### 1. Energía. Unidades. Tipos. Transformaciones de la energía y su conservación.



1.1 Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios. CMCT.

1.1.1 Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional

1.2 Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio. CMCT, CAA.

1.2.1 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.

1.2.2. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.

## 2. Energía térmica. El calor y la temperatura

2.1 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 cotidianas. CCL, CMCT, CAA.

2.1.1 Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.

2.1.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.

2.1.3. 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.

2.2 Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio. CCL, CMCT, CAA, CSC.

2.2.1 Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.

2.2.2. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.

2.2.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.



### 3. Fuentes de energía. Uso racional de la energía.

3.1 Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible. CCL, CAA, CSC.

3.1.1 Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.

3.2. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales. CCL, CAA, CSC, SIEP.

3.2.1 Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.

3.2.2 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.

3.3 Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas. CCL, CAA, CSC.

3.3.1 Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo

### 4. Las energías renovables en Andalucía.

4.1 Reconocer la importancia que las energías renovables tienen en Andalucía. CCL CAA CSC

### 5. Luz y sonido

5.1 Identificar los fenómenos de reflexión y refracción de la luz. CMCT.

5.2 Reconocer los fenómenos de eco y reverberación. CMCT.

5.3 Valorar el problema de la contaminación acústica y lumínica. CCL, CSC.

5.4. Elaborar y defender un proyecto de investigación sobre instrumentos ópticos aplicando las TIC. CCL, CD, CAA, SIEP



### 10.3.5. SABERES BÁSICOS, COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y SABERES BÁSICOS MÍNIMOS 3º ESO

#### **Saberes básicos**

##### **A. Las destrezas científicas básicas**

FYQ.3.A.1. Metodologías de la investigación científica: identificación y formulación de cuestiones, elaboración de hipótesis y comprobación experimental de las mismas.

FYQ.3.A.2. Trabajo experimental y proyectos de investigación: estrategias en la resolución de problemas y en el desarrollo de las investigaciones mediante la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático, haciendo inferencias válidas de las observaciones y obteniendo conclusiones.

FYQ.3.A.3. Diversos entornos y recursos de aprendizaje científico, como el laboratorio o los entornos virtuales: materiales, sustancias y herramientas tecnológicas, atendiendo a las normas de uso de cada espacio para asegurar la conservación de la salud propia y comunitaria, la seguridad en redes y el respeto hacia el medioambiente.

FYQ.3.A.4. Uso del lenguaje científico, incluyendo el manejo adecuado de sistemas de unidades, utilizando preferentemente el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados, y herramientas matemáticas, para conseguir una comunicación argumentada con diferentes entornos científicos y de aprendizaje.

FYQ.3.A.5. Interpretación y producción de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios para desarrollar un criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad.

FYQ.3.A.6. Valoración de la cultura científica y del papel de científicos y científicas en los principales hitos históricos y actuales de la física y la química para el avance y la mejora de la sociedad. La Ciencia en Andalucía.

##### **B. La materia**

FYQ.3.B.1. Teoría cinético-molecular: aplicación a observaciones sobre la materia para explicar sus propiedades, los estados de agregación y los cambios de estado, y la formación de mezclas y disoluciones, así como la concentración de las mismas y las leyes de los gases ideales.



FYQ.3.B.2. Realización de experimentos relacionados con los sistemas materiales para conocer y describir sus propiedades; densidad, composición y clasificación, así como los métodos de separación de una mezcla.

FYQ.3.B.3. Aplicación de los conocimientos sobre la estructura atómica de la materia para entender y explicar la formación de estructuras más complejas, de iones, la existencia de isótopos y sus propiedades, el desarrollo histórico del modelo atómico y la ordenación y clasificación de los elementos en la Tabla Periódica.

FYQ.3.B.4. Principales compuestos químicos: su formación y sus propiedades físicas y químicas, valoración de sus aplicaciones. Masa atómica y masa molecular.

FYQ.3.B.5. Participación de un lenguaje científico común y universal a través de la formulación y nomenclatura de sustancias simples, iones monoatómicos y compuestos binarios mediante las reglas de nomenclatura de la IUPAC.

### C. La energía

FYQ.3.C.1. Formulación de cuestiones e hipótesis sobre la energía, el calor y el equilibrio térmico, sus manifestaciones y sus propiedades, y explicación del concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular, para describirla como la causa de todos los procesos de cambio.

FYQ.3.C.2. Diseño y comprobación experimental de hipótesis, relacionadas con el uso doméstico e industrial de la energía en sus distintas formas y las transformaciones entre ellas.

FYQ.3.C.3. Elaboración fundamentada de hipótesis sobre el medioambiente y la sostenibilidad a partir de las diferencias entre fuentes de energía renovables y no renovables. Energías renovables en Andalucía.

FYQ.3.C.4. Análisis y aplicación de los efectos del calor sobre la materia para aplicarlos en situaciones cotidianas.

FYQ.3.C.5. Consideración de la naturaleza eléctrica de la materia y explicación del fenómeno físico de la corriente eléctrica con base en la Ley de Ohm así como diseño y construcción de circuitos eléctricos en laboratorio o de forma virtual, y la obtención de energía eléctrica para desarrollar conciencia sobre la necesidad del ahorro energético y la conservación sostenible del medioambiente.

### D. La interacción

FYQ.3.D.1. Predicción de movimientos sencillos a partir de los conceptos de la cinemática posición, velocidad y aceleración, para formular hipótesis comprobables



47

sobre valores futuros de estas magnitudes, y validación de dichas hipótesis a través del cálculo numérico, la interpretación de gráficas o el trabajo experimental.

FYQ.3.D.2. Relación de los efectos de las principales fuerzas de la naturaleza como la gravitatoria, eléctrica y magnética, como agentes del cambio tanto en el estado de movimiento o el de reposo de un cuerpo, así como productoras de deformaciones, con los cambios que producen en los sistemas sobre los que actúan.

FYQ.3.D.3. Aplicación de las leyes de Newton, de la Ley de Gravitación Universal, de la Ley de Hooke, de la Ley de Coulomb y del modelo de un imán, descritas a partir de observaciones cotidianas y de laboratorio, y especialmente de los experimentos de Oersted y Faraday, para entender cómo se comportan e interaccionan entre sí los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas y de seguridad vial.

#### E. El cambio

FYQ.3.E.1. Análisis de los diferentes tipos de cambios que experimentan los sistemas materiales para relacionarlos con las causas que los producen y con las consecuencias que tienen.

FYQ.3.E.2. Interpretación de las reacciones químicas a nivel macroscópico y microscópico, en términos del modelo atómico-molecular de la materia y de la teoría de colisiones, para explicar las relaciones de la química con el medioambiente, la tecnología y la sociedad.

FYQ.3.E.3. Aplicación de la ley de conservación de la masa y de la ley de las proporciones definidas, para utilizarlas mediante cálculos estequiométricos como evidencias experimentales que permitan validar el modelo atómico-molecular de la materia.

FYQ.3.E.4. Análisis de los factores que afectan a las reacciones químicas para predecir su evolución de forma cualitativa y entender su importancia en la resolución de problemas actuales por parte de la ciencia.

#### Competencias específicas

- 1. Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas, para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana.**



La esencia del pensamiento científico es comprender cuáles son los cómo y porqués de los fenómenos que ocurren en el medio natural, para tratar así de explicarlos a través de las leyes físicas y químicas adecuadas. Comprenderlos implica entender las causas que los originan y su naturaleza, otorgando al alumno o alumna la capacidad de actuar con sentido crítico, mejorando, en la medida de lo posible, la realidad cercana a través de la ciencia.

El desarrollo de esta competencia específica conlleva hacerse preguntas para comprender cómo es la naturaleza del entorno, cuáles son las interacciones que se producen entre los distintos sistemas materiales y cuáles son las causas y las consecuencias de las mismas. Esta comprensión dota de fundamentos críticos la toma de decisiones, activa los procesos de resolución de problemas y a su vez posibilita la creación de nuevo conocimiento científico a través de la interpretación de fenómenos, el uso de herramientas científicas y el análisis de los resultados que se obtienen. Todos estos procesos están relacionados con el resto de competencias específicas, y se engloban en el desarrollo del pensamiento científico (cuestión especialmente importante en la formación integral de alumnos y alumnas competentes).

Por tanto, para el desarrollo de esta competencia, el individuo necesita un conocimiento de las leyes y teorías científicas, de las formas y procedimientos estándar que se utilizan en la investigación científica y de su relación con el mundo natural.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CPSAA4.

- 2. Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis, para explicarlas y demostrando dichas hipótesis a través de la experimentación científica, la indagación y la búsqueda de evidencias, para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico y mejorar las destrezas en el uso de las metodologías científicas.**

Una característica inherente a la ciencia y al desarrollo del pensamiento científico en la adolescencia es la curiosidad por conocer y describir los fenómenos naturales. Dotar al alumnado de competencias científicas implica trabajar con las metodologías propias de la ciencia y reconocer su importancia en la sociedad. El alumnado que desarrolla esta competencia debe observar, formular hipótesis y aplicar la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias para comprobarlas y predecir posibles cambios.



Utilizar el bagaje propio de los conocimientos que el alumnado adquiere a medida que progresa en su formación básica y contar con una completa colección de recursos científicos, tales como las técnicas de laboratorio o de tratamiento y selección de la información, suponen un apoyo fundamental para el desarrollo de dicha competencia. El alumnado que despliega esta competencia, despierta su curiosidad, empleando los mecanismos del pensamiento científico para interaccionar con la realidad cotidiana, aplicando la capacidad de analizar razonadamente y críticamente la información que proviene de las observaciones de su entorno, o que recibe por cualquier otro medio, expresándola y argumentándola en términos científicos.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1, CPSAA4, CE1, CCEC3.

**3. Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes (textos, enunciados, tablas, gráficas, informes, manuales, diagramas, fórmulas, esquemas, modelos, símbolos), para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.**

La interpretación y la transmisión de información con rigor juega un papel muy importante en la construcción del pensamiento científico, pues otorgan al alumnado la capacidad de comunicarse en el lenguaje universal de la ciencia, más allá de las fronteras geográficas y culturales del mundo. Con el desarrollo de esta competencia se pretende que el alumnado se familiarice con los flujos de información multidireccionales característicos de las disciplinas científicas, así como con las normas que toda la comunidad científica reconoce como universales para establecer comunicaciones efectivas, englobadas en un entorno que asegure la salud y el desarrollo medioambiental sostenible. Además, requiere que el alumnado evalúe la calidad de los datos, así como que reconozca la importancia de la investigación previa a un estudio científico.

Con esta competencia específica se desea fomentar la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes relacionadas con el carácter multidisciplinar de la ciencia, la aplicación de normas, la interrelación de variables, la capacidad de argumentación y la valoración de la importancia de un tratamiento estandarizado de la información, de utilizar un lenguaje universal, de valorar la diversidad, el respeto



50

hacia las normas y acuerdos establecidos, hacia uno mismo, hacia los demás y hacia el medioambiente. Dichos principios son fundamentales en los ámbitos científicos, por formar parte de un entorno social y comunitario más amplio.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM4, STEM5, CD3, CPSAA2, CC1, CCEC2, CCEC4.

- 4. Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.**

Los recursos, tanto tradicionales como digitales, adquieren un papel crucial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en general, además de en la adquisición de competencias en particular (un recurso bien seleccionado facilita el desarrollo de procesos cognitivos de nivel superior y propicia la comprensión, la creatividad y el desarrollo personal y grupal del alumnado). La importancia de los recursos, no únicamente utilizados para la consulta de información, sino también para otros fines, como la creación de materiales didácticos o la comunicación efectiva con otros miembros de su entorno de aprendizaje, dota al alumnado de herramientas que le ayuden a adaptarse a una sociedad que actualmente demanda personas integradas y comprometidas con su entorno.

Por este motivo, esta competencia específica también pretende que el alumno o alumna, respetando la propiedad intelectual, maneje con soltura y criterio propio, recursos y técnicas variadas de colaboración y cooperación, que le faciliten analizar su entorno y localizar en él ciertas necesidades que le permitan idear, diseñar y fabricar productos que ofrezcan un valor para uno mismo y para los demás.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL2, CCL3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3, CCEC4.

- 5. Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad andaluza y global, las aplicaciones y repercusiones de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medioambiente.**



Las disciplinas científicas se caracterizan por conformar un todo de saberes integrados e interrelacionados entre sí. Del mismo modo, las personas dedicadas a la ciencia desarrollan capacidades de trabajo en equipo y de obtención de sinergia, pues la colaboración, la empatía, la asertividad, la garantía de la equidad entre mujeres y hombres y la cooperación son la base de la construcción del conocimiento científico en toda sociedad. El alumnado competente estará habituado a las formas de trabajo y a las técnicas más habituales del conjunto de las disciplinas científicas, pues esa es la forma de conseguir, a través del emprendimiento, la integración en una sociedad que evoluciona constantemente. El trabajo en equipo conduce a unir puntos de vista diferentes y crear modelos de investigación unificados, que forman parte del progreso de la ciencia.

El desarrollo de esta competencia específica crea un vínculo de compromiso entre el alumnado y su equipo, así como con el entorno que le rodea, lo que le habilita para entender cuáles son las situaciones y los problemas más importantes de la sociedad actual y cómo afrontarlos para avanzar (en particular, en lo referente a nuestra comunidad andaluza), cómo actuar para la mejora de la salud propia y comunitaria y cuáles son los hábitos de vida que le permitan actuar de forma sostenible para la conservación del medioambiente, desde un punto de vista científico y tecnológico.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL5, CP3, STEM3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2.

**6. Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a la ciencia, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.**

Para completar el desarrollo competencial de la materia de Física y Química, el alumno o alumna debe asumir que la ciencia no es un proceso finalizado, sino que está en una continua construcción recíproca con la tecnología y la sociedad. La búsqueda de nuevas explicaciones, el ensayo y el error, los cambios de paradigma, la mejora de protocolos y procedimientos o los nuevos descubrimientos científicos, por citar algunos, influyen sobre la sociedad. Por ello, conocer de forma global los impactos que la ciencia produce sobre ella es fundamental en la elección del camino correcto para el desarrollo. En esta línea, el alumnado competente debe tener en cuenta valores como la importancia de los avances científicos por y para una sociedad demandante, los límites de la ciencia, los dilemas morales, las cuestiones éticas y la confianza en los científicos y en su actividad.



Todo esto forma parte de una conciencia social y ética en la que no solo interviene la comunidad científica, sino que requiere de la participación de toda la sociedad, puesto que implica un avance individual y social conjunto.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC4, CCEC1.

### **Criterios de evaluación de las competencias específicas y saberes básicos mínimos**

**Competencia específica 1: Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas, para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana.**

#### **Criterios de evaluación**

1. Identificar, comprender y explicar los fenómenos fisicoquímicos cotidianos más relevantes, a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas, expresándolos, de manera argumentada, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.B.3. FYQ.3.E.2**

2. Resolver los problemas fisicoquímicos planteados utilizando las leyes y teorías científicas adecuadas, razonando los procedimientos utilizados para encontrar las soluciones y expresando adecuadamente los resultados.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.4. FYQ.3.D.3.**

3. Reconocer y describir en el entorno inmediato situaciones problemáticas reales de índole científica y emprender iniciativas en las que la ciencia, y en particular la física y la química, pueden contribuir a su solución, analizando críticamente su impacto en la sociedad.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.1. FYQ.3.C.2.**



**Competencia específica 2:** Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis, para explicarlas y demostrando dichas hipótesis a través de la experimentación científica, la indagación y la búsqueda de evidencias, para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico y mejorar las destrezas en el uso de las metodologías científicas.

### **Criterios de evaluación**

1. Emplear las metodologías propias de la ciencia para identificar y describir fenómenos a partir de cuestiones a las que se pueda dar respuesta a través de la indagación, la deducción, el trabajo experimental y el razonamiento lógico-matemático, diferenciándolas de aquellas pseudocientíficas que no admiten comprobación experimental.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.B.4. FYQ.3.C.5.**

2. Seleccionar, de acuerdo con la naturaleza de las cuestiones que se traten, la mejor manera de comprobar o refutar las hipótesis formuladas, para diseñar estrategias de indagación y búsqueda de evidencias que permitan obtener conclusiones y respuestas ajustadas a la naturaleza de la pregunta formulada.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.2. FYQ.3.E.4.**

3. Aplicar las leyes y teorías científicas conocidas para formular cuestiones e hipótesis, de manera informada y coherente con el conocimiento científico existente y diseñar los procedimientos experimentales o deductivos necesarios para resolverlas o comprobarlas.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.1.FYQ.3.A.5.FYQ.3.E.3.**

**Competencia específica 3:** Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes (textos, enunciados, tablas, gráficas, informes, manuales, diagramas, fórmulas, esquemas, modelos, símbolos), para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.



### **Criterios de evaluación**

1. Emplear datos en diferentes formatos para interpretar y comunicar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, relacionando entre sí lo que cada uno de ellos contiene, y extrayendo en cada caso lo más relevante para la resolución de un problema.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.4. FYQ.3.D.2**

2. Utilizar adecuadamente las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso de unidades de medida, las herramientas matemáticas y las reglas de nomenclatura, consiguiendo una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.4. FYQ.3.B.5.**

3. Poner en práctica las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, como el laboratorio de física y química, como medio de asegurar la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medioambiente y el cuidado de las instalaciones.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.2. FYQ.3.A.3**

**Competencia específica 4: Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.**

### **Criterios de evaluación**

1. Utilizar recursos variados, tradicionales y digitales, mejorando el aprendizaje autónomo y para mejorar la interacción con otros miembros de la comunidad educativa, con respeto hacia docentes y estudiantes y analizando críticamente las aportaciones de cada participante.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.3**

2. Trabajar de forma adecuada y versátil con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información y la creación de contenidos, seleccionando con criterio las fuentes más fiables y desechando las menos adecuadas para la mejora del aprendizaje propio y colectivo.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.3. FYQ.3.A.5.**

**Competencia específica 5: Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad andaluza y global, las aplicaciones y repercusiones de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medioambiente.**

#### **Criterios de evaluación**

1. Establecer interacciones constructivas y coeducativas, emprendiendo actividades de cooperación y del uso de las estrategias propias del trabajo colaborativo, como forma de construir un medio de trabajo eficiente en la ciencia.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.2. FYQ.3.A.3**

2. Empezar, de forma guiada y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos que involucren al alumnado en la mejora de la sociedad y que creen valor para el individuo y para la comunidad, tanto local como globalmente.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.1.FYQ.3.A.5**

**Competencia específica 6: Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a la ciencia, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.**

#### **Criterios de evaluación**

1. Reconocer y valorar, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por hombres y mujeres de ciencia y

los avances científicos, que la ciencia es un proceso en permanente construcción y las repercusiones mutuas de la ciencia actual con la tecnología, la sociedad y el medioambiente.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.6**

2. Detectar en el entorno las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demanda la sociedad, entendiendo la capacidad de la ciencia para darles solución sostenible a través de la implicación de todos los ciudadanos.

**Saberes básicos mínimos FYQ.3.A.5. FYQ.3.A.6. FYQ.3.C.3**

**Tal y como se establece en la *Instrucción conjunta 1 /2022, de 23 de junio, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa y de la Dirección General de Formación Profesional, por la que se establecen aspectos de organización y funcionamiento para los centros que impartan Educación Secundaria Obligatoria para el curso 2022/2023*, para la evaluación del alumnado se tendrá en consideración lo siguiente:**

1. Los criterios y procedimientos de evaluación, calificación y promoción incluidos en el proyecto educativo del centro.
2. El grado de consecución de las competencias específicas de la Física y Química, a través de la superación de los criterios de evaluación que tiene asociados, relacionados de manera directa con las competencias específicas y que por lo tanto indican el grado de desarrollo de las mismas tal y como se dispone en el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo.
3. En cuanto a los procedimientos e instrumentos de evaluación, esta se llevará a cabo preferentemente, a través de la observación continuada de la evolución del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna en relación con los criterios de evaluación y el grado de desarrollo de las competencias específicas y objetivos de la materia, utilizándose diferentes instrumentos tales como cuestionarios, formularios, presentaciones, exposiciones orales, edición de documentos, pruebas, escalas de observación, rúbricas o portfolios, entre otros, ajustados a los criterios de evaluación y a las características específicas del alumnado. Se fomentarán los procesos de coevaluación y autoevaluación del alumnado.
4. Se tendrá en cuenta que la totalidad de los criterios de evaluación contribuyen en la misma medida, al grado de desarrollo de la competencia específica, por lo que tendrán el mismo valor a la hora de determinar el grado de desarrollo de la misma.



### 10.3.6. FÍSICA Y QUÍMICA 2º Y 3º DE ESO ENSEÑANZA PLURILINGÜE

La introducción de una lengua extranjera en la enseñanza de la materia, en este caso el francés, facilita el aprendizaje del idioma para ser capaz de vivir, trabajar y construir ciencia en él, para comunicarse tanto en el aula como en el laboratorio.

Además la Ciencia dota al idioma de amplios campos semánticos específicos que no se trabajarían en otro caso.

Por otra parte, es innegable que el empleo de una lengua extranjera en nuestra asignatura va a incrementar los requerimientos de atención, disciplina, orden y esfuerzo al alumnado. Esto en sí mismo puede ser positivo si se hace de manera cuidadosa y planificada.

El alumnado que recibe una enseñanza bilingüe aprende a reforzar sus instrumentos de aprendizaje. Se hace consciente de la importancia de ciertas pautas en su tarea: orden, constancia, continuidad, vinculación entre diferentes áreas de aprendizaje y trasvase de conocimientos. A medio plazo refuerza su autoestima y se hace consciente de la potencialidad de sus capacidades. Tenemos ya un gran número de alumnos y alumnas que han proseguido estudios en el extranjero sin menoscabo de sus resultados, incluso algunos han seguido trayectorias profesionales de éxito en países francófonos.

#### CONTENIDOS

Los criterios para seleccionar los contenidos que se tratarán en francés son variados, de manera que puede optarse por el desarrollo de temas íntegramente en la segunda lengua o intercalarla parcialmente en cada tema.

Los contenidos que se impartirán en francés pueden ser:

- Los más relacionados con la cultura y lengua en cuestión
- Los vinculados a biografías y reseñas de científicos de referencia
- Los que favorezcan el trabajo interdisciplinar (por ejemplo, la elaboración de pequeños instrumentos ópticos en colaboración con el Dpto de Tecnología también participante en este programa)
- Los más fácilmente abordables debido a los conocimientos previos detectado
- Los que tengan mayor apoyo visual



## METODOLOGÍA

Para minimizar los problemas asociados a un desarrollo curricular en lengua extranjera, el profesorado ha de ser especialmente meticuloso en el diseño de su metodología y la implementación de actividades. Es importante no olvidar que los objetivos insoslayables y prioritarios han de ser siempre los específicos de área (además de los de etapa obviamente). Esto nos lleva a un control riguroso de los tiempos, pues en ocasiones la segunda lengua puede ralentizar el avance en las explicaciones y demorar el ritmo de los desarrollos. Esta es una importante tarea del profesorado bilingüe.

La metodología comparte los principios generales que se han señalado en la programación general. De manera específica en estas clases, debemos atender a desarrollar destrezas lingüísticas como hablar- oír- comunicarse- leer y escribir en una segunda lengua. Indudablemente estas destrezas están vinculadas a las diferentes competencias básicas descritas en nuestra legislación educativa.

El diseño de actividades ha de partir, como se mencionó en la programación general, de la consideración de las ideas y conocimientos previos del alumnado. Progresivamente el carácter de las actividades variará dando lugar a actividades expositivas, de desarrollo, de refuerzo, ampliación y de síntesis y consolidación. En función del devenir del curso, las actividades que se realizan en la lengua extranjera pueden ser de uno u otro tipo.

Para favorecer la introducción del tema se puede animar al grupo, si el nivel lingüístico requerido no es complicado, a expresar sus sencillas ideas. También en ciertas ocasiones se prevén actividades del desarrollo e incluso de resolución numérica de ejercicios. Los textos escritos preparados para ello permiten la reflexión y la fijación de conceptos y expresiones lingüísticas, enriquecen el registro oral y permiten asimismo la revisión tranquila y a la medida de cada uno.

Mención especial merece la realización de pequeñas experiencias de aula que son especialmente motivadoras para los alumnos de esta edad. Pueden realizarse en un contexto de introducción a un nuevo tema y utilizando la lengua extranjera. Incluso puede pedirse a los propios alumnos que colaboren en ellas.

También se desarrollarán actividades experimentales en el laboratorio que supongan una pequeña investigación guiada. Para evitar que la actividad sea meramente manipulativa, el soporte escrito que se les proporciona en este caso garantiza un mayor grado de conocimiento, y un mayor rigor científico. Este tipo de actividades es muy motivador en general.



Además, muchos alumnos que encuentran más dificultades en la abstracción matemática a estas edades tempranas, evidencian en estas tareas grandes habilidades que les refuerzan y motivan.

La competencia digital, el aprender a aprender, la competencia social y cívica, la lingüística ... encuentran en la elaboración de pequeños trabajos de documentación y su posterior presentación oral y escrita una excelente oportunidad que suele satisfacer y estimular además a los alumnos. Si el trabajo propuesto gira en torno a un problema de actualidad medioambiental como el cambio climático, estamos simultáneamente atendiendo a la transversalidad.

También se han realizado periódicamente exposiciones en la Biblioteca de murales temáticos. Igualmente en esta actividad los alumnos deben elaborar pequeños trabajos de investigación y concreción de resultados.

Tanto en las actividades experimentales de aula o laboratorio que se desarrollan en pequeño grupo (en función también del número total de alumnos del grupo), al igual que en la elaboración de posters es preciso intervenir discretamente en la formación de los grupos si se detectara el aislamiento de algún alumno/a.

Existen diversos recursos audiovisuales de gran efectividad en la introducción de un tema. Así, por ejemplo, utilizamos frecuentemente pequeños vídeos de presentación de la serie “C’est pas sorcier”, “Universcience”, “Boîte à bidouilles”... Después del visionado los alumnos exponen en alta voz o resumen por escrito lo que han percibido y finalmente el profesor consolida la información.

Los apoyos extralingüísticos (vídeos, gráficos, lenguaje corporal...) en general facilitan la comprensión de los mensajes. La persona auxiliar de conversación puede y debe intervenir en la revisión ortográfica y, sobre todo, sintáctica de los documentos escritos. Puede realizar apoyo en el desarrollo de producciones orales en pequeño grupo, duplicando de alguna manera la presencia de un guía-tutor en el aula.

## EVALUACIÓN

La Orden del 28 de Junio de 2011 establece que los criterios de evaluación aplicables en el marco de la enseñanza bilingüe son los establecidos con carácter general. En todo caso, han de primar los contenidos propios del área sobre las producciones lingüísticas. Las adquisiciones relativas a la lengua extranjera sólo se tendrán en consideración para mejorar los resultados de la evaluación. En todo caso, se valorará el desarrollo de estrategias compensativas de comunicación y también la fluidez en la expresión, siempre con permisividad ante los errores del proceso



---

comunicativo. Las pruebas de autoevaluación constituyen un instrumento para la orientación del alumno y su propia motivación. Retroalimentan la competencia de aprender a aprender pues el propio alumno detecta sus errores y los revsa.

La evaluación tendrá carácter continuo como de ordinario y ya se ha explicado y atenderá a los criterios de evaluación establecidos.

#### 10.4 4º DE ESO FÍSICA Y QUÍMICA (2º CICLO)

La asignatura de nuestra área es troncal y optativa. Su tratamiento deja de ser esencialmente fenomenológico y las destrezas formales y el tratamiento matemático cobran importancia progresivamente.

El desarrollo se cimienta en los mismos bloques que en el primer ciclo con las diferencias ya señaladas.

##### 10.4.1. TEMPORALIZACIÓN

##### PRIMERA EVALUACIÓN

Tema 1. El trabajo científico (será tratado a lo largo de las tres evaluaciones en el contexto de los demás temas).

Tema 2. El átomo

Tema 3. El enlace químico

Tema 4. Química del carbono

Tema 5. Cambios químicos (engloba formulación inorgánica y orgánica y algunos contenidos del Tema 6 relativos a cambios energéticos y cinéticos en las reacciones químicas)

##### SEGUNDA EVALUACIÓN

Tema 7. Estudio del movimiento.

Tema 8. Las leyes de Newton.

Tema 9. Fuerzas de especial interés

##### TERCERA EVALUACIÓN

Tema 10. Fuerzas y presiones en fluidos



Tema 11. Energía mecánica y trabajo

Tema 12. Energía térmica y calor.

#### 10.4.2. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Son objeto de observación:

- El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
- La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.

#### Consideraciones

1. La materia se divide en dos partes bien diferenciadas, Física y Química, que se intentarán desarrollar según la temporalización referida anteriormente. Cada parte contribuye a la nota final de la asignatura de manera ponderada atendiendo a los criterios de evaluación correspondientes a cada una de ellas,  
Dado el carácter progresivo de los contenidos (tanto conocimientos como habilidades) el profesorado procurará la revisión continua de las enseñanzas previas y su integración en las posteriores, de modo que la última prueba escrita de cada parte ha de incluir todos los contenidos relativos a ella: Pruebas globales de Física y de Química respectivamente. Ambas son posibilidades de recuperación de la materia impartida anteriormente.
2. La evaluación de los resultados obtenidos se centra en la observación del grado de desarrollo alcanzado en los criterios de evaluación, desglosados en la programación (accesible en la página web de centro) y que se consideran equivalentes en cuanto a ponderación. Tal y como se establece en la normativa de referencia, se atenderá prioritariamente a la madurez académica en relación con los objetivos y las competencias. El cuidado del material, la actitud colaborativa, la implicación en el trabajo de estudio y afianzamiento..., serán apreciados como reflejo de su madurez académica en relación con los objetivos de la asignatura.
3. La calificación se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de



evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas) y a las pruebas escritas programadas. Se valorarán también las características de las intervenciones en clase y la elaboración de un cuaderno de calidad. Todas las producciones escritas han de estar debidamente presentadas: adecuada expresión, corrección ortográfica, orden y claridad en la exposición... En este sentido es conveniente resaltar que la asignatura recoge de forma explícita criterios de evaluación relativos a esta cuestión, concretamente los del tema 1 que recorren transversalmente los restantes. En la resolución de ejercicios se valorará la justificación razonada de los principios aplicados, la utilización adecuada de unidades, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos y el análisis de los resultados obtenidos.

4. Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. La nota de cada una de ellas contribuirá de manera ponderada a la nota final (proporcionalidad entre criterios concernidos y coeficiente).
5. Las observaciones evaluables pueden realizarse con o sin previo aviso, en base a la continuidad del proceso de evaluación. Esto significa que el alumno/a debe trabajar y prepararse diariamente.
6. La contribución de cada una de estas observaciones a la nota será ponderada en base a los contenidos incluidos y sus correspondientes criterios de evaluación.
7. Una vez realizadas todas las pruebas escritas programadas correspondientes a una evaluación concreta, se obtendrá una media de las mismas mediante el cálculo de su *media ponderada (atendiendo a los contenidos incluidos en cada una de ellas)*. Esta media ponderada y la puntuación obtenida en base a la recopilación diaria de evidencias y observaciones evaluables determinarán la calificación de cada evaluación.
8. Al finalizar el curso se realizará una prueba escrita global que realizarán todos los alumnos y que contribuirá a perfilar la nota final en cada caso. Esta prueba final debe ser concebida como una posibilidad de recuperación y, en su caso, de afianzamiento de la asignatura antes de emprender los estudios de Bachillerato.



---

10.4.3. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN RELACIÓN CON  
LAS COMPETENCIAS CLAVE Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE  
EVALUABLES <sup>63</sup>

FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO

Bloque 1. La actividad científica

1. La investigación científica.

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. CAA, CSC.

1.1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.

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.

1.2 Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica. CMCT, CAA, CSC.

1.2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.

2. Magnitudes escalares y vectoriales.

2.1 Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes. CMCT.

2.1.1 Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.

3. Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones.

3. 1 Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes. CMCT.

3.1.1. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.

4. Errores en la medida.

4.1 Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y



distinguir entre error absoluto y relativo. CMCT, CAA.

4.1.1 Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.

5. Expresión de resultados.

5. 1 Expresar el valor de una medida usando el redondeo, el número de cifras significativas correctas y las unidades adecuadas. CMCT, CAA.

5.1.1 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.

6. Análisis de los datos experimentales. Tecnologías de la información y la comunicación en el trabajo científico.

6.1. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados. CMCT, CAA.

6.1.1. 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 fórmula.

7. Proyecto de investigación.

7. 1 Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC. CCL, CD, CAA, SIEP

7.1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.

Bloque 2. La materia

1. Modelos atómicos.

1.1 Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación. CMCT, CD, CAA.

1.1.1 Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria su evolución.



## 2. Sistema Periódico y configuración electrónica.

2.1 Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica. CMCT, CAA.

2.1.1 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.

2.1.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.

2.2. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC. CMCT, CAA.

2.2.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.

## 3. Enlace químico: iónico, covalente y metálico.

3.1 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, CAA.4.1.

3.1.1 Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.

3.1.2. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.

3.2 Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico. CMCT, CCL, CAA.

3.2.1. Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.

3.2.2. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.

3.2.3. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.

## 4. Fuerzas intermoleculares.

4.1 Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés. CMCT, CAA, CSC.

4.1.1. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.

4.1.2. Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares



con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.

5. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC.

5.1 Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC. CCL, CMCT, CAA.

5.1.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC

6. Introducción a la química orgánica.

6.1 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, CAA, CSC.

6.1.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.

6.1.2. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.

6.2. 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, CD, CAA, CSC.

6.2.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.

6.2.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.

6.2.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.

6.3 Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés. CMCT, CAA, CSC.

6.3.1. 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

1. Reacciones y ecuaciones químicas. Mecanismo



1.1.. 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, CAA.

1.1.1 Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.

## 2. Velocidad y energía de las reacciones

2.1. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción. CMCT, CAA.

2.1.1. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.

2.1.2. 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.

2.2 Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. CMCT, CAA.

2.2.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.

## 3. Cantidad de sustancia; el mol

3.1. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades. CMCT.

## 4. Concentración molar

## 5. Cálculos estequiométricos

5. 1. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente. CMCT, CAA.

5.1.1. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.

5.1.2 Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.

5.1.3 Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con



68

reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución.

## 6. Reacciones de especial interés

6.1 Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital. CMCT, CAA, CCL.

6.1.1 Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.

6.1.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.

6.2 Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados. CCL, CMCT, CAA.

6.2.1. Diseña y describe el procedimiento de realización una volumetría de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuerte, interpretando los resultados.

6.2.2 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.

6.3. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión medioambiental. CCL, CSC

6.3.1. Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.

6.3.2. Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.

6.3.3. Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.

## Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

### 1. El movimiento.

1.1 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, CAA.

1.1.1. Representa la trayectoria y los vectores de posición,



desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.

1.1.2. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.

1.2 Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento. CMCT, CAA.

1.2.1. 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.

2. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme.

2.1 Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares. CMCT

2.1.1. Deduce 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.

2.1.2. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.

2.1.3. 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.

2.2 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, CAA.

2.2.1. 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.

2.2.2. 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.

2.2.3. Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.

2.2.4. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de



gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.

2.3 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.

2.3.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.

2.3.2. 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.

### 3. Naturaleza vectorial de las fuerzas.

3.1 Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente. CMCT, CAA.

3.1.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.

3.1.2. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.

### 4. Leyes de Newton. Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta.

4.1 Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas. CMCT, CAA.

4.1.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración

4.2 Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos. CCL, CMCT, CAA, CSC.

4.2.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.

4.2.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.

4.2.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.



## 5. Ley de la gravitación universal.

5.1 Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de la mecánica terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática. CCL, CMCT, CEC.

5.1.1. 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.

5.1.2. 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.

5.2 Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal. CMCT, CAA.

5.2.1. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.

5.3 Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan. CAA, CSC.

5.3.1. 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.

## 6. Presión. Principios de la hidrostática.

6.1 Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa. CMCT, CAA, CSC.

6.1.1. 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.

6.1.2. 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.

6.2. Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de los mismos. CCL, CMCT, CAA, CSC.

6.2.1. Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de

manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.

6.2.2. Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.

6.2.3. Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.

6.2.4. Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, elevador, dirección y frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.

6.2.5. Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes

6.3. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto los conocimientos adquiridos así como la iniciativa y la imaginación. CCL, CAA, SIEP.

6.3.1. 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.

6.3.2. 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.

6.3.3. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.

## 7. Física de la atmósfera.

7.1. 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. CCL, CAA, CSC.

7.1.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.

7.1.2. 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

1. Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación.



1.1. 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, CAA.

1.1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.

1.1.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.

## 2. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor.

2.1. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen. CMCT, CAA.

2.1.1. Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.

2.1.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía. en forma de calor o en forma de trabajo.

## 3. Trabajo y potencia.

3.1. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional así como otras de uso común. CMCT, CAA

3.1.1. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV.

## 4. Efectos del calor sobre los cuerpos.

4.1. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación. CMCT, CAA.

4.1.1. 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.

4.1.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.



4.1.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.

4.1.4. Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.

## 5. Máquinas térmicas

5.1. 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. CCL, CMCT, CSC, CEC.

5.1.1. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.

5.1.2. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.

5.2. 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 estas para la investigación, la innovación y la empresa. CMCT, CAA, CSC, SIEP.

5.2.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.

5.2.2. Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC.

## 11 BACHILLERATO

### 11.1 FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO

Las enseñanzas de física y química en esta etapa aumentan la formación científica que el alumnado ha adquirido a lo largo de toda la Educación Secundaria Obligatoria y contribuyen de forma activa a que cada estudiante adquiera con ello una base cultural científica rica y de calidad que le permita desenvolverse con soltura en una sociedad que demanda perfiles científicos y técnicos para la investigación y para el mundo laboral.

Esta materia tiene como finalidad profundizar en las competencias que se han desarrollado durante toda la Educación Secundaria Obligatoria y que ya forman parte del bagaje cultural científico del alumnado, aunque su carácter de materia de modalidad le confiere también un matiz de preparación para los estudios superiores de aquellos estudiantes que deseen elegir una formación científica avanzada en el curso



siguiente, curso en el que Física y Química se desdoblará en dos materias diferentes, una para cada disciplina científica.

El enfoque STEM que se pretende otorgar a la materia de Física y Química en toda la Enseñanza Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato prepara a los alumnos y alumnas de forma integrada en las ciencias, para afrontar un avance que se orienta a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Muchos alumnos y alumnas ejercerán probablemente profesiones que todavía no existen en el mercado laboral actual, por lo que el currículo de esta materia es abierto y competencial, y tiene como finalidad no solo contribuir a profundizar en la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes de la ciencia, sino también encaminar al alumnado a diseñar su perfil personal y profesional de acuerdo a las que serán sus preferencias para el futuro.

Para ello, el currículo de Física y Química de 1.º de Bachillerato se diseña partiendo de las competencias específicas de la materia, como eje vertebrador del resto de los elementos curriculares. Esto organiza el proceso de enseñanza y aprendizaje y dota a todo el currículo de un carácter eminentemente competencial.

A partir de las competencias específicas, este currículo presenta los criterios de evaluación. Se trata de evitar una evaluación exclusiva de conceptos, por lo que los criterios de evaluación están referidos a las competencias específicas.

Para la consecución de los criterios de evaluación, el currículo de Física y Química de primero de Bachillerato organiza en bloques los saberes básicos, que son los conocimientos, destrezas y actitudes que han de ser adquiridos a lo largo del curso, buscando una continuidad y ampliación de los de la etapa anterior pero que, a diferencia de esta, no contemplan un bloque específico de saberes comunes de las destrezas científicas básicas, puesto que estos deben ser trabajados de manera transversal en todos los bloques.

El primer bloque de los saberes básicos recoge la estructura de la materia y del enlace químico, lo que es fundamental para la comprensión de estos conocimientos en este curso y el siguiente, no solo en las materias de Física y de Química, sino también en otras disciplinas científicas que se apoyan en estos contenidos como la biología.

A continuación, el bloque de reacciones químicas proporciona al alumnado un mayor número de herramientas para la realización de cálculos estequiométricos avanzados y cálculos en general con sistemas fisicoquímicos importantes, como las disoluciones y los gases ideales.

Los saberes básicos propios de la Química terminan con el bloque sobre química orgánica, que se introdujo en el último curso de la Educación Secundaria Obligatoria, y que se presenta en esta etapa con una mayor profundidad, incluyendo las propiedades generales de los compuestos del carbono, dominando su nomenclatura. Esto preparará a los estudiantes para afrontar en el curso siguiente cómo es la



estructura y reactividad de los mismos, algo de evidente importancia en muchos ámbitos de nuestra sociedad actual, como por ejemplo, la síntesis de fármacos y de polímeros.

Los saberes de Física comienzan con un estudio profundo del bloque de cinemática. Para alcanzar un nivel de significación mayor en el aprendizaje con respecto a la etapa anterior, este bloque se presenta desde un enfoque vectorial, de modo que la carga matemática de esta unidad se vaya adecuando a los requerimientos del desarrollo madurativo del alumnado. Además, comprende un mayor número de movimientos que les permite ampliar las perspectivas de esta rama de la mecánica.

Igual de importante es conocer cuáles son las causas del movimiento, por eso el siguiente bloque presenta los conocimientos, destrezas y actitudes correspondientes a la estática y a la dinámica. Aprovechando el enfoque vectorial del bloque anterior, el alumnado aplica esta herramienta a describir los efectos de las fuerzas sobre partículas y sobre sólidos rígidos en lo referido al estudio del momento que produce una fuerza, deduciendo cuáles son las causas en cada caso. El hecho de centrar los estudios de este bloque en la descripción analítica de las fuerzas y sus ejemplos, y no en el caso particular de las fuerzas centrales -que se incluyen en Física de 2.º de Bachillerato- permite una mayor comprensión para sentar las bases del conocimiento significativo.

Por último, el bloque de energía presenta los saberes como continuidad a los que se estudiaron en la etapa anterior, profundizando más en el trabajo, la potencia y la energía mecánica y su conservación; así como en los aspectos básicos de termodinámica que les permitan entender el funcionamiento de sistemas termodinámicos simples y sus aplicaciones más inmediatas. Todo ello encaminado a comprender la importancia del concepto de energía en nuestra vida cotidiana y en relación con otras disciplinas científicas y tecnológicas.

Este currículo de Física y Química para 1.º de Bachillerato se presenta como una propuesta integradora que afianza las bases del estudio, poniendo de manifiesto el aprendizaje competencial, despertando vocaciones científicas entre el alumnado. Combinado con una metodología integradora STEM se asegura el aprendizaje significativo del alumnado, lo que redundará en un mayor número de estudiantes de disciplinas científicas.

### 11.1.1. SABERES BÁSICOS

#### A. Enlace químico y estructura de la materia

FISQ.1.A.1. Desarrollo de la tabla periódica: contribuciones históricas a su elaboración actual e importancia como herramienta predictiva de las propiedades de los elementos.

FISQ.1.A.2. Estructura electrónica de los átomos: explicación de la posición

de un elemento en la tabla periódica y de la variación en las propiedades de los elementos químicos de cada grupo y periodo.

FISQ.1.A.3. Teorías sobre la estabilidad de los átomos e iones: predicción de la formación de enlaces entre los elementos, representación de estos y deducción de cuáles son las propiedades de las sustancias químicas. Comprobación a través de la observación y la experimentación.

FISQ.1.A.4. Formulación y nomenclatura de sustancias simples, iones y compuestos químicos inorgánicos: composición y las aplicaciones que tienen en la vida cotidiana.

## B. Reacciones químicas

FISQ.1.B.1. Leyes fundamentales de la química: relaciones estequiométricas en las reacciones químicas y en la composición de los compuestos. Resolución de cuestiones cuantitativas relacionadas con la química en la vida cotidiana.

FISQ.1.B.2. Clasificación de las reacciones químicas: relaciones que existen entre la química y aspectos importantes de la sociedad actual como, por ejemplo, la conservación del medio ambiente o el desarrollo de fármacos.

FISQ.1.B.3. Cálculo de cantidades de materia en sistemas físico-químicos concretos, como gases ideales o disoluciones y sus propiedades: variables mensurables propias del estado de los mismos en situaciones de la vida cotidiana.

FISQ.1.B.4. Estequiometría de las reacciones químicas: aplicaciones en los procesos industriales más significativos de la ingeniería química.

## C. Química orgánica

FISQ.1.C.1. Propiedades físicas y químicas generales de los compuestos orgánicos a partir de las estructuras químicas de sus grupos funcionales: generalidades en las diferentes series homólogas y aplicaciones en el mundo real.

FISQ.1.C.2. Reglas de la IUPAC para formular y nombrar correctamente algunos compuestos orgánicos mono- y polifuncionales (hidrocarburos, compuestos oxigenados y compuestos nitrogenados).

## D. Cinemática

FISQ.1.D.1. Variables cinemáticas en función del tiempo en los distintos movimientos que puede tener un objeto, con o sin fuerzas externas: resolución de situaciones reales relacionadas con la física y el entorno cotidiano.

FISQ.1.D.2. Variables que influyen en un movimiento rectilíneo y circular: magnitudes y unidades empleadas. Movimientos cotidianos que presentan estos tipos de trayectoria.

FISQ.1.D.3. Relación de la trayectoria de un movimiento compuesto con las magnitudes que lo describen.



## E. Estática y dinámica

FISQ.1.E.1. Predicción, a partir de la composición vectorial, del comportamiento estático o dinámico de una partícula y un sólido rígido bajo la acción de un par de fuerzas.

FISQ.1.E.2. Relación de la mecánica vectorial aplicada sobre una partícula o un sólido rígido con su estado de reposo o de movimiento: aplicaciones estáticas o dinámicas de la física en otros campos, como la ingeniería o el deporte.

FISQ.1.E.3. Interpretación de las leyes de la dinámica en términos de magnitudes como el momento lineal y el impulso mecánico: aplicaciones en el mundo real.

## F. Energía

FISQ.1.F.1. Conceptos de trabajo y potencia: elaboración de hipótesis sobre el consumo energético de sistemas mecánicos o eléctricos del entorno cotidiano y su rendimiento.

FISQ.1.F.2. Energía potencial y energía cinética de un sistema sencillo: aplicación a la conservación de la energía mecánica en sistemas conservativos y no conservativos y al estudio de las causas que producen el movimiento de los objetos en el mundo real.

FISQ.1.F.3. Variables termodinámicas de un sistema en función de las condiciones: determinación de las variaciones de temperatura que experimenta y las transferencias de energía que se producen con su entorno.

## 11.1.2.COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.

Aplicar los conocimientos científicos adecuados a la explicación de los fenómenos naturales requiere la construcción de un razonamiento científico que permita la formación de pensamientos de orden superior, necesarios para la construcción de significados, lo que a su vez redundará en una mejor comprensión de dichas leyes y teorías científicas en un proceso de retroalimentación. Entender de este modo los fenómenos fisicoquímicos, implica comprender las interacciones que se producen entre cuerpos y sistemas en la naturaleza, analizarlas a la luz de las leyes y teorías fisicoquímicas, interpretar los fenómenos que se originan y utilizar herramientas científicas para la toma y registro de datos y su análisis crítico para la construcción de nuevo conocimiento científico.



El desarrollo de esta competencia requiere el conocimiento de las formas y procedimientos estándares que se utilizan en la investigación científica del mundo natural y permite al alumnado, a su vez, forjar una opinión informada en los aspectos que afectan a su realidad cercana para actuar con sentido crítico en su mejora a través del conocimiento científico adquirido. Así pues, el desarrollo de esta competencia específica permite detectar los problemas del entorno cotidiano y de la realidad socioambiental global, abordándolos desde la perspectiva de la física y de la química buscando soluciones sostenibles que repercutan en el bienestar social común.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM5, CPSAA1

2. Razonar con solvencia, usando el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia, para aplicarlos a la observación de la naturaleza y el entorno, a la formulación de preguntas e hipótesis y a la validación de las mismas a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias.

El alumnado ha de desarrollar habilidades para observar, desde una óptica científica, los fenómenos naturales, y para plantearse sus posibles explicaciones a partir de los procedimientos que caracterizan el trabajo científico, particularmente en las áreas de la física y de la química. Esta competencia específica contribuye a lograr el desempeño de investigar sobre los fenómenos naturales a través de la experimentación, la búsqueda de evidencias y el razonamiento científico, haciendo uso de los conocimientos que el alumnado adquiere en su formación. Las destrezas que ha adquirido en etapas anteriores le permiten utilizar en Bachillerato la metodología científica con mayor rigor, obteniendo conclusiones y respuestas de mayor alcance y mejor elaboradas.

El alumnado competente establece continuamente relaciones entre lo meramente académico y las vivencias de su realidad cotidiana, lo que les permite encontrar las relaciones entre las leyes y las teorías que aprenden y los fenómenos que observan en el mundo que les rodea. De esta manera, las cuestiones que plantean y las hipótesis que formulan están elaboradas de acuerdo con conocimientos fundamentados, poniendo en evidencia las relaciones entre las variables que estudian en términos matemáticos y las principales leyes de la física y la química. Así, las conclusiones y explicaciones que se proporcionan son coherentes con las teorías científicas conocidas.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, CPSAA4, CE1.

3. Manejar con propiedad y solvencia el flujo de información en los diferentes registros de comunicación de la ciencia como la nomenclatura de compuestos químicos, el uso del lenguaje matemático, el uso correcto de las unidades de medida,



la seguridad en el trabajo experimental, para la producción e interpretación de información en diferentes formatos y a partir de fuentes diversas.

Para lograr una completa formación científica del alumnado, es necesario adecuar el nivel de exigencia al evaluar sus destrezas para la comunicación científica. Para ello, el desarrollo de esta competencia en esta etapa educativa pretende que los alumnos y alumnas comprendan la información que se les proporciona sobre los fenómenos fisicoquímicos que ocurren en el mundo cotidiano, sea cual sea el formato en el que les sea proporcionada, y produzcan asimismo nueva información con corrección, veracidad y fidelidad, utilizando correctamente el lenguaje matemático, los sistemas de unidades, las normas de la IUPAC y la normativa de seguridad de los laboratorios científicos, con la finalidad de reconocer el valor universal del lenguaje científico en la transmisión de conocimiento. El correcto uso del lenguaje científico universal y la soltura a la hora de interpretar y producir información de carácter científico, permiten a cada estudiante crear relaciones constructivas entre la física, la química y las demás disciplinas científicas y no científicas, que son propias de otras áreas de conocimiento que se estudian en el Bachillerato. Además, prepara a los estudiantes para establecer también conexiones con una comunidad científica activa, preocupada por conseguir una mejora de la sociedad que repercuta en aspectos tan importantes como la conservación del medioambiente y la salud individual y colectiva, lo que dota a esta competencia específica de un carácter esencial para este currículo.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores:

CCL1 CCL5 STEM4CD2.

4. Utilizar de forma autónoma, crítica y eficiente plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, consultando y seleccionando información científica veraz, creando materiales en diversos formatos y comunicando de manera efectiva en diferentes entornos de aprendizaje, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social.

El desarrollo de las competencias científicas requiere el acceso a diversas fuentes de información para la selección y utilización de recursos didácticos, tanto tradicionales como digitales. En la actualidad muchos de los recursos necesarios para la enseñanza y el aprendizaje de la física y la química pueden encontrarse en distintas plataformas digitales de contenidos, por lo que su uso autónomo facilita el desarrollo de procesos cognitivos de nivel superior y propicia la comprensión, la elaboración de juicios, la creatividad y el desarrollo personal. Su uso crítico y eficiente implica la capacidad de seleccionar, entre los distintos recursos existentes, aquellos que resultan veraces y adecuados para las necesidades de formación ajustados a las tareas que se están desempeñando y al tiempo disponible.

A su vez, es necesaria la autonomía, responsabilidad y uso crítico de las



---

81  
plataformas digitales y sus diferentes entornos de aprendizaje como, por ejemplo, las herramientas de comunicación para el trabajo colaborativo mediante el intercambio de ideas y contenidos, citando las fuentes y respetando los derechos de autor, a partir de documentos en distintos formatos, de modo que se favorezca el aprendizaje social. Para esto, es necesario que el alumnado aprenda a producir materiales tradicionales o digitales que ofrezcan un valor, no solo para sí mismos, sino también para el resto de la sociedad.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, CD1, CD3, CPSAA3.2, CE2.

5. Trabajar de forma colaborativa en equipos diversos, aplicando habilidades de coordinación, comunicación, emprendimiento y reparto equilibrado de responsabilidades, para predecir las consecuencias de los avances científicos y su influencia sobre la salud propia y comunitaria y sobre el desarrollo medioambiental sostenible.

El aprendizaje de la física y de la química, en lo referido a métodos de trabajo, leyes y teorías más importantes, y las relaciones entre ellas, el resto de las ciencias y la tecnología, la sociedad y el medioambiente, implica que el alumnado desarrolle una actitud comprometida en el trabajo experimental y el desarrollo de proyectos de investigación en equipo, adoptando ciertas posiciones éticas y actitudes conscientes en relación con los compromisos sociales que se infieren de estas relaciones. Además, el proceso de formación en ciencias implica el trabajo activo integrado con la lectura, la escritura, la expresión oral, la tecnología y las matemáticas. El desarrollo de todas estas destrezas de forma integral tiene mucho más sentido si se realiza en colaboración, dentro de un grupo diverso que respete las diferencias de género, orientación, ideología, etc., en el que forman parte no solo la cooperación, sino también la comunicación, el debate y el reparto consensuado de responsabilidades. Las ideas que se plantean en el trabajo de estos equipos son validadas a través de la argumentación, siendo necesario el acuerdo común para que el colectivo las acepte, al igual que sucede en la comunidad científica, en la que el consenso es un requisito para la aceptación universal de las nuevas ideas, experimentos y descubrimientos. No se deben olvidar, por otra parte, las ventajas de desarrollar el trabajo colaborativo por la interdependencia positiva entre los miembros del equipo, la complementariedad, la responsabilidad compartida, la evaluación grupal, etc., que se fomentan a través del desarrollo de esta competencia específica.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, STEM5, CPSAA3.1, CPSAA

6. Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en

la realidad cotidiana.

Por último, esta competencia específica pretende dotar al alumnado de la destreza para decidir con criterios científicamente fundamentados y valorar la repercusión técnica, social, económica y medioambiental de las distintas aplicaciones que tienen los avances, las investigaciones y los descubrimientos que la comunidad científica acomete en el transcurso de la historia, con la finalidad de construir ciudadanos y ciudadanas competentes comprometidos con el mundo en el que viven. El conocimiento y explicación de los aspectos más importantes para la sociedad de la ciencia y la tecnología permite valorar críticamente cuáles son las repercusiones que tienen, y así el alumnado puede tener mejores criterios a la hora de tomar decisiones sobre los usos adecuados de los medios y productos científicos y tecnológicos que la sociedad pone a su disposición. Asimismo, esta competencia específica se desarrolla a través de la participación activa del alumnado en proyectos que involucren la toma de decisiones y la ejecución de acciones científicamente fundamentadas en su vida cotidiana y entorno social. Con ello mejora la conciencia social de la ciencia, algo tan necesario para construir una sociedad de conocimiento más avanzada.

### 11.1.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y SABERES BÁSICOS MÍNIMOS

**Competencia específica 1: Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.**

#### **Criterios de evaluación**

1.1. Aplicar las leyes y teorías científicas en el análisis de fenómenos fisicoquímicos cotidianos, comprendiendo las causas que los producen y explicándolas utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación.

##### **Saberes básicos mínimos**

FISQ.1A2 FISQ.1A3 FISQ.1E1 FISQ.1F1

1.2. Resolver problemas fisicoquímicos planteados a partir de situaciones cotidianas, aplicando las leyes y teorías científicas para encontrar y argumentar las soluciones, expresando adecuadamente los resultados.

##### **Saberes básicos mínimos**

FISQ.1B1 FISQ.1.B.3. FISQ.1.D.1. FISQ.1.E.3. FISQ.1.F.2.  
FISQ.1.F.3

1.3. Identificar situaciones problemáticas en el entorno cotidiano, emprender



iniciativas y buscar soluciones sostenibles desde la física y la química, analizando críticamente el impacto producido en la sociedad y el medioambiente.

**Saberes básicos mínimos**

FISQ.1.B.2. FISQ.1.F.2 .FISQ.1.F.3.

**Competencia específica 2: Razonar con solvencia, usando el pensamiento científico y las destrezas relacionadas con el trabajo de la ciencia, para aplicarlos a la observación de la naturaleza y el entorno, a la formulación de preguntas e hipótesis y a la validación de las mismas a través de la experimentación, la indagación y la búsqueda de evidencias.**

### **Criterios de evaluación**

2.1 Formular y verificar hipótesis como respuestas a diferentes problemas y observaciones, manejando con soltura el trabajo experimental, la indagación, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico- matemático.

**Saberes básicos mínimos** FISQ.1.D.3. FISQ.1.E.1. FISQ.1.F.1.

FISQ.1.F.2.

2.2.Utilizar diferentes métodos para encontrar la respuesta a una sola cuestión u observación, cotejando los resultados obtenidos por diferentes métodos y asegurándose así de su coherencia y fiabilidad.

**Saberes básicos mínimos** FISQ.1.A.3. FISQ.1.D.2. FISQ.1.E.1.

2.3. Integrar las leyes y teorías científicas conocidas en el desarrollo del procedimiento de la validación de las hipótesis formuladas, aplicando relaciones cualitativas y cuantitativas entre las diferentes variables, de manera que el proceso sea más fiable y coherente con el conocimiento científico adquirido.

**Saberes básicos mínimos** FISQ.1.B.1. FISQ.1.D.1. FISQ.1.E.1.

FISQ.1.F.1.

**Competencia específica 3: Manejar con propiedad y solvencia el flujo de información en los diferentes registros de comunicación de la ciencia como la nomenclatura de compuestos químicos, el uso del lenguaje matemático, el uso correcto de las unidades de medida, la seguridad en el trabajo experimental, para la producción e interpretación de información en diferentes formatos y a partir de fuentes diversas.**

### **Criterios de evaluación**



84

3.1. Utilizar y relacionar de manera rigurosa diferentes sistemas de unidades, empleando correctamente su notación y sus equivalencias, haciendo posible una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.

**Saberes básicos mínimos** FISQ.1B1 FISQ.1B3 FISQ.1D1 FISQ.1D2

3.2. Nombrar y formular correctamente sustancias simples, iones y compuestos químicos inorgánicos y orgánicos utilizando las normas de la IUPAC, como parte de un lenguaje integrador y universal para toda la comunidad científica.

**Saberes básicos mínimos** FISQ.1A4 FISQ.1C2

3.3. Emplear diferentes formatos para interpretar y expresar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, relacionando entre sí la información que cada uno de ellos contiene y extrayendo de él lo más relevante durante la resolución de un problema.

**Saberes básicos mínimos** FISQ.1D1 FISQ.1E2 FISQ.1F2

3.4. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en la experimentación científica en laboratorio o campo, incluyendo el conocimiento de sus materiales y su normativa básica de uso, así como de las normas de seguridad propias de estos espacios, y comprendiendo la importancia en el progreso científico y emprendedor de que la experimentación sea segura, sin comprometer la integridad física propia ni colectiva

**Saberes básicos mínimos** FISQ.1B4 FISQ.1D1 FISQ.1F3

**Competencia específica 4: Utilizar de forma autónoma, crítica y eficiente plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, consultando y seleccionando información científica veraz, creando materiales en diversos formatos y comunicando de manera efectiva en diferentes entornos de aprendizaje, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social.**

#### **Criterios de evaluación**

4.1. Interactuar con otros miembros de la comunidad educativa a través de diferentes entornos de aprendizaje, reales y virtuales, utilizando de forma autónoma y eficiente recursos variados, tradicionales y digitales, con rigor y respeto y analizando críticamente las aportaciones de todo el mundo.

**Saberes básicos mínimos** FISQ.1A1 FISQ.1B2 FISQ.1B4

4.2. Trabajar de forma autónoma y versátil, individualmente y en equipo, en la consulta de información y la creación de contenidos, utilizando con criterio las



85

fuentes y herramientas más fiables, y desechando las menos adecuadas, mejorando así el aprendizaje propio y colectivo.

**Saberes básicos mínimos FISQ.1.A1 FISQ.1.B2 FISQ.1.B4**

**Competencia específica 5: Trabajar de forma colaborativa en equipos diversos, aplicando habilidades de coordinación, comunicación, emprendimiento y reparto equilibrado de responsabilidades, para predecir las consecuencias de los avances científicos y su influencia sobre la salud propia y comunitaria y sobre el desarrollo medioambiental sostenible.**

### **Criterios de evaluación**

5.1 Participar de manera activa en la construcción del conocimiento científico, evidenciando la presencia de la interacción, la cooperación y la evaluación entre iguales, mejorando el cuestionamiento, la reflexión y el debate al alcanzar el consenso en la resolución de un problema o situación de aprendizaje.

**Saberes básicos mínimos FISQ1.A1 FISQ1.B2 FISQ1.B4**

5.2. Construir y producir conocimientos a través del trabajo colectivo, además de explorar alternativas para superar la asimilación de conocimientos ya elaborados y encontrando momentos para el análisis, la discusión y la síntesis, obteniendo como resultado la elaboración de productos representados en informes, pósteres, presentaciones, artículos, etc.

**Saberes básicos mínimos FISQ1.A1 FISQ1.B2 FISQ1.B4**

5.3. Debatir, de manera informada y argumentada, sobre las diferentes cuestiones medioambientales, sociales y éticas relacionadas con el desarrollo de las ciencias, alcanzando un consenso sobre las consecuencias de estos avances y proponiendo soluciones creativas en común a las cuestiones planteadas.

**Saberes básicos mínimos FISQ1.B2 FISQ1.B4 FISQ1.C1**

**Competencia específica 6: Resolver problemas y situaciones relacionados con la física y la química, aplicando las leyes y teorías científicas adecuadas, para comprender y explicar los fenómenos naturales y evidenciar el papel de estas ciencias en la mejora del bienestar común y en la realidad cotidiana.**

### **Criterios de evaluación**

6.1. Identificar y argumentar científicamente las repercusiones de las acciones que el alumno o alumna emprende en su vida cotidiana, analizando cómo



mejorarlas como forma de participar activamente en la construcción de una sociedad mejor.

**Saberes básicos mínimos** FISQ1.B2 FISQ1.C1 FISQ1.D1 FISQ1.F1

6.2. Detectar las necesidades de la sociedad sobre las que aplicar los conocimientos científicos adecuados que ayuden a mejorarla, incidiendo especialmente en aspectos importantes como la resolución de los grandes retos ambientales, el desarrollo sostenible y la promoción de la salud.

**Saberes básicos mínimos** FISQ1.B4 FISQ1.D1 FISQ1.F1

#### 11.1.4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Están enfocadas al desarrollo de competencias y en la búsqueda de una educación que prepare realmente para transferir y emplear los aprendizajes escolares en la vida diaria, para explorar hechos y fenómenos cotidianos de interés, analizar problemas, así como para observar, recoger y organizar información relevante, cercana y de utilidad. Es necesario poner énfasis en el aprendizaje significativo y funcional del alumnado, en la utilización del conocimiento en contextos reales y variados.

Dado que la materia efectúa un rastreo en multitud de fuentes, en su mayoría escritas y digitales, su búsqueda, lectura e interpretación resultan imprescindibles.

Para abordar el currículo de Física y Química se requiere la planificación de situaciones de aprendizaje que fomenten la curiosidad y el interés del alumnado, de modo que les dote de herramientas de pensamiento para enfocar la realidad física, natural y tecnológica con una mirada crítica ética. Para ello se sugiere un modelo de enseñanza y aprendizaje basado en la investigación como elemento clave, lo que supone, plantear preguntas, anticipar respuestas o emitir hipótesis, para su comprobación, tratar distintas fuentes de información, identificar sus conocimientos previos, realizar experimentaciones, confrontar lo que se sabía en función de nueva evidencia experimental, usar herramientas para recoger, analizar e interpretar datos, y resultados con la finalidad de proponer posibles respuestas, explicaciones, argumentaciones, demostraciones y comunicar los resultados. Ha de ayudarse al alumnado a superar los posibles obstáculos que se hallen en los textos, en las exposiciones teóricas que se proponen y en el modelo de argumentación en que fundamentan sus posturas.

Es preciso utilizar recursos muy variados, proponer trabajos en pequeños grupos, analizar problemas, seleccionar y contrastar la información, emitir hipótesis y realizar diseños experimentales para su comprobación, valorar resultados y sacar conclusiones. En definitiva, familiarizar al alumnado reiteradamente con la metodología científica, donde el papel del profesorado se asemeja a un director de las



pequeñas investigaciones realizadas por el alumnado, proponiéndole interrogantes o problemas para investigar con su orientación, coordinando el trabajo del alumnado y suministrando las ayudas necesarias en el momento preciso que contribuyan a superar las dificultades encontradas. Con este tipo de metodología se estimulará su comprensión lectora y capacidad analítica, allanando las dificultades de competencia lingüística y de expresión oral y escrita que puedan existir. La meta que ha de alcanzarse pasa por reforzar la apreciación de la racionalidad como estrategia para encarar los problemas de los seres humanos, y apreciar la multiplicidad de las respuestas que se les han ido dando.

En último término se debe buscar la autonomía del alumnado para orientar su propio aprendizaje y el ejercicio de su capacitación dentro de los objetivos establecidos y de las competencias.

No se puede utilizar, por tanto, una única estrategia de enseñanza. El cómo enseñar depende de qué enseñar y a quién. Se entiende que serán buenos aquellos caminos que motiven más a los alumnos y alumnas, que faciliten su aprendizaje y que los aproximen a los objetivos, conocimientos, actitudes, habilidades y competencias que pretendemos alcanzar. Sobre las diferentes estrategias didácticas que se pueden plantear y seleccionar adecuadamente en los diferentes procesos de aprendizaje de cada unidad didáctica, y con el objetivo de abordar una tarea con un interrogante o problema central, o de uno diferente para cada grupo, podrían seguirse en cada caso las siguientes orientaciones o actividades:

- Introducción o breve presentación del profesorado sobre la importancia del tema y los interrogantes o problemas para investigar, que capte el interés del alumnado.
- Sondeo o diagnóstico inicial de los conocimientos previos del alumnado por medio de cuestionarios, lluvia de ideas, comentarios de textos, estudio de casos...
- Análisis del problema y emisión de hipótesis individualmente y/o en pequeño grupo ante los interrogantes planteados, y contraste de ideas tras una puesta en común.
- En su caso, breve planteamiento teórico-expositivo riguroso y claro, pero no muy denso, por el profesorado, indicando los principales interrogantes o líneas de investigación que habrá que abordar en el tema y las orientaciones de cómo abordarlas. Para ello, se pueden utilizar esquemas, mapas conceptuales, líneas de tiempo, audiovisuales, recortes de prensa, textos, etc., y proponer tareas y actividades diversas como cuestionarios, comentarios de textos, glosarios de



términos científicos, dossier de prensa, debates, exposiciones, experiencias de laboratorio...

Un camino adecuado para el desarrollo de las competencias es abordar la enseñanza y aprendizaje como una investigación orientada de problemas relevantes de interés, a través de un programa de tareas y actividades en las diferentes situaciones de aprendizaje que organicemos, donde a través de diferentes recursos se aborden aspectos de la vida cotidiana, ya que es capaz de activar capacidades básicas del individuo, como leer de manera comprensiva, reflexionar, identificar un problema, emitir hipótesis, elaborar un plan de trabajo para contrastarlo, revisarlo y aplicarlo, recoger los resultados y verificar el ámbito de validez de las conclusiones, etc. Centrar la actividad de las ciencias físico-químicas en abordar la solución de problemas es una buena forma de convencer al alumnado de la importancia de pensar en lo que hace y en cómo lo hace.

La diversidad de fines educativos, de los contenidos conceptuales, de procedimientos y actitudes que integran el currículo de Física y Química, junto a la variedad de intereses, motivaciones y ritmos de aprendizaje, aconsejan que la metodología empleada en esta materia se articule en torno a la realización de tareas y actividades en las que el alumnado construya su propio conocimiento. Estas deberán ser organizadas y secuenciadas de forma adecuada, en función de los objetivos que se persigan y de los progresos o las dificultades observados en los alumnos y las alumnas.

No debemos olvidar que el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación merece un tratamiento específico en el estudio de esta materia. Los alumnos de Bachillerato para los que se ha desarrollado el presente currículo básico son nativos digitales y, en consecuencia, están familiarizados con la presentación y transferencia digital de información. El uso de aplicaciones virtuales interactivas (Applets) permite realizar experiencias prácticas que, no son viables en estas circunstancias.

Por otro lado, la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información implica la necesidad de clasificarla según criterios de relevancia, lo que permite desarrollar el espíritu crítico de los alumnos.

Por último, la elaboración y defensa de trabajos de investigación sobre temas propuestos o de libre elección tiene como objetivo desarrollar el aprendizaje autónomo de los alumnos, profundizar y ampliar contenidos relacionados con el currículo y mejorar sus destrezas tecnológicas y comunicativas. Asimismo, la enseñanza de la Física y Química debe también ofrecer una ciencia con rostro



humano, que introduzca las biografías de personas científicas –incluyendo españolas, en general, y contemporáneas particularmente– de forma contextualizada; en especial se tendrá en cuenta la contribución de las mujeres a la ciencia, sacándolas a la luz y valorando sus aportaciones en los diferentes temas abordados.

Las tareas experimentales, de laboratorio, de aula y de cualquier otra tipología, deben entenderse de este modo. Por ello, los trabajos prácticos han de guardar una estrecha relación con los contenidos que en ese momento se estén desarrollando. Asimismo, y dada su creciente importancia, se debe promover en el proceso de enseñanza y aprendizaje el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para buscar información como para tratarla y presentarla. Con el uso de Internet y de dispositivos electrónicos como ordenadores, tabletas, etc., se podrá buscar, seleccionar, discriminar e intercambiar información. Asimismo, el empleo de estos dispositivos permitirá el tratamiento y presentación de dicha información empleando programas generales como los procesadores de textos, base de datos, hojas de cálculo, presentaciones multimedia... 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.

#### 11.1.5. TEMPORALIZACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO

##### PRIMERA EVALUACIÓN

Tema 1. Enlace químico y estructura de la materia

Tema 2. Leyes fundamentales de la química. Disoluciones

Tema 3. Las reacciones químicas

Tema 4. Química del carbono

##### SEGUNDA EVALUACIÓN

Tema 4. Química del carbono (continuación)

Tema 5. Cinemática

Tema 6: Dinámica

##### TERCERA EVALUACIÓN

Tema 7. Energía mecánica y trabajo

Tema 8. Variables termodinámicas

NOTA: A lo largo de la primera y de la segunda evaluación se tratarán los aspectos de formulación orgánica e inorgánica ya estudiados en el curso precedente de 4º de ESO



---

## 11.1.6.PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN 90

Son objeto de observación:

- El progreso en la asimilación del currículo (objetivos, competencias específicas, saberes básicos).
- La forma en la que el alumnado desarrolla su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la capacidad de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.

Los criterios de evaluación de las competencias específicas se relacionan con los saberes básicos mínimos establecidos por la normativa y se encuentran en la programación (accesible en la página web de centro).

La calificación de cada alumno/a se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas y que pueden realizarse con o sin previo aviso en base a la continuidad del proceso de evaluación) y a las pruebas escritas programadas. Todo esto significa que el alumno/a debe trabajar y prepararse diariamente.

Se considerarán todas las observaciones de procedimientos (seguimiento cotidiano de la clase, contribuciones a su desarrollo, características de las intervenciones, resolución de ejercicios, implicación en resolución de actividades de profundización y ampliación, respuestas a cuestiones planteadas al hilo de explicaciones, trabajo cooperativo...). Entre las observaciones escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad.

Los documentos escritos han de ser presentados debidamente: expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... En las cuestiones y problemas se atenderá a la elaboración de las respuestas más allá del mero cálculo de resultados. La utilización adecuada de unidades, la justificación razonada de los principios aplicados, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos forman parte de la resolución del ejercicio.

Todo ello forma parte de lo que se considera la calidad del trabajo y permite una valoración graduada. Además esto se desprende del carácter integrador de la evaluación en la que *se debe garantizar desde todas las asignaturas el desarrollo de*



*las competencias correspondientes.* En este sentido es conveniente resaltar que la asignatura recoge de forma explícita entre sus criterios de evaluación que recorren transversalmente todos los bloques temáticos algunos relativos a la adecuada interpretación de textos y correcta expresión de las ideas.

Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. La nota de cada una de ellas contribuirá de manera ponderada a la final, atendiendo a los criterios evaluados en cada una de ellas y teniendo en cuenta que todos los criterios de evaluación son valorados equitativamente. Esta puntuación y las obtenidas de las observaciones evaluables y de la recopilación diaria de evidencias determinarán la calificación trimestral.

La evaluación de la formulación y nomenclatura se hará de la misma forma que la establecida por la Ponencia de Química en las pruebas de acceso a la Universidad: 15-20% de la nota de Química.

Dado que los contenidos se amplían progresivamente y de manera inclusiva, la recuperación de partes no superadas se hará en la siguiente prueba escrita programada que abarque los mismos contenidos además de los desarrollados ulteriormente. Por la misma razón estas pruebas contribuyen a la nota de manera ponderada según los criterios de evaluación contemplados.

En la segunda evaluación se tratan contenidos tanto de Física como de Química, siendo la contribución de cada parte función del grado de desarrollo alcanzado. En cualquier caso, una nota insuficiente de una de las partes conllevará el consiguiente suspenso de la asignatura en el boletín, pues estimamos que es función de éste prevenir e informar a las familias.

El carácter progresivo de los contenidos exige la revisión continua de las enseñanzas previas y su integración en las posteriores, de modo que la última prueba escrita de cada parte ha de incluir todos los contenidos relativos a ella: Pruebas globales de Física y de Química respectivamente. Ambas son posibilidades de recuperación de la materia impartida anteriormente.

Al finalizar el curso el profesorado podrá realizar un refuerzo de contenidos para garantizar un mayor aprovechamiento del mismo antes de emprender los estudios de segundo de Bachillerato. Así, todos los estudiantes deberán realizar una prueba global que servirá de recuperación o de afianzamiento que perfilará la nota final en cada caso.

Dada la naturaleza de la asignatura, que consta de dos partes bien diferenciadas, la evaluación considerará la media aritmética de ambas siempre y cuando ambas superen una nota mínima de 4

En caso de desarrollo de proceso por vía telemática se mantienen los criterios y



procedimientos de evaluación y calificación.

## 11.2. FÍSICA

Física de segundo curso de Bachillerato es una materia troncal de opción en la modalidad de Ciencias que abarca el espectro de conocimientos de la Física con rigor, de forma que se asienten los contenidos introducidos en cursos anteriores, a la vez que se dota al alumnado de nuevas aptitudes que lo capaciten para estudios universitarios de carácter científico y técnico, además de un amplio abanico de ciclos formativos de grado superior de diversas familias profesionales.

Los contenidos de la materia se secuencian en seis bloques, analizados detenidamente en lo expuesto a continuación y cuyo desarrollo pretende también contribuir a la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, y al manejo y uso crítico de las tecnologías de la información y la comunicación, además de favorecer y desarrollar el espíritu emprendedor y la educación cívica.

Esta materia contribuye al desarrollo de las competencias clave, tal y como queda reflejado en todos y cada uno de los criterios de evaluación descritos en cada bloque de contenidos.

### 11.2.1. OBJETIVOS

La enseñanza de la materia Física en Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
3. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el



medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.

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

8. 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.

9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.

10. Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

### 11.2.2. METODOLOGÍA

Desde el punto de vista metodológico, la enseñanza de la Física se apoya en tres aspectos fundamentales e interconectados: la introducción de conceptos, la resolución de problemas y el trabajo experimental. La metodología didáctica de esta materia debe potenciar un correcto desarrollo de los contenidos; ello precisa generar escenarios atractivos y motivadores para el alumnado, introducir los conceptos desde una



perspectiva histórica, mostrando diferentes hechos de especial trascendencia científica así como conocer la biografía científica de los investigadores e investigadoras que propiciaron la evolución y el desarrollo de esta ciencia.

En el aula, conviene dejar bien claro los principios de partida y las conclusiones a las que se llega, insistiendo en los aspectos físicos y su interpretación. No se deben minusvalorar los pasos de la deducción, las aproximaciones y las simplificaciones si las hubiera, pues permite al alumnado comprobar la estructura lógico-deductiva de la Física y determinar el campo de validez de los principios y leyes establecidos.

Es conveniente que cada tema se convierta en un conjunto de actividades a realizar por el alumnado debidamente organizadas y bajo la dirección del profesorado. Se debe partir de sus ideas previas, para luego elaborar y afianzar conocimientos, explorar alternativas y familiarizarse con la metodología científica, superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados. Lo esencial es primar la actividad del alumnado, facilitando su participación e implicación para adquirir y usar conocimientos en diversidad de situaciones, de forma que se generen aprendizajes más transferibles y duraderos. El desarrollo de pequeñas investigaciones en grupos cooperativos facilitará este aprendizaje.

Cobra especial relevancia la resolución de problemas. Los problemas, además de su valor instrumental de contribuir al aprendizaje de los conceptos físicos y sus relaciones, tienen un valor pedagógico intrínseco, porque obligan a tomar la iniciativa y plantear una estrategia: estudiar la situación, descomponer el sistema en partes, establecer la relación entre las mismas, indagar qué principios y leyes se deben aplicar, escribir las ecuaciones, despejar las incógnitas, realizar cálculos y utilizar las unidades adecuadas. Por otra parte, los problemas deberán contribuir a explicar situaciones que se dan en la vida diaria y en la naturaleza.

La Física como ciencia experimental es una actividad humana que comporta procesos de construcción del conocimiento sobre la base de la observación, el razonamiento y la experimentación. Es por ello por lo que adquiere especial importancia el uso del laboratorio, que permite alcanzar unas determinadas capacidades experimentales. Para algunos experimentos que entrañan más dificultad puede utilizarse la simulación virtual interactiva. Potenciamos, de esta manera, la utilización de las metodologías específicas que las tecnologías de la información y comunicación ponen al servicio de alumnado y profesorado, metodologías que permiten ampliar los horizontes del conocimiento más allá del aula o del laboratorio.



Siempre que sea posible, y según la ubicación del centro, se promoverán visitas a parques tecnológicos, acelerador de partículas, centros de investigación del CSIC, facultades de ingenierías, etc., de los que se nos ofrecen en el territorio andaluz.

### 11.2.3. TEMPORALIZACIÓN

#### PRIMERA EVALUACIÓN

Unidad 1. Repaso conceptos cinemática, dinámica y energía de 1º Bachillerato

Unidad 2. El campo gravitatorio.

Unidad 3. El campo eléctrico

Unidad 4. El campo magnético

#### SEGUNDA EVALUACIÓN

Unidad 5. Inducción electromagnética

Unidad 6: El movimiento ondulatorio

Unidad 7: Fenómenos ondulatorios

Unidad 8. Óptica física

#### TERCERA EVALUACIÓN

Unidad 9. Óptica geométrica

Unidad 10. La Física cuántica

Unidad 11. Física nuclear.

### 11.2.4. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

Son objeto de observación:

- \* El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
- \* La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- \* La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un



problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, el desarrollo de un cuaderno de calidad, etc.

\* La implicación responsable en la organización del grupo.

Los criterios de evaluación se concretan en los estándares de aprendizaje evaluables establecidos en la normativa y recogidos en la programación de la asignatura, accesible en la página web del centro.

La calificación de cada alumno se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables individuales o colectivas, orales o escritas y a las pruebas escritas programadas. Entre las observaciones orales se valorarán también las características de sus intervenciones en clase (presencial o telemáticamente), y entre las escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad. Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Cada prueba contribuirá de manera ponderada en función de los criterios de evaluación considerados en ella, teniendo en cuenta que a todos ellos se les otorga la misma puntuación.

Los documentos escritos evaluables han de ser presentados debidamente: expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... Esto tiene su justificación en el carácter integrador de la evaluación, establecido en el art 20 (RD 1105/2014). Significa que se debe garantizar desde todas las asignaturas la consecución de los objetivos de etapa y el desarrollo de las competencias correspondientes, en este caso la lingüística. Baste citar como referentes tres criterios de aprendizaje evaluables del bloque 1 de la asignatura, que recorre transversalmente los restantes:

*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.*

*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.*

*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.*

Dado el carácter progresivo e incluyente de la asignatura, se irán revisando los contenidos previos al presentar los siguientes para optimizar el aprendizaje, de modo que al finalizar cada evaluación, la prueba comprenderá todos los contenidos impartidos hasta la fecha, de manera que se ofrezca una posibilidad de recuperación



de manera continuada a los alumnos que lo necesiten y de afianzamiento a todos en general.

Cada evaluación contribuye proporcionalmente a la nota final pues el peso específico de las evaluaciones es progresivo (cada una abarca todos los contenidos dados). En función del número de pruebas y de los criterios observados se asignará el coeficiente, que se dará a conocer a los alumnos.

Todos los alumnos realizarán la prueba global final que servirá de recuperación o en su caso de afianzamiento y repaso de contenidos.

En caso de desarrollo del proceso por vía telemática se mantienen los mismos criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

#### 11.2.5. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

##### Bloque 1. La actividad científica

##### 1. Estrategias propias de la actividad científica.

##### 1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. CAA, CMCT

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.

1.1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.

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.

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.

##### 2. Tecnologías de la Información y la Comunicación.

##### 2.1 Conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el estudio de los fenómenos físicos. CD

2.1.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.



2.1.2. 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.

2.1.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.

2.1.4. 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

## Bloque 2: Interacción gravitatoria

### 1. Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Intensidad del campo gravitatorio. Potencial gravitatorio.

1.1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. CMCT, CAA.

1.1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad..

1.1. 2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.

1.2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. CMCT, CAA.

1.2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.

### 2. Relación entre energía y movimiento orbital.

2.1 Interpretar las variaciones de la energía potencial y el signo de la misma en función del origen de potenciales elegido. CMCT, CAA.

2.1.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.

2.2. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. CCL, CMCT, CAA.

2.2.1. Aplica la ley de conservación de la energía al



movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.

2.3. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. CMCT, CAA, CCL.

2.3.1. 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.

2.3.2. 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.

2.4. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. CSC, CEC

2.4.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.

### 3. Caos determinista.

3.1. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. CMCT, CAA, CCL, CSC.

3.1.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

## Bloque 3. Interacción electromagnética

### 1. Campo eléctrico. Intensidad del campo. Potencial eléctrico

1. 1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. CMCT, CAA.

1.1 1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.

1.1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales



100

1.1.3. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies equipotenciales.

1.2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. CMCT,CAA

1.2.1. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.

1.3. 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. CMCT, CAA.

1.3.1. 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.

1.4. 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. CMCT, CAA, CCL.

1.4.1. 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.

1.4.2. 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.

## 2. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones

2.1. 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. CMCT, CAA.

2.1.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.

2.2 Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. CMCT, CAA.

2.2.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.

2.3. 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. CSC, CMCT, CAA, CCL.

2.3.1. 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.

3. Campo magnético. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente. Ley de Ampère.

3.1. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. CMCT, CAA, CCL.

3.1.1. 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.

3.2. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. CMCT, CAA.

3.2.1. 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.

3.3. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. CEC, CMCT, CAA, CSC.

3.3.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.

3.3.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.

3.4. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético. CMCT, CAA.



3.4.1. 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.

3.4.2. 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.

3.4.3. 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.

3.5. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. CSC, CMCT, CAA, CCL.

3.5.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.

3.6. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. CCL, CMCT, CSC.

3.6.1. 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.

3.7. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. CMCT, CAA.

3.7.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.

3.8. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. CSC, CAA.

3.8.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.

4. Inducción electromagnética Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y



Lenz. Fuerza electromotriz.

4.1. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. CMCT, CAA, CSC.

4.1.1. 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.

4.1.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.

4.2. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. CEC, CMCT, CAA.

4.2.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.

4.3. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. CMCT, CAA, CSC, CEC.

4.3.1. 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.

4.3.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

#### Bloque 4. Ondas

1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan.

1.1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. CMCT, CAA.

1.1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.

2. Ecuación de las ondas armónicas. Energía e intensidad.

2.1. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. CSC, CMCT, CAA.



2.1.1 Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.

2.1.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.

3. Ondas transversales en una cuerda.

3. 1. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. CCL, CMCT, CAA.

3.1.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.

3.1.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.

3.2. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. CMCT, CAA.

3.2.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.

3.3. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. CMCT, CAA, CSC.

3.3.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.

3.3.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.

4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción. Efecto Doppler.

4.1. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. CEC, CMCT, CAA.

4.1.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.

4.2. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. CMCT, CAA.



4.2.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.

4.3. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. CEC, CMCT, CAA.

4.3.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.

4.4. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. CMCT, CAA.

4.4.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.

4.4.2. 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.

4.5. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. CEC, CCL, CMCT, CAA.

4.5.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.

5. Ondas longitudinales. El sonido. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. Aplicaciones tecnológicas del sonido.

5.1. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. CMCT, CAA, CCL.

5.1.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.

5.2. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. CSC, CMCT, CAA.

5.2.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.

5.2.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.



5.3. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. CSC.

5.3.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.

6. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Dispersión. El color. Transmisión de la comunicación.

6.1. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría. CMCT, CAA, CCL.

6.1.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.

6.1.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.

6.2. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana. CSC, CMCT, CAA.

6.2.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.

6.2.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.

6.3. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. CMCT, CSC, CAA.

6.3.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.

6.4. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. CSC.

6.4.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.



107

6.5. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. CSC, CCL, CMCT, CAA.

6.5.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.

6.5.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.

6.6. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. CSC, CMCT, CAA.

6.6.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.

6.6.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.

6.6.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.

6.7. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes. CSC, CMCT, CAA.

6.7.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.

## Bloque 5. Óptica geométrica

### 1. Leyes de la óptica geométrica.

1.1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. CCL, CMCT, CAA.

1.1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.

### 2. Sistemas ópticos: lentes y espejos.

2.1. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos. CMCT, CAA, CSC



2.1.1. 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.

2.1.2. 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.

### 3. El ojo humano. Defectos visuales

3. 1. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. CSC, CMCT, CAA, CEC.

3.1.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando un diagrama de rayos.

### 4. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica

4. 1. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. CCL, CMCT, CAA.

4.1.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el trazado de rayos.

4.1.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

## Bloque 6. Física del siglo XXI

### 1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad.

1.1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. CEC, SIEP, CCL.

1.1. 1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.



109

1.1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.

1.2. 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. CEC, CSC, CMCT, CAA, SIEP, CCL.

1.2.1. 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.

1.2.2. 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.

1.3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. CCL, CMCT, CAA.

1.3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.

2. Energía relativista. Energía total y energía en reposo. 4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. CMCT, CAA, CCL.

2.1. 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.

3. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica.

3.1. Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física Clásica para explicar determinados procesos. CEC, CSC, CMCT, CAA, SIEP, CCL

3.3.1. 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.



4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.

4.1. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. CEC, CMCT, CAA, CCL

4.1.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados

4.2.. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. CEC, CSC.

4.2.1. 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.

4.3. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. CEC, CMCT, CAA, CCL, CSC.

4.3.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.

4.4. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica. CEC, CMCT, CCL, SIEP, CAA.

4.4.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.

5. Interpretación probabilística de la Física Cuántica.

5.1. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. CEC, CMCT, CAA, CCL.

5.1.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.

6. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.

- 
- 111
- 6.1. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. CCL, CMCT, CSC, CEC.
- 6.1.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.
- 6.1.2. 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.
7. Física Nuclear. La radiactividad. Tipos.
- 7.1. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. CMCT, CAA, CSC.
- 7.1.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.
8. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.
- 8.1. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. CMCT, CAA, CSC.
- 8.1.1. 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.
- 8.1.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
9. Fusión y Fisión nucleares.
- 9.1. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. CSC.
- 9.1.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.
- 9.1.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.



112

9.2. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. CCL, CMCT, CAA, CSC, CEC.

9.2.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.

10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

10.1. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. CSC, CMCT, CAA, CCL.

10.1.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.

10.2. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. CMCT, CAA, CCL.

10.2.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.

10.3. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. CECCMCT, CAA.

10.3.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.

10.3.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.

11. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.

11.1. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. CCL, CMCT, CSC.

11.1.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.



113

11.1.2. 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.

## 12. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.

12.1. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang. CCL, CMCT, CAA, CEC.

12.1.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.

12.1.2. 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.

12.1.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.

12.2. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día. CCL, CSC, CMCT, SIEP, CAA.

12.2.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

## 11.3 QUÍMICA

Química es una materia troncal de opción de segundo de Bachillerato de la modalidad de Ciencias que pretende una profundización en los aprendizajes realizados en etapas precedentes, poniendo el acento en su carácter orientador y preparatorio de estudios posteriores. El alumnado que cursa esta materia ha adquirido en sus estudios anteriores los conceptos básicos y las estrategias propias de las ciencias experimentales.

La materia pretende ahondar en el conocimiento de los principios fundamentales de la naturaleza, ampliar la formación científica y proporcionar una herramienta para la comprensión del mundo, dando respuestas convincentes a muchos fenómenos que se presentan como inexplicables o confusos. El estudio de esta materia debe promover el



interés por buscar respuestas científicas y contribuir a que el alumnado adquiriera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica.

Al tratarse de una ciencia experimental, su aprendizaje conlleva una parte teórico-conceptual y otra de desarrollo práctico que implica la realización de experiencias de laboratorio.

Los contenidos de esta materia se secuencian en cuatro bloques cuyos contenidos y estándares de aprendizaje evaluables se detallan en los epígrafes siguientes. El estudio de la materia de Química incide en la adquisición de todas y cada una de las competencias clave del currículo, tal y como queda recogido en todos y cada uno de los criterios de evaluación establecidos.

### 11.3.1 OBJETIVOS

Desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Aplicar con criterio y rigor las etapas características del método científico, afianzando hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
2. Comprender los principales conceptos de la Química y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que estos desempeñan en su desarrollo.
3. Resolver los problemas que se plantean en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos químicos relevantes.
4. Utilizar con autonomía las estrategias de la investigación científica: plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, elaborar conclusiones y comunicarlas a la sociedad, explorando situaciones y fenómenos desconocidos para ellos.
5. Comprender la naturaleza de la Química y sus limitaciones, entendiendo que no es una ciencia exacta como las Matemáticas.
6. Entender las complejas interacciones de la Química con la tecnología y la sociedad, conociendo y valorando de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, entendiendo la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr una mejora de las condiciones de vida actuales.



115

7. Relacionar los contenidos de la Química con otras áreas del saber, como son la Biología, la Física y la Geología.

8. Valorar la información proveniente de diferentes fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas actuales relacionados con la Química, utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

9. Comprender que el desarrollo de la Química supone un proceso cambiante y dinámico, mostrando una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas.

10. Comprender la naturaleza de la ciencia, sus diferencias con las creencias y con otros tipos de conocimiento, reconociendo los principales retos a los que se enfrenta la investigación en la actualidad.

### 11.3.2. METODOLOGÍA

Es necesario considerar que los alumnos y alumnas son sujetos activos constructores de su propia formación, que deben reflexionar sobre sus conocimientos, enriquecerlos y desarrollarlos. Por tanto, los objetivos didácticos deben buscar el continuo desarrollo de la capacidad de pensar para que en el futuro se conviertan en individuos críticos y autónomos, capaces de conducirse adecuadamente en el mundo que les rodea.

La enseñanza debe proporcionar nuevos conocimientos, pero además debe ser capaz de movilizar el funcionamiento intelectual del alumnado, dando la posibilidad de que se adquieran nuevos aprendizajes, es decir, hemos de apoyarnos en el modelo de aprendizaje constructivista. Es importante también ejercitar la atención, el pensamiento y la memoria y aplicar lo que podríamos llamar la pedagogía del esfuerzo, entendiendo el esfuerzo como ejercicio de la voluntad, de la constancia y la autodisciplina.

Es necesario buscar el equilibrio entre los aprendizajes teóricos y prácticos. Las actividades prácticas se enfocarán para ayudar, por una parte, a la comprensión de los fenómenos que se estudian y, por otra, a desarrollar destrezas manipulativas.

Partiendo de la base de que el alumnado es el protagonista de su propio aprendizaje, parece conveniente el diálogo y la reflexión entre los alumnos y alumnas, los debates, las actividades en equipo y la elaboración de proyectos en un clima de clase propicio, que favorezca la confianza de las personas en su capacidad para aprender y evite el miedo a la equivocación, todo ello enmarcado en un modelo de aprendizaje cooperativo.



Se fomentará la lectura y comprensión oral y escrita del alumnado. La Química permite la realización de actividades sobre la relación Ciencia-Tecnología-Sociedad que contribuyen a mejorar la actitud y la motivación del alumnado y a su formación como ciudadanos y ciudadanas, preparándolos para tomar decisiones y realizar valoraciones críticas.

Se utilizará el Sistema Internacional de Unidades y las normas dictadas por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada IUPAC.

Es imprescindible el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y de aplicaciones informáticas de simulación como alternativa y complemento a las prácticas de laboratorio, así como proponer actividades de búsqueda, selección y gestión de información relacionada (textos, noticias, vídeos didácticos).

A la hora de abordar cada unidad, es conveniente hacer una introducción inicial, presentando el tema de manera atractiva y motivadora y valorando las ideas previas y las lagunas que pudiera haber para poder eliminarlas. Posteriormente se estará en situación de profundizar en los contenidos, bien mediante exposición o bien mediante propuestas de investigación. Se propondrán actividades que permitan que los alumnos y alumnas relacionen, descubran, planteen a la vez que enuncien y resuelvan numéricamente, para que comprendan de forma significativa lo que aprenden y no repitan un proceso exclusivamente memorístico. Por último, se animará a la realización y exposición de actividades prácticas relacionadas con los conceptos de la unidad.

Siempre que sea posible, se promoverán visitas a parques tecnológicos, acelerador de partículas o centros de investigación del CSIC en Andalucía, que contribuyan a generar interés por conocer la Química y sus aplicaciones en la sociedad.

### 11.3.3 TEMPORALIZACIÓN

#### PRIMERA EVALUACIÓN

Tema 1. Estructura de la materia

Tema 2. El enlace químico

Tema 3. Cinética química

Tema 4. Química del carbono

Anexos formulación y cálculos estequiométricos



## SEGUNDA EVALUACIÓN

Tema 5. Equilibrio químico

Tema 6. Reacciones de transferencia de protones. Ácidos y bases.

## TERCERA EVALUACIÓN

Tema 7. Reacciones de transferencia de electrones. Oxidación-Reducción

### 11.3.4 INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Son objeto de observación:

- \* El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
- \* La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- \* La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, el desarrollo de un cuaderno de calidad, etc.
- \* La implicación responsable en la organización del grupo.

Los criterios de evaluación se concretan en los estándares de aprendizaje evaluables establecidos en la normativa y recogidos en la programación de la asignatura, accesible en la página web del centro.

La calificación de cada alumno se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables individuales o colectivas, orales o escritas y a las pruebas escritas programadas. Entre las observaciones orales se valorarán también las características de sus intervenciones en clase (presencial o telemáticamente), y entre las escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad. Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Cada prueba contribuirá de manera ponderada en función de los criterios de evaluación considerados en ella, teniendo en cuenta que a todos ellos se les otorga la misma puntuación.

Los documentos escritos evaluables han de ser presentados debidamente: expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... Esto



tiene su justificación en el carácter integrador de la evaluación, establecido en el art 20 (RD 1105/2014). Significa que se debe garantizar desde todas las asignaturas la consecución de los objetivos de etapa y el desarrollo de las competencias correspondientes, en este caso la lingüística. Baste citar como referentes tres criterios de aprendizaje evaluables del bloque 1 de la asignatura, que recorre transversalmente los restantes:

*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.*

*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.*

*4.2. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.*

Dado el carácter progresivo e incluyente de la asignatura, se irán revisando los contenidos previos al presentar los siguientes para optimizar el aprendizaje, de modo que al finalizar cada evaluación, el examen comprenderá todos los contenidos impartidos hasta la fecha, de manera que se ofrezca una posibilidad de recuperación de manera continuada a los alumnos que lo necesiten y de afianzamiento a todos en general.

Cada evaluación contribuye proporcionalmente a la nota final pues el peso específico de las evaluaciones es progresivo (Cada una abarca todos los contenidos dados). En función del número de pruebas y de los criterios observados se asignará el coeficiente, que se dará a conocer a los alumnos.

Todos los alumnos realizarán la prueba global final que servirá de recuperación o en su caso de afianzamiento y repaso de contenidos.

En caso de desarrollo del proceso por vía telemática se mantienen los mismos criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

#### **11.3.5 CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES**

##### **Bloque 1. La actividad científica**

1. Utilización de estrategias básicas de la actividad científica.

1.1. Realizar interpretaciones, predicciones y representaciones de fenómenos químicos a partir de los datos de una investigación científica y obtener conclusiones. CMCT, CAA, CCL.

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.

2. Investigación científica: documentación, elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados. Importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa.

2.1. 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. CSC, CEC, CAA.

2.1.1. Utiliza el material e instrumentos de laboratorio empleando las normas de seguridad adecuadas para la realización de diversas experiencias químicas.

2.2. 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. CD, CAA

2.2.1. Elabora información y relaciona los conocimientos químicos aprendidos con fenómenos de la naturaleza y las posibles aplicaciones y consecuencias en la sociedad actual.

2.3. Diseñar, elaborar, comunicar y defender informes de carácter científico realizando una investigación basada en la práctica experimental. CAA, CCL, SIEP, CSC, CMCT.

2.3.1. Analiza la información obtenida principalmente a través de Internet identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica.

2.3.2. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.



120

2.3.3. Localiza y utiliza aplicaciones y programas de simulación de prácticas de laboratorio.

2.3.4. Realiza y defiende un trabajo de investigación utilizando las TIC.

## Bloque 2. Origen y evolución de los componentes del Universo

### 1. Estructura de la materia.

1. 1. Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo. CEC, CAA, CMCT.

1.1.1. Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolo con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.

1.1.2. Calcula el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos.

2. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr. 2.1. Reconocer la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo. CEC, CAA, CMCT.

2.1.1. Diferencia el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecanocuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.

3. Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación.

3.1. Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre. CCL, CMCT, CAA.

3.1.1. Determina longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones.

3.1.2. Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg

4. Partículas subatómicas: origen del Universo.



4.1. Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos. CEC, CAA, CCL, CMCT.

4.1.1. Conoce las partículas subatómicas y los tipos de quarks presentes en la naturaleza íntima de la materia y en el origen primigenio del Universo, explicando las características y clasificación de los mismos.

5. Clasificación de los elementos según su estructura electrónica,

5.1. Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica. CAA, CMCT.

5.1.1. Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.

5.2. Identificar los números cuánticos para un electrón según en el orbital en el que se encuentre. CMCT, CAA, CEC.

5.2.1. Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.

6. Sistema Periódico. Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.

6.1. 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. CAA, CMCT, CEC, CCL.

6.1.1. Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.

7. Enlace químico.

7.1. Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, de cristales y estructuras macroscópicas y deducir sus propiedades. CMCT, CAA, CCL.



122

7.1.1. 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.

8. Enlace iónico. Propiedades de las sustancias con enlace iónico.

8.1. 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, CAA, SIEP.

8.1.1. Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de los cristales iónicos.

8.1.2. Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de BornLandé para considerar los factores de los que depende la energía reticular.

9. Enlace covalente. Geometría y polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación. Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Propiedades de las sustancias con enlace covalente.

9.1. Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y utilizar la TEV para su descripción más compleja. CMCT, CAA, CCL

9.1.1. Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.

9.1.2. Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.

9.2. Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas. CMCT, CAA, CSC, CCL.

9.2.1. Da sentido a los parámetros moleculares en compuestos covalentes utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.



10. Enlace metálico. Modelo del gas electrónico y teoría de bandas. Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores.

10.1. Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico. CSC, CMCT, CAA.

10.2. Explicar la posible conductividad eléctrica de un metal empleando la teoría de bandas. CSC, CMCT, CCL.

10.2.1. Describe el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas.

10.2.2. Conoce y explica algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.

10.2.3. Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico aplicándolo también a sustancias semiconductoras y superconductoras.

11. Enlaces presentes en sustancias de interés biológico. Naturaleza de las fuerzas intermoleculares.

11.1 Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos. CSC, CMCT, CAA.

11.1.1. Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.

11.2 Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las fuerzas intermoleculares en compuestos iónicos o covalentes. CMCT, CAA, CCL.

11.2.1. Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.



### Bloque 3. Reacciones químicas

1. Concepto de velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas. Utilización de catalizadores en procesos industriales.

1.1. Definir velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición utilizando el concepto de energía de activación. CCL, CMCT, CAA.

1.1.1. Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.

1.2. Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción. CCL, CMCT, CSC, CAA.

1.2.1. Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.

1.2.2. 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.

1.3. Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido. CAA, CMCT.

1.3.1. Deduce el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción.

2. Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla. Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier. Equilibrios con gases. Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación. Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.

2.1. Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema. CAA, CSC, CMCT.

2.1.1. Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.



125

2.1.2. Comprueba e interpreta experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos.

2.2. 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, CAA.

2.2.1. Halla el valor de las constantes de equilibrio,  $K_c$  y  $K_p$ , para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.

2.2.2. Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo.

2.3. Relacionar  $K_c$  y  $K_p$  en equilibrios con gases, interpretando su significado. CMCT, CCL, CAA.

2.3.1. Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio  $K_c$  y  $K_p$ .

2.4. Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación. CMCT, CAA, CSC.

2.4.1. Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido y lo aplica como método de separación e identificación de mezclas de sales disueltas.

2.5. 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. CMCT, CSC, CAA, CCL.

2.5.1. Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración que lo definen, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoníaco.

2.6. Valorar la importancia que tiene el principio Le Chatelier en diversos procesos industriales. CAA, CEC.

2.6.1. Analiza los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en la evolución de los equilibrios para optimizar la obtención de compuestos de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco.

2.7.. Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común. CMCT, CAA, CCL, CSC.

2.7.1. Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.

3. Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Teoría de Brönsted-Lowry. 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 ácido- base. Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales. Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH. Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales.

3.1. Aplicar la teoría de Brönsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases. CSC, CAA, CMCT.

3.1.1. Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brönsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.

3.2. Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases. CMCT, CAA.

3.2.1. Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.

3.3. Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas. CCL, CSC.

3.3.1. Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.

3.4. Justificar el pH resultante en la hidrólisis de una sal. CMCT, CAA, CCL.

3.4.1. Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.



127

3.5. Utilizar los cálculos estequiométricos necesarios para llevar a cabo una reacción de neutralización o volumetría ácido-base. CMCT, CSC, CAA.

3.5.1. Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.

3.6. Conocer las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana tales como productos de limpieza, cosmética, etc. CSC, CEC.

3.6.1. Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.

4. 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.

4.1. Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química. CMCT, CAA.

4.1.1. Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.

4.2. Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ion-electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes. CMCT, CAA

4.2.1. Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.

4.3. 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, CSC, SIEP

4.3.1. Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.

4.3.2. Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.



4.3.3. Analiza un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica.

4.4.. Realizar cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox. CMCT, CAA.

4.4.1. Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.

4.5.. Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una cuba electrolítica empleando las leyes de Faraday. CMCT.

4.5.1. 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.

4.6. 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. CSC, SIEP.

4.6.1. Representa los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo la semirreacciones redox, e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales.

4.6.2. Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.

#### Bloque 4. Síntesis orgánica y nuevos materiales

##### 1. Estudio de funciones orgánicas.

1.1. Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza. CMCT, CAA.

1.1.1. Relaciona la forma de hibridación del átomo de carbono con el tipo de enlace en diferentes compuestos representando gráficamente moléculas orgánicas sencillas.

2. Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC. Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles, perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales.



2. 1. Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones. CMCT, CAA.

2.1.1 Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.

3. Tipos de isomería.

3.1. Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada. CMCT, CAA, CD.

3.1.1. Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.

4. Tipos de reacciones orgánicas.

4.1. Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox. CMCT, CAA, CCL.

4.1.1. Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.

4.2. Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente. CMCT, CAA, CCL.

4.2.1. Desarrolla la secuencia de reacciones necesarias para obtener un compuesto orgánico determinado a partir de otro con distinto grupo funcional aplicando la regla de Markovnikov o de Saytzeff para la formación de distintos isómeros.

5. Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos.

5.1 Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social. CEC .

5.1.1. Relaciona los principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos de interés biológico.

6. Macromoléculas y materiales polímeros.



130

6.1. Determinar las características más importantes de las macromoléculas. CMCT, CAA, CCL.

6.1.1. Reconoce macromoléculas de origen natural y sintético.

7. Polímeros de origen natural y sintético: propiedades.

7.1. Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa. CMCT, CAA.

7.1.1. A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.

8. Reacciones de polimerización. Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.

8.1. Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial. CMCT, CAA, CSC, CCL.

8.1.1. Utiliza las reacciones de polimerización para la obtención de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita.

9. Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.

9.1. Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y en general en las diferentes ramas de la industria. CMCT, CSC, CAA, SIEP.

9.1.1. Identifica sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales valorando la repercusión en la calidad de vida.

9.2. Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros, según su utilización en distintos ámbitos. CMCT, CAA, CSC, CCL.

9.2.1. 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 lo caracterizan.



131

9.3. Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar. CEC, CSC, CAA.

9.3.1. Reconoce las distintas utilidades que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales, energía frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo.

## 11.4. BACHILLERATO INTERNACIONAL

### ORIENTACIONES:

Las guías de las asignaturas Física y Química de la Organización BI, a disposición de alumnado y familias, contienen toda la información referente al Bachillerato Internacional.

### 11.4.1. OBJETIVOS

Los objetivos de evaluación de Biología, Química y Física reflejan aquellos aspectos de los objetivos generales que deben evaluarse de manera formal interna o externamente. Dichas evaluaciones se centrarán en la naturaleza de la ciencia. El propósito de estos cursos es que los alumnos alcancen los siguientes objetivos de evaluación:

1. Demostrar conocimiento y comprensión de:
  - Hechos, conceptos y terminología
  - Metodologías y técnicas
  - Cómo comunicar la información científica
2. Aplicar:
  - Hechos, conceptos y terminología
  - Metodologías y técnicas
  - Métodos de comunicar la información científica
3. Formular, analizar y evaluar:
  - Hipótesis, problemas de investigación y predicciones



Metodologías y técnicas

Datos primarios y secundarios

Explicaciones científicas

4. Demostrar las aptitudes de investigación, experimentación y personales necesarias para llevar a cabo investigaciones perspicaces y éticas.

#### 11.4.2. LA EVALUACIÓN EN EL PROGRAMA DEL DIPLOMA

Es recomendable la consulta de las guías de las asignaturas, a disposición de alumnado y familias, en las que se encuentra desarrollada toda la información relativa al BI.

En este anexo se ha reflejado información relevante relativa a la evaluación interna, a la que expresamente se ha hecho referencia en los procedimientos e instrumenteos de evaluación de Física y Química LOMLOE

##### Información general

La evaluación es una parte fundamental de la enseñanza y el aprendizaje. Los objetivos más importantes de la evaluación en el Programa del Diploma son los de apoyar los objetivos del currículo y fomentar un aprendizaje adecuado por parte de los alumnos. En el Programa del Diploma, la evaluación es tanto interna como externa. Los trabajos preparados para la evaluación externa son corregidos por examinadores del IB, mientras que los trabajos presentados para la evaluación interna son corregidos por los profesores y moderados externamente por el IB.

El IB reconoce dos tipos de evaluación:

- La evaluación formativa orienta la enseñanza y el aprendizaje. Proporciona a los alumnos y profesores información útil y precisa sobre el tipo de aprendizaje que se está produciendo y sobre los puntos fuertes y débiles de los alumnos, lo que permite ayudarles a desarrollar su comprensión y aptitudes. La evaluación formativa también ayuda a mejorar la calidad de la enseñanza, pues proporciona información que permite hacer un seguimiento de la medida en que se alcanzan los objetivos generales y los objetivos de evaluación del curso.
- La evaluación sumativa ofrece una impresión general del aprendizaje que se ha producido hasta un momento dado y se emplea para determinar los logros de los alumnos.

En el Programa del Diploma se utiliza principalmente una evaluación sumativa concebida para identificar los logros de los alumnos al final del curso o hacia el final del mismo. Sin embargo, muchos de los instrumentos de evaluación se utilizarán



también con propósitos formativos durante la enseñanza y el aprendizaje,

La evaluación en el IB se basa en criterios establecidos; es decir, se evalúa el trabajo de los alumnos en relación con niveles de logro determinados y no en relación con el trabajo de otros alumnos.

### Métodos de evaluación

El IB emplea diversos métodos para evaluar el trabajo de los alumnos.

### Evaluación interna

La evaluación interna es una parte fundamental del curso y es obligatoria tanto en el NM como en el NS. Permite a los alumnos demostrar la aplicación de sus habilidades y conocimientos y dedicarse a aquellas áreas que despierten su interés sin las restricciones de tiempo y de otro tipo asociadas a los exámenes escritos. La evaluación interna debe, en la medida de lo posible, integrarse en la enseñanza normal de clase, y no ser una actividad aparte que tiene lugar una vez que se han impartido todos los contenidos del curso.

Los requisitos de evaluación interna son los mismos para el NM y el NS.

**Los trabajos presentados para la evaluación interna deben ser trabajo original del alumno, que se comprobará debatiendo su contenido con el alumno y analizando con detalle uno o más de los siguientes aspectos:**

- La propuesta inicial del alumno
- El borrador del trabajo escrito
- Las referencias bibliográficas citadas
- El estilo de redacción, comparado con trabajos que se sabe que ha realizado el alumno
- El análisis del trabajo con un servicio en línea de detección de plagio como, por ejemplo, [www.turnitin.com](http://www.turnitin.com) No se permite presentar un mismo trabajo para la evaluación interna y la monografía.

Cada investigación es un trabajo individual basado en diferentes datos recabados o mediciones generadas y los alumnos deben trabajar en la obtención de datos de manera individual. **En algunos casos, los datos recabados o las mediciones realizadas pueden proceder de un experimento en grupo**, siempre que cada alumno haya recabado sus propios datos o realizado sus propias mediciones. En



algunos casos, los datos o las mediciones en grupo se pueden combinar para que haya suficiente cantidad como para realizar un análisis individual. Incluso en este caso, cada alumno debe haber recabado y registrado sus propios datos y deben indicar claramente qué datos son los suyos.

Todo trabajo relacionado con la investigación debe ser de su autoría original.

La evaluación interna **representa un 20% de la evaluación final** en el NM y el NS.

Para la evaluación interna, se ha establecido una serie de **criterios de evaluación**. Cada criterio cuenta con cierto número de **descriptores**; cada uno describe un nivel de logro específico y equivale a un determinado rango de puntos. Los descriptores se centran en aspectos positivos aunque, en los niveles más bajos, la descripción puede mencionar la falta de logros..

El profesorado valorará el trabajo de evaluación interna del NM y del NS con relación a los criterios, utilizando los descriptores de nivel. Se utilizan los mismos criterios para el NM y el NS.

**Los trabajos de los alumnos los evalúa el profesor internamente y los modera el IB externamente.** La evaluación interna se realiza aplicando criterios de evaluación que son comunes a NM y NS, y su **puntuación máxima total son 24 puntos**.

La tarea de evaluación interna será una investigación científica de unas 10 horas de duración, y el informe debe ocupar aproximadamente entre 6 y 12 páginas. Las investigaciones que superen esta extensión se penalizarán en el criterio Comunicación por no ser concisas.

La investigación práctica, con criterios genéricos, permitirá una amplia variedad de actividades prácticas que satisfagan las diversas necesidades de Biología, Química y Física. La investigación aborda adecuadamente muchos de los atributos del perfil de la comunidad de aprendizaje. Para obtener más información, consulte la sección “Enfoques de la enseñanza y el aprendizaje de Física”.

El trabajo que se cree deberá ser complejo y acorde con el nivel del programa de estudios. Además, deberá tener una pregunta de investigación dirigida hacia un fin determinado y su correspondiente fundamentación científica.

Algunas posibles tareas son:

- Una investigación práctica de laboratorio
- Utilizar una hoja de cálculo para análisis y creación de modelos



- Extraer información de una base de datos y analizarla de manera gráfica
- Realizar trabajos híbridos de hoja de cálculo o base de datos con una investigación práctica tradicional
- Utilizar una simulación, siempre que sea interactiva y abierta
- Algunas tareas pueden consistir en trabajo cualitativo pertinente y adecuado, combinado con trabajo cuantitativo

Entre las posibles tareas se incluyen investigaciones prácticas tradicionales

La tarea tendrá los mismos criterios de evaluación para el NM y el NS. Los cinco criterios de evaluación son Compromiso personal, Exploración, Análisis, Evaluación y Comunicación.

### **Criterios de evaluación interna**

El modelo de evaluación utiliza cinco criterios para evaluar el informe final de la investigación individual con las siguientes puntuaciones y porcentajes:

#### **Compromiso personal 8%**

Este criterio evalúa la medida en que el alumno se compromete con la exploración y la hace propia. El compromiso personal se puede reconocer en distintos atributos y habilidades, como abordar intereses personales o mostrar pruebas de pensamiento independiente, creatividad o iniciativa en el diseño, la implementación o la presentación de la investigación.

#### **Exploración 25%**

Este criterio evalúa en qué medida el alumno establece el contexto científico del trabajo, plantea una pregunta de investigación clara y bien centrada, y utiliza conceptos y técnicas adecuados al nivel del Programa del Diploma. Cuando corresponde, este criterio también evalúa la conciencia sobre consideraciones de seguridad, medioambientales y éticas.

#### **Análisis 25%**

Este criterio evalúa en qué medida el informe del alumno aporta pruebas de que este ha seleccionado, registrado, procesado e **interpretado** los datos de maneras que sean pertinentes para la pregunta de investigación y que puedan respaldar una conclusión.

#### **Evaluación 25%**



Este criterio evalúa en qué medida el informe del alumno aporta pruebas de que este ha evaluado la investigación y los resultados con respecto a la pregunta de investigación y al contexto científico aceptado. **Comunicación 17%** Este criterio evalúa si la presentación de la investigación y su informe contribuyen a comunicar de manera eficaz el objetivo, el proceso y los resultados.



### 11.4.3. FÍSICA Y QUÍMICA IA (FÍSICA NS)

#### 11.4.3.1. DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA

##### FÍSICA NS I

###### PRIMERA EVALUACIÓN

Tema 1. Mediciones e incertidumbre

Tema 2. Mecánica y gravitación

###### SEGUNDA EVALUACIÓN

Tema 3. Física atómica, nuclear y de partículas

Tema 4: Ondas

Tema 5: Electricidad y magnetismo

###### TERCERA EVALUACIÓN

Tema 6. Toma de imágenes I

Tema 7. Fenómenos ondulatorios

Tema 8: Toma de imágenes (II)

##### QUÍMICA NM I

###### PRIMERA EVALUACIÓN

Tema 1. Medición y procesamiento de datos

Tema 2. Estructura atómica

Tema 3. Periodicidad

Tema 4. Enlace químico y estructura

###### SEGUNDA EVALUACIÓN

Tema 5. Química orgánica

Tema 6: Relaciones estequiométricas

###### TERCERA EVALUACIÓN

Tema 7. Energía. Termoquímica

Tema 8. Cinética

#### 11.4.3.2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Son objeto de observación:

- El progreso en la asimilación del currículo (objetivos, competencias específicas, saberes básicos).
- La forma en la que el alumnado desarrolla su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la capacidad de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.

Los criterios de evaluación de las competencias específicas se relacionan con los saberes básicos mínimos establecidos por la normativa y se encuentran en la programación (accesible en la página web del centro).

La calificación de cada alumno/a se deducirá de la evaluación continua en base a la



recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas y que pueden realizarse con o sin previo aviso en base a la continuidad del proceso de evaluación), a las pruebas escritas programadas y a los resultados de la evaluación interna en Química NM.

Se considerarán todas las observaciones de procedimientos (seguimiento cotidiano de la clase, contribuciones a su desarrollo, características de las intervenciones y calidad de los temas elaborados, en su caso, resolución de ejercicios, implicación en resolución de actividades de profundización y ampliación, respuestas a cuestiones planteadas al hilo de explicaciones, trabajo experimental personal y en el laboratorio, trabajo cooperativo...). Entre las observaciones escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad.

Los documentos escritos han de ser presentados debidamente: atención a las normas establecidas para el BI, expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... En las cuestiones y problemas se atenderá a la elaboración de las respuestas más allá del mero cálculo de resultados. La utilización adecuada de unidades, la justificación razonada de los principios aplicados, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos forman parte de la resolución del ejercicio.

Todo ello forma parte de lo que se considera la calidad del trabajo y permite una valoración graduada. Además esto se desprende del carácter integrador de la evaluación en la que *se debe garantizar desde todas las asignaturas el desarrollo de las competencias correspondientes*. En este sentido es conveniente resaltar que la asignatura recoge de forma explícita entre sus criterios de evaluación que recorren transversalmente todos los bloques temáticos algunos relativos a la adecuada interpretación de textos y correcta expresión de las ideas.

Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Su nota contribuirá de manera ponderada a la final, atendiendo a los criterios evaluados en cada una de ellas. Esta puntuación y las obtenidas de las observaciones evaluables y de la recopilación diaria de evidencias determinarán la calificación trimestral, teniendo en cuenta que todas las competencias específicas contribuyen en la misma proporción.

La evaluación de la formulación y nomenclatura se hará de la misma forma que la establecida por la Ponencia de Química en las pruebas de acceso a la Universidad: 15-20% de la nota de Química.

Dado que los contenidos se amplían progresivamente y de manera inclusiva, la recuperación de partes no superadas se hará en la siguiente prueba escrita programada que abarque los mismos contenidos además de los desarrollados ulteriormente. Por la misma razón estas pruebas contribuyen a la nota de manera ponderada según los criterios de evaluación contemplados.

El carácter progresivo de los contenidos exige la revisión continua de las enseñanzas



previas y su integración en las posteriores, de modo que la última prueba escrita de cada materia ha de incluir todos los contenidos relativos a ella: Pruebas globales de Física y de Química respectivamente. Ambas son posibilidades de recuperación de la materia impartida anteriormente, siendo la evaluación trimestral la media aritmética de ambas.

Al finalizar el curso el profesorado podrá realizar un refuerzo de contenidos para garantizar un mayor aprovechamiento del mismo antes de emprender los estudios de segundo de Bachillerato. Así, todos los estudiantes deberán realizar una prueba global que servirá de recuperación o de afianzamiento que perfilará la nota final en cada caso.

En caso de desarrollo de proceso por vía telemática se mantienen los criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

### 11.4.3.3.CONTENIDOS, COMPRENSIÓN, APLICACIONES Y HABILIDADES Y OBJETIVOS RELACIONADOS CON ELLOS

#### FÍSICA NS I

#### TEMA 1: MEDICIONES E INCERTIDUMBRE

##### 1.1 Las mediciones en la física

##### Comprensión:

- Unidades del SI fundamentales y derivadas
- Notación científica y multiplicadores métricos
- Cifras significativas
- Órdenes de magnitud
- Estimación

##### Aplicaciones y habilidades:

- Utilizar las unidades del SI en el formato correcto para todas las mediciones requeridas, dar respuestas finales en los cálculos y presentar datos en crudo y procesados
- Utilizar la notación científica y los multiplicadores métricos..

Citar y comparar cocientes, valores y aproximaciones hasta el orden de magnitud más próximo

- Estimar cantidades con el número apropiado de cifras significativas



Objetivos generales 2, 3, 4 y 5

### 1.2 Incertidumbres y errores

Comprensión:

- Errores aleatorios y sistemáticos
- Incertidumbres absoluta, relativa y en porcentaje
- Barras de error
- Incertidumbre del gradiente y de los puntos de intersección

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar cómo se pueden identificar y reducir los errores aleatorios y sistemáticos
- Recoger datos que incluyan incertidumbres absolutas y/o relativas y formularlas con un intervalo de incertidumbre (expresadas como: mejor estimación  $\pm$  rango de incertidumbre)
- Propagar las incertidumbres a través de cálculos con sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias
- Determinar la incertidumbre en gradientes y puntos de intersección

Objetivos generales 4 y 9

### 1.3 Vectores y escalares

Comprensión:

- Cantidades vectoriales y escalares
- Combinación y resolución de vectores

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas vectoriales gráfica y algebraicamente

Objetivos generales 2 y 3

## TEMA 2: MECÁNICA

### 2.1 Movimiento



Comprensión:

- Distancia y desplazamiento
- Rapidez y velocidad
- Aceleración
- Gráficos que describen el movimiento
- Ecuaciones del movimiento para la aceleración uniforme
- Movimiento de proyectiles
- Resistencia de fluidos y velocidad terminal

Aplicaciones y habilidades:

- Determinar los valores instantáneos y medios para la velocidad, la rapidez y la aceleración
- Resolver problemas utilizando las ecuaciones del movimiento para la aceleración uniforme
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de movimiento
- Determinar la aceleración de la caída libre experimentalmente

Analizar el movimiento de proyectiles, incluidos la resolución de las componentes vertical y horizontal de la aceleración, la velocidad y el desplazamiento

Describir cualitativamente el efecto de la resistencia del fluido sobre los objetos en caída o los proyectiles, incluido el alcance de la velocidad terminal

Objetivos generales 2, 6 Y 7

## 2.2 6.1 Movimiento circular

Comprensión:

- Período, frecuencia, desplazamiento angular y velocidad angular
- Fuerza centrípeta
- Aceleración centrípeta

Aplicaciones y habilidades:



142

- Identificar las fuerzas que dan lugar a fuerzas centrípetas, tales como la tensión, la de rozamiento, la gravitacional, la eléctrica o la magnética
- Resolver problemas relacionados con la fuerza centrípeta, la aceleración centrípeta, el período, la frecuencia, el desplazamiento angular, la velocidad lineal y la velocidad angular

Describir cualitativa y cuantitativamente ejemplos de movimiento circular e incluir casos de movimiento circular vertical y horizontal

Objetivos generales 6 y 7

### 2.3. Movimiento armónico simple

Comprensión:

- La ecuación de definición del MAS
- Los cambios de energía

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con la aceleración, la velocidad y el desplazamiento durante el movimiento armónico simple, tanto gráfica como algebraicamente
- Describir el intercambio de energías cinética y potencial durante el movimiento armónico simple

Resolver problemas relacionados con transferencias de energía durante el movimiento armónico simple, tanto gráfica como algebraicamente

Objetivos generales 4, 6 y 7

### 2.4 Fuerzas

Comprensión:

- Los objetos como partículas puntuales
- Diagramas de cuerpo libre
- Equilibrio traslacional
- Las leyes del movimiento de Newton



- El rozamiento de sólidos

Aplicaciones y habilidades:

- Representar las fuerzas como vectores
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas de cuerpo libre
- Describir las consecuencias de la primera ley de Newton para el equilibrio traslacional
- Utilizar la segunda ley de Newton cuantitativa y cualitativamente
- Identificar los pares de fuerzas en el contexto de la tercera ley de Newton
- Resolver problemas relacionados con fuerzas y determinar la fuerza resultante

Describir el rozamiento entre sólidos (estático y dinámico) mediante coeficientes de rozamiento

Objetivos generales 2, 3 y 6

## 2.5 Trabajo, energía y potencia

Comprensión:

- Energía cinética
- Energía potencial gravitatoria
- Energía potencial elástica
- Trabajo efectuado como transferencia de energía
- Potencia como ritmo de variación (o velocidad) de transferencia de energía
- Principio de conservación de la energía
- Rendimiento

Aplicaciones y habilidades:

- Discutir la conservación de la energía total dentro de las transformaciones de energía
- Dibujar aproximadamente e interpretar los gráficos de fuerza-distancia



• Determinar el trabajo efectuado, incluidos los casos en los que actúa una fuerza de resistencia

• Resolver problemas de potencia

Describir cuantitativamente el rendimiento en las transferencias de energía

Objetivos generales 6 y 8

## 2. 6. Cantidad de movimiento e impulso

Comprensión:

- La segunda ley de Newton expresada en función del ritmo de variación de la cantidad de movimiento
- Gráficos de impulso y fuerza-tiempo
- Conservación de la cantidad de movimiento
- Colisiones elásticas, colisiones inelásticas y explosiones

Aplicaciones y habilidades:

- Aplicar la conservación de la cantidad de movimiento en sistemas aislados simples, como por ejemplo colisiones, explosiones o chorros de agua
- Utilizar la segunda ley de Newton cuantitativa y cualitativamente en casos en los que la masa no es constante
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de fuerza-tiempo
- Determinar el impulso en diversos contextos, incluidos, entre otros, la seguridad del automóvil y los deportes

Comparar cualitativa y cuantitativamente situaciones que involucran colisiones elásticas, colisiones inelásticas y explosiones

Objetivos generales 3, 6 y 7

## TEMA 3. FÍSICA ATÓMICA, NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS

### 3.1 Energía discreta y radiactividad



---

Comprensión:

- La energía discreta y los niveles discretos de energía
- Las transiciones entre niveles de energía
- La desintegración radiactiva
- Las fuerzas fundamentales y sus propiedades
- Las partículas alfa, las partículas beta y los rayos gamma
- La semivida
- Las características de absorción de las partículas de desintegración
- Isótopos
- Radiación de fondo

Aplicaciones y habilidades:

- Describir los espectros de emisión y absorción de gases comunes
- Resolver problemas relacionados con espectros atómicos, incluido el cálculo de la longitud de onda de los fotones emitidos durante las transiciones atómicas
- Completar ecuaciones de desintegración alfa y beta
- Determinar la semivida de un núclido a partir de una curva de desintegración

Investigar la semivida experimentalmente (o mediante simulación)

Objetivos generales 8 y 9

3.2 Reacciones nucleares

Comprensión:

- La unidad de masa atómica unificada
- El defecto de masa y la energía de enlace nuclear
- La fisión y la fusión nucleares



Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con el defecto de masa y la energía de enlace
- Resolver problemas relacionados con la energía liberada en la desintegración radiactiva, la fisión nuclear y la fusión nuclear

Dibujar aproximadamente e interpretar la forma general de la curva de la energía media de enlace por nucleón frente al número de nucleones

Objetivos generales 5 y 8

### 3.3 La estructura de la materia

Comprensión:

- Quarks, leptones y sus antipartículas
- Hadrones, bariones y mesones
- Las leyes de conservación de la carga, el número bariónico, el número leptónico y la extrañeza
- La naturaleza y alcance de la fuerza nuclear fuerte, de la fuerza nuclear débil y de la fuerza electromagnética
- Partículas de intercambio
- Diagramas de Feynman
- Confinamiento
- El bosón de Higgs

Aplicaciones y habilidades:

- Describir el experimento de Rutherford-Geiger-Marsden que condujo al descubrimiento del núcleo
- Aplicar las leyes de conservación en reacciones de partículas
- Describir los protones y los neutrones en función de los quarks
- Comparar las intensidades de interacción de las fuerzas fundamentales, incluida la gravedad



- Describir la actuación de las fuerzas fundamentales a través de partículas de intercambio
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas sencillos de Feynman

Describir por qué no se observan quarks libres

Objetivos generales 1, 4 y 6

## TEMA 4: ONDAS

### 4.1 Oscilaciones

Comprensión:

- Oscilaciones armónicas simples
- Período temporal, frecuencia, amplitud, desplazamiento y diferencia de fase
- Condiciones para el movimiento armónico simple

Aplicaciones y habilidades:

- Describir cualitativamente las variaciones de energía que tienen lugar durante un ciclo de una oscilación

Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de ejemplos de movimiento armónico simple

Objetivos generales 6 y 7

### 4.2 Ondas progresivas

Comprensión:

- Ondas progresivas
- Longitud de onda, frecuencia, período y velocidad de onda
- Ondas transversales y longitudinales
- Naturaleza de las ondas electromagnéticas
- Naturaleza de las ondas de sonido

Aplicaciones y habilidades:



- Explicar el movimiento de las partículas de un medio cuando lo atraviesa una onda en los casos transversales y longitudinales
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de desplazamiento- distancia y gráficos de desplazamiento-tiempo para ondas transversales y longitudinales
- Resolver problemas relacionados con velocidad de onda, frecuencia y longitud de onda

Investigar la velocidad del sonido experimentalmente

Objetivos generales 2 y 4

#### 4.3 Características de las ondas

Comprensión:

Frentes de onda y rayos

- Amplitud e intensidad
- Superposición
- Polarización

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas de frentes de onda y rayos
- Resolver problemas de amplitud, intensidad y de la ley de la inversa del cuadrado
- Dibujar aproximadamente e interpretar la superposición de pulsos y ondas
- Describir métodos de polarización
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas donde se ilustren haces polarizados, reflejados y transmitidos

Resolver problemas relacionados con la ley de Malus

Objetivos generales 3 y 6

#### 4.4 Comportamiento de las ondas

Comprensión:



- Reflexión y refracción
- La ley de Snell, el ángulo crítico y la reflexión total interna
- La difracción a través de una rendija única y en torno a los objetos
- Patrones de interferencia
- Interferencia de doble rendija
- Diferencia de caminos

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar las ondas incidente, reflejada y transmitida en las interfases
- Resolver problemas relacionados con la reflexión en una interfase plana
- Resolver problemas relacionados con la ley de Snell, el ángulo crítico y la reflexión total interna
- Determinar experimentalmente el índice de refracción
- Describir cualitativamente el patrón de difracción formado cuando las ondas planas inciden en perpendicular sobre una rendija única

Describir cuantitativamente los patrones de intensidad de la interferencia de doble rendija

Objetivos generales 1, 6 y 8

#### 4.5 Ondas estacionarias

Comprensión:

- Naturaleza de las ondas estacionarias
- Condiciones de contorno
- Nodos y antinodos

Aplicaciones y habilidades:

- Describir la naturaleza y la formación de las ondas estacionarias en función de la



superposición

- Distinguir entre ondas estacionarias y progresivas
- Observar, dibujar aproximadamente e interpretar patrones de ondas estacionarias en cuerdas y tuberías
- Resolver problemas relacionados con la frecuencia de un armónico, la longitud de la onda estacionaria y la velocidad de la onda

Objetivos generales 3, 6 y 8

## TEMA 5: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

### 5.1 Campo eléctrico

Comprensión:

- Carga
- Campo eléctrico
- Ley de Coulomb
- Corriente eléctrica
- Corriente continua (CC)
- Diferencia de potencial

Aplicaciones y habilidades:

- Identificar dos tipos de carga y la dirección de las fuerzas entre ambos
- Resolver problemas relacionados con los campos eléctricos y la ley de Coulomb
- Calcular el trabajo efectuado en un campo eléctrico tanto en julios como en electronvoltios
- Identificar el signo y la naturaleza de los portadores de carga en un metal
- Identificar la velocidad de desplazamiento de los portadores de carga
- Resolver problemas mediante la ecuación de la velocidad de desplazamiento

Resolver problemas sobre corriente, diferencia de potencial y carga



Objetivos generales 2, 3, 6 y 7

## 5.2 Efecto calórico de las corrientes eléctricas

Comprensión:

- Diagramas de circuitos
- Leyes de circuito de Kirchhoff
- El efecto del calentamiento de la corriente y sus consecuencias
- La resistencia expresada como  $R = V/I$
- La ley de Ohm
- Resistividad
- Disipación de potencia

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar e interpretar diagramas de circuito
- Identificar conductores óhmicos y no óhmicos por exploración del gráfico característico de  $V/I$
- Resolver problemas sobre diferencia de potencial, corriente, carga, leyes de circuito de Kirchhoff, potencia, resistencia y resistividad
- Investigar combinaciones de resistencias conectadas en paralelo y en serie
- Describir amperímetros y voltímetros ideales y no ideales
- Describir usos prácticos de los circuitos divisores de potencial, incluidas las ventajas de un divisor de potencial respecto a una resistencia en serie para controlar un circuito simple

Investigar uno o más de los factores que afectan experimentalmente a la resistencia

Objetivos generales 2, 3, 6 y 7

## 5.3 Celdas eléctricas

Comprensión:



- Celdas
- Resistencia interna
- Celdas secundarias
- Diferencia de potencial terminal
- Fuerza electromotriz (f. e. m.)

Aplicaciones y habilidades:

- Investigar las celdas eléctricas prácticas (tanto primarias como secundarias)
- Describir las características de descarga de una celda simple (la variación de la diferencia de potencial terminal respecto al tiempo)
- Identificar el sentido del flujo de corriente necesario para recargar una celda
- Determinar la resistencia interna experimentalmente
- Resolver problemas sobre f. e. m, resistencia interna y otras cantidades eléctricas

Objetivos generales 6, 8 y 10

#### 5.4 Efectos magnéticos de las corrientes eléctricas

Comprensión:

- Campo magnético
- Fuerza magnética

Aplicaciones y habilidades:

- Determinar la dirección de la fuerza sobre una carga que se desplaza en un campo magnético
- Determinar el sentido de la fuerza sobre un conductor que transporta corriente situado en un campo magnético
- Dibujar aproximadamente e interpretar los patrones de líneas del campo magnético
- Determinar la dirección del campo magnético a partir de la dirección de la corriente



- Resolver problemas relacionados con fuerzas magnéticas, campos, corriente y cargas

Objetivos generales:

- Objetivos 2, 7 y 9

## TEMA 6: GRAVITACIÓN

### 6.1 Ley de la gravitación de Newton

Comprensión:

- Ley de la gravitación de Newton
- Intensidad del campo gravitatorio

Aplicaciones y habilidades:

- Describir la relación entre la fuerza de la gravedad y la fuerza centrípeta
- Aplicar la ley de la gravedad de Newton al movimiento de un objeto en órbita circular alrededor de una masa puntual
- Resolver problemas relacionados con la fuerza de la gravedad, la intensidad del campo gravitatorio, la velocidad orbital y el período orbital
- Determinar la intensidad de campo gravitatorio resultante debida a dos cuerpos

Objetivo general 4

Tema C. Toma de imágenes

### C.2 Instrumentación de imágenes

Comprensión:

- Microscopios compuestos ópticos
- Telescopios refractores ópticos astronómicos simples
- Telescopios reflectores ópticos astronómicos simples
- Radiotelescopios de plato único
- Telescopios interferométricos



- Telescopios en satélites

Aplicaciones y habilidades:

- Construir e interpretar diagramas de rayos de microscopios compuestos ópticos con ajuste normal
- Resolver problemas relacionados con el aumento angular y la resolución de los microscopios compuestos ópticos
- Investigar experimentalmente el microscopio compuesto óptico
- Construir o completar diagramas de rayos de telescopios refractores ópticos astronómicos simples con ajuste normal.
- Resolver problemas relacionados con el aumento angular de telescopios ópticos astronómicos simples.
- Investigar experimentalmente el rendimiento de un telescopio refractor óptico astronómico
- Describir el rendimiento comparado entre los telescopios basados en la Tierra y los telescopios montados en satélites

Objetivos generales 3, 5 y 6

### C.3 Fibras ópticas

Comprensión:

- La estructura de las fibras ópticas
- Fibras de índice escalonado y fibras de índice gradual
- Reflexión total interna y ángulo crítico
- Guía de onda y dispersión del material en las fibras ópticas
- Atenuación y escala de decibelios (dB)

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con la reflexión total interna y el ángulo crítico en el contexto de las fibras ópticas



• Describir cómo la guía de ondas y la dispersión del material pueden provocar atenuación y cómo se responde a esto

- Resolver problemas relacionados con atenuación

Describir las ventajas de las fibras ópticas sobre los cables de par trenzado y los cables coaxiales

Objetivos generales 1 y 9

## TEMA 9: FENÓMENOS ONDULATORIOS (TANS)

### 9.2 Difracción de rendija única

Comprensión:

- La naturaleza de la difracción de rendija única

Aplicaciones y habilidades:

- Describir el efecto de la anchura de la rendija sobre el patrón de difracción
- Determinar la posición del primer mínimo de interferencia

Describir cualitativamente los patrones de difracción de rendija única producidos a partir de luz blanca y a partir de un rango de frecuencias de luz monocromática

Objetivos generales 2 y 6

### 9.3 Interferencia

Comprensión:

- El experimento de la doble rendija de Young
- La modulación del patrón de interferencia de doble rendija por el efecto de difracción de rendija única
- Rendijas múltiples y patrones de interferencia de una red de difracción
- Interferencia en películas delgadas

Aplicaciones y habilidades:

- Describir cualitativamente los patrones de interferencia de doble rendija, incluida la



modulación por efecto de la difracción de rendija única

- Investigar experimentalmente la doble rendija de Young
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de intensidad de los patrones de interferencia de doble rendija
- Resolver problemas relacionados con la ecuación de una red de difracción
- Describir las condiciones necesarias para la interferencia constructiva y destructiva en películas delgadas, incluido el cambio de fase en la interfase y el efecto del índice de refracción

Resolver problemas relacionados con la interferencia de películas delgadas

Objetivos generales 4, 6 y 9

#### 9.4 Resolución

Comprensión:

- El tamaño de una abertura difractora
- La resolución de sistemas monocromáticos simples de dos fuentes

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con el criterio de Rayleigh para la luz emitida por dos fuentes difractadas en una única rendija
- Poder resolutivo (o “resolvancia”) de las redes de difracción

Objetivos generales:

- Objetivo 3 y 8

#### 9.5 Efecto Doppler

Comprensión:

- El efecto Doppler para ondas sonoras y lumínicas

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar el efecto Doppler cuando existe movimiento relativo



entre la fuente y el observador

- Describir situaciones en las que se puede aprovechar el efecto Doppler

Resolver problemas relacionados con el cambio en frecuencia o longitud de onda observados debidos al efecto Doppler para determinar la velocidad de la fuente o el observador

Objetivos generales 2, 6 y 7

Tema C. Toma de imágenes

#### C.4 Imágenes médicas

Comprensión:

- Detección y grabado de imágenes de rayos X en contextos médicos
- Generación y detección de ultrasonidos en contextos médicos
- Técnicas de imágenes médicas (toma de imágenes por resonancia magnética) basadas en la resonancia magnética nuclear (RMN)

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar las características de las imágenes de rayos X, incluidos el coeficiente de atenuación, el espesor hemirreductor, los coeficientes de absorción lineal/ másico y técnicas para la mejora de la nitidez y el contraste
- Resolver problemas de atenuación por rayos X
- Resolver problemas relacionados con la impedancia acústica de ultrasonidos, la velocidad de los ultrasonidos a través del tejido y del aire y los niveles relativos de intensidad
- Explicar características de las técnicas médicas de ultrasonidos, incluida la elección de frecuencia, el uso de geles y la diferencia entre escáner tipo A y escáner tipo B (A-scan y B-scan)Explicar el uso de campos de gradiente en la RMN.
- Explicar el origen de la relajación del espín del protón y la consiguiente emisión de señales en la RMN

Discutir las ventajas y desventajas de los ultrasonidos y de los métodos de escáner por RMN, incluida una evaluación sencilla del riesgo en estos procedimientos médicos

Objetivos generales 4, 8 y 1



## QUÍMICA NM I

### Tema 11 (1ª parte): Medición y procesamiento de datos

#### 11.1 Incertidumbres y errores en la medición y los resultados

##### Comprensión:

- Los datos cualitativos incluyen toda la información no numérica que se obtiene por observación, no por medición.
- Los datos cuantitativos se obtienen por medición, y están siempre asociados a errores aleatorios/incertidumbres, determinados por el equipo y por las limitaciones humanas tales como el tiempo de reacción.
- La propagación de los errores aleatorios en el procesamiento de datos muestra el impacto de las incertidumbres sobre el resultado final.
- El diseño y el procedimiento experimental generalmente conducen a errores sistemáticos en las mediciones, que causan una desviación en determinada dirección.
- La repetición de ensayos y mediciones reducirá los errores aleatorios, pero no los errores sistemáticos.

##### Aplicaciones y habilidades:

- Diferenciación entre errores aleatorios y sistemáticos.
- Registro de incertidumbres en todas las mediciones en forma de rango ( $\pm$ ) hasta una precisión adecuada.
- Discusión de las formas de reducir las incertidumbres de un experimento.
- Propagación de las incertidumbres en los datos procesados, incluyendo el uso de la incertidumbre porcentual.
- Discusión de los errores sistemáticos de todo el trabajo experimental, su impacto sobre los resultados y la forma de reducirlos.
- Estimación del mayor o menor efecto de una fuente particular de error sobre el resultado final.
- Cálculo del error porcentual cuando el resultado experimental se pueda comparar con un resultado teórico o aceptado.
- Diferenciación entre exactitud y precisión en la evaluación de los resultados.



## Objetivo general 6

### 11.2 Técnicas gráficas

#### Comprensión:

- Las técnicas gráficas son un medio efectivo para comunicar el efecto de una variable independiente sobre una variable dependiente, y pueden guiar en la determinación de cantidades físicas.
- Los gráficos esquematizados tienen ejes rotulados pero no escalados y se usan para mostrar tendencias cualitativas, como variables que son directa o inversamente proporcionales.
- Los gráficos trazados tienen ejes rotulados y escalados y se usan en las mediciones cuantitativas.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Dibujo de gráficos de resultados experimentales incluyendo la elección correcta de los ejes y la escala.
- Interpretación de gráficos para establecer relaciones entre las variables dependiente e independiente.
- Producción e interpretación de líneas de ajuste o curvas a través de los puntos de datos, incluida una evaluación de la posibilidad de considerarlas o no como función lineal.
- Cálculo de cantidades a partir de gráficos, por medición de la pendiente (gradiente) e intersección, incluidas las unidades apropiadas.

## Objetivo general 7

### Tema 2: Estructura atómica

#### 2.1 El átomo nuclear

#### Comprensión:

- Los átomos contienen un denso núcleo cargado positivamente compuesto por protones y neutrones (nucleones).
- Los electrones, cargados negativamente, ocupan el espacio exterior del núcleo.
- Para determinar la masa atómica relativa de un elemento a partir de su composición



isotópica, se usa el espectrómetro de masas.

Aplicaciones y habilidades:

- Uso de la notación nuclear  ${}^A_ZX$  para deducir el número de protones,  $Z$ , neutrones y electrones en átomos e iones.
- Cálculos que impliquen masas atómicas relativas no enteras y abundancia de isótopos dados los datos, incluyendo espectros de masa.

Objetivos generales 7 y 8

## 2.2 Configuración electrónica

Comprensión:

- Los espectros de emisión se deben a la emisión de fotones que se produce cuando los electrones excitados vuelven a un nivel energético inferior.
- El espectro de emisión de líneas del hidrógeno constituye una evidencia de que los electrones se hallan en niveles energéticos discretos, que convergen a energía más elevada.
- El nivel energético principal o capa está dado por un número entero,  $n$ , que puede contener un número máximo de electrones,  $2n^2$ .
- Un modelo más detallado del átomo describe la división del nivel energético principal en subniveles s, p, d y f de energías sucesivamente mayores.
- Los subniveles contienen un número fijo de orbitales, regiones del espacio donde existe una elevada probabilidad de encontrar un electrón.
- Cada orbital tiene un nivel energético definido para una configuración electrónica dada y ambiente químico, y es capaz de alojar dos electrones con spin opuesto.

Aplicaciones y habilidades:

- Descripción de la relación entre color, longitud de onda, frecuencia y energía en el espectro electromagnético.
- Diferenciación entre un espectro continuo y un espectro de líneas.
- Descripción del espectro de emisión del átomo de hidrógeno, incluyendo las relaciones entre las líneas y las transiciones energéticas a los niveles energéticos



primero, segundo y tercero.

- Reconocimiento de la forma de un orbital atómico s y de los orbitales atómicos  $p_x$ ,  $p_y$  y  $p_z$ .
- Aplicación del principio de Aufbau, la regla de Hund y el principio de exclusión de Pauli para escribir configuraciones electrónicas de átomos e iones hasta  $Z = 36$ .

Objetivos general 6

### 2.3 Los electrones en los átomos

## Tema 3: Periodicidad

### 3.1 Tabla periódica

Comprensión:

- La tabla periódica está ordenada en cuatro bloques asociados con los cuatro subniveles: s, p, d y f.
- La tabla periódica consiste en grupos (columnas) y períodos (filas).
- El número de período ( $n$ ) es el nivel energético más exterior que ocupan los electrones.
- El número del nivel energético principal y el número de electrones de valencia de un átomo se pueden deducir de su posición en la tabla periódica.
- La tabla periódica muestra las posiciones de los metales, los no metales y los metaloides.

Aplicaciones y habilidades:

- Deducción de la configuración electrónica de un átomo a partir de la posición del elemento en la tabla periódica y viceversa.

Objetivos generales 3,4 y 6

### 3.2 Tendencias periódicas

Comprensión:

- En la tabla periódica existen tendencias verticales y horizontales respecto del radio



---

162  
atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

- Las tendencias respecto del comportamiento metálico y no metálico se deben a las tendencias anteriores.
- A lo largo de un período, varía el carácter de los óxidos desde básicos, pasando por anfóteros hasta ácidos.

Aplicaciones y habilidades:

- Predicción y explicación del comportamiento metálico y no metálico de un elemento sobre la base de su posición en la tabla periódica.
- Discusión de las semejanzas y diferencias entre las propiedades de los elementos del mismo grupo, haciendo referencia a los metales alcalinos (grupo 1) y los halógenos (grupo 17).
- Construcción de ecuaciones para explicar las variaciones de pH que se producen cuando los óxidos  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ , y los óxidos de nitrógeno y azufre reaccionan con agua.
- Objetivos generales 1, 6, 7 y 8

Tema 4: Enlace químico y estructura

4.1 Enlace iónico y estructura

4.2 Enlace covalente

4.3 Estructuras covalentes

4.3 Estructuras covalentes

Comprensión:

- Las estructuras de Lewis (representación de electrones mediante puntos) muestran todos los electrones de valencia de una especie unida de forma covalente.
- La “regla del octeto” se refiere a la tendencia de los átomos a lograr una capa de valencia con un total de 8 electrones.
- Algunos átomos como el Be y el B, pueden formar compuestos con octetos electrónicos incompletos.



163

- Las estructuras de resonancia se producen cuando un doble enlace en una molécula puede estar en más de una posición.
- Las formas de las especies están determinadas por la repulsión de los pares electrónicos de acuerdo con la TRPEV.
- El carbono y el silicio forman estructuras gigantes covalentes/redes covalentes.

Aplicaciones y habilidades:

- Deducción de la estructura de Lewis (representación de electrones mediante puntos) de iones y moléculas, formadas por átomos con un máximo de cuatro pares de electrones en cada átomo, mostrando todos los electrones de valencia.
- Uso de la TRPEV para predecir la geometría del dominio electrónico y la geometría molecular de especies con dos, tres o cuatro dominios electrónicos. Predicción de los ángulos de enlace a partir de la geometría molecular y la presencia de pares electrónicos no enlazantes.
- Predicción de la polaridad molecular a partir de la polaridad del enlace y la geometría molecular.
- Deducción de estructuras de resonancia, entre otros, se pueden incluir los ejemplos  $C_6H_6$ ,  $CO_3^{2-}$  y  $O_3$ .

Explicación de las propiedades de los compuestos gigantes covalentes en función de sus estructuras

Objetivos general 7

#### 4.4 Fuerzas intermoleculares

Comprensión:

- Las fuerzas intermoleculares son las fuerzas de London (dispersión), las fuerzas dipolo-dipolo y el enlace de hidrógeno.
- La intensidad relativa de estas interacciones es: fuerzas de London (dispersión) < fuerzas dipolo-dipolo < enlaces de hidrógeno.

Aplicaciones y habilidades

- Deducción de los tipos de fuerzas intermoleculares presentes en sustancias, basándose en su estructura y fórmula química.



Explicación de las propiedades físicas de compuestos covalentes (volatilidad, conductividad eléctrica y solubilidad) en función de sus estructuras y las fuerzas intermoleculares.

Objetivo general 7

#### 4.5 Enlace metálico

Comprensión:

- Un enlace metálico es consecuencia de la atracción electrostática entre una red de iones positivos y los electrones deslocalizados.
- La fuerza de un enlace metálico depende de la carga de los iones y del radio del ion metálico.
- Las aleaciones generalmente contienen más de un metal y tienen mejores propiedades.

Aplicaciones y habilidades

- Explicación de la conductividad eléctrica y la maleabilidad de los metales.
- Explicación de las tendencias que presentan los puntos de fusión de los metales.

Explicación de las propiedades de las aleaciones en función de los enlaces no direccionales.

Objetivos generales 1 y 7

#### 4.6 Enlace covalente, dominio electrónico y geometría molecular

#### 4.7 Hibridación

Tema 10: Química orgánica

#### 10.1 Fundamentos de química orgánica

Comprensión:

- Una serie homóloga es un conjunto de compuestos de la misma familia, que tienen la misma fórmula general, y que difieren entre sí en una unidad estructural común.
- Las fórmulas estructurales se pueden representar de forma completa o condensada.



- Los isómeros estructurales son compuestos con la misma fórmula molecular pero diferente distribución de átomos.
- Los grupos funcionales son las partes reactivas de las moléculas.
- Los compuestos saturados contienen solo enlaces simples y los insaturados contienen enlaces dobles o triples.
- El benceno es un hidrocarburo aromático insaturado.

Aplicaciones y habilidades:

- Explicación de las tendencias en cuanto a los puntos de ebullición de los miembros de una serie homóloga.
- Diferenciación entre fórmula empírica, molecular y estructural.
- Identificación de diferentes clases: alcanos, alquenos, alquinos, haluros de alquilo, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ésteres, ácidos carboxílicos, aminas, amidas, nitrilos y arenos.
- Identificación de grupos funcionales típicos en moléculas, p. ej. fenilo, hidroxilo, carbonilo, carboxilo, carboxamida, aldehído, éster, éter, amina, nitrilo, alquilo, alquenilo y alquinilo.
- Construcción de modelos 3D (reales o virtuales) de moléculas orgánicas.
- Aplicación de las reglas de la IUPAC a la nomenclatura de isómeros de cadena lineal y cadena ramificada.
- Identificación de átomos de carbono primarios, secundarios y terciarios en haluros de alquilo y alcoholes, y átomos de nitrógeno primarios, secundarios y terciarios en aminas.
- Discusión de la estructura del benceno usando evidencias físicas y químicas.

Objetivo general 6

## 10.2 Química de los grupos funcionales

Comprensión:

Alcanos:



166

- Los alcanos tienen baja reactividad y sufren reacciones de sustitución por radicales libres.

Alquenos:

- Los alquenos son más reactivos que los alcanos y sufren reacciones de adición. Se puede usar agua de bromo para diferenciar entre alquenos y alcanos.

Alcoholes:

- Los alcoholes sufren reacciones de esterificación (o condensación) con los ácidos y algunos sufren reacciones de oxidación.

Haluros de alquilo:

- Los haluros de alquilo son más reactivos que los alcanos. Pueden sufrir reacciones de sustitución (nucleófilas). Un nucleófilo es una especie rica en electrones que contiene un par electrónico solitario que dona a un átomo de carbono con déficit electrónico.

Polímeros:

- Los polímeros de adición están formados por una amplia variedad de monómeros y constituyen la base de la industria de los plásticos.

Benceno:

- El benceno no sufre reacciones de adición con facilidad, pero sí sufre reacciones de sustitución electrófila.

Aplicaciones y habilidades:

Alcanos:

- Escritura de ecuaciones para la combustión completa e incompleta de hidrocarburos.
- Explicación de las reacciones del metano y el etano con halógenos, por el mecanismo de sustitución por radicales libres en la que se produce la fisión homolítica fotoquímica.

Alquenos:

- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de alquenos con hidrógeno y halógenos y de alquenos simétricos con haluros de hidrógeno y agua.



- Resumen de la polimerización por adición de los alquenos.
- Relación entre la estructura del monómero y la del polímero y la unidad que se repite.

Alcoholes:

- Escritura de las ecuaciones de combustión completa de los alcoholes.
- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de oxidación de los alcoholes primarios y secundarios (usando como agentes oxidantes dicromato (VI) de potasio o manganato (VII) de potasio acidificados). Explicación de la destilación y reflujo para aislar los productos aldehído y ácido carboxílico.
- Escritura de la ecuación de la reacción de condensación de un alcohol con un ácido carboxílico en presencia de un catalizador (p. ej. ácido sulfúrico concentrado) para formar un éster.

Haluros de alquilo:

- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de sustitución de los haluros de alquilo con hidróxido de sodio acuoso.

Objetivos generales 6 y 8: Discutir la importancia de la hidrogenación de los alcanos en la producción de alimentos, incluyendo las grasas *trans* como subproductos.

Tema 1: Relaciones estequiométricas

1.1 Introducción a la naturaleza corpuscular de la materia y al cambio químico.  
Formulación

Comprensión:

- Los átomos de diferentes elementos se combinan en proporciones fijas para formar compuestos, que tienen propiedades distintas de las de los elementos que los componen.
- Las mezclas contienen más de un elemento y/o compuesto que no están unidos químicamente y por eso mantienen sus propiedades individuales.
- Las mezclas son homogéneas o heterogéneas

Aplicaciones y habilidades:



- Deducción de ecuaciones químicas dados los reactivos y los productos.
- Aplicación de los símbolos de estado (s), (l), (g) y (aq) en ecuaciones.
- Explicación de los cambios observables de las propiedades físicas y la temperatura durante los cambios de estado.

### Objetivo general 8

#### 1.2 El concepto de mol

##### Comprensión:

- El mol es un número fijo de partículas y se refiere a la cantidad,  $n$ , de sustancia.
- Las masas de los átomos se comparan en una escala relativa al  $^{12}\text{C}$  y se expresan como masa atómica relativa ( $A_r$ ) y masa fórmula/molecular relativa ( $M_r$ ).
- Las unidades de masa molar ( $M$ ) son  $\text{g mol}^{-1}$ .
- La fórmula empírica y la fórmula molecular de un compuesto dan la proporción más simple y el número real de átomos presentes en una molécula, respectivamente.

##### Aplicaciones y habilidades:

- Cálculo de masas molares de átomos, iones, moléculas y unidades fórmula.
- Resolución de problemas que incluyan relaciones entre el número de partículas, la cantidad de sustancia en moles y la masa en gramos.
- Interconversión entre composición porcentual en masa y fórmula empírica.
- Determinación de la fórmula molecular de un compuesto a partir de su fórmula empírica y su masa molar.
- Obtención y uso de datos experimentales para deducir fórmulas empíricas a partir de reacciones que impliquen cambios de masa.

### Objetivos generales 6 y 7

#### 1.3 Masas y volúmenes reaccionantes

##### Comprensión:



- Los reactivos pueden ser limitantes o estar en exceso.
- El rendimiento experimental puede ser diferente del teórico.
- La ley de Avogadro permite determinar la relación molar de los gases reaccionantes a partir de los volúmenes de los gases.
- El volumen molar de un gas ideal es una constante a temperatura y presión determinadas.
- La concentración molar de una solución se determina por la cantidad de soluto y el volumen de la solución.
- Una solución estándar es aquella cuya concentración es conocida.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Resolución de problemas relacionados con las cantidades reaccionantes, reactivos limitantes y en exceso, rendimiento teórico, experimental y porcentual.
- Cálculo de volúmenes de gases reaccionantes usando la ley de Avogadro.
- Resolución de problemas y análisis de gráficos que impliquen relaciones entre temperatura, presión y volumen de una masa fija de un gas ideal.
- Resolución de problemas relacionados con la ecuación de los gases ideales.
- Explicación de la desviación de los gases reales respecto del comportamiento ideal a baja temperatura y elevada presión.
- Obtención y utilización de valores experimentales para calcular la masa molar de un gas a partir de la ecuación de los gases ideales.
- Resolución de problemas que incluyan concentración molar, cantidad de soluto y volumen de solución.
- Uso de titulaciones como método experimental para calcular la concentración de una solución con respecto a una solución estándar.

Objetivos generales 6, 7 y 8: La unidad parte por millón, ppm, se usa frecuentemente para medir niveles bajos de contaminantes en fluidos. Esta unidad es conveniente para comunicar valores muy bajos de concentración, aunque no es una unidad formal del SI.



## Tema 5: Energía/termoquímica

### 5.1 Medición de variaciones de energía

#### Comprensión:

- El calor es una forma de energía.
- La temperatura es una medida de la energía cinética media de las partículas.
- En las reacciones químicas, se conserva la energía total.
- Las reacciones químicas que implican transferencia de calor entre el sistema y los alrededores se describen como endotérmicas o exotérmicas.
- La variación de entalpía ( $\Delta H$ ) para las reacciones químicas se indica en  $\text{kJ mol}^{-1}$ .
- Los valores de  $\Delta H$  se expresan generalmente en condiciones estándar, que se representan como  $\Delta H^\circ$ , incluidos los estados estándar.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Cálculo de la variación de calor que se produce cuando varía la temperatura de una sustancia pura
- Se debe incluir un experimento calorimétrico para determinar la entalpía de una reacción y se deben evaluar los resultados.

### Objetivos generales 6 y 7

### 5.2 Ley de Hess

#### Comprensión:

- La variación de entalpía de una reacción que se lleva a cabo en una serie de etapas es igual a la suma de las variaciones de entalpía de las etapas individuales.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Aplicación de la ley de Hess para calcular variaciones de entalpía.
- Cálculo de la variación de entalpía de reacciones usando datos de las variaciones de entalpía tabuladas.



171

- Determinación de la variación de entalpía de una reacción que sea la suma de múltiples reacciones cuyas variaciones de entalpía se conocen.

Objetivos generales:

Objetivo 4, 6 y 7

### 5.3 Entalpía de enlace

Comprensión:

- La formación de enlaces libera energía y la ruptura de enlaces requiere energía.
- La entalpía media de enlace es el promedio de energía necesaria para romper un mol de un enlace de una molécula gaseosa en compuestos similares.

Aplicaciones y habilidades:

- Cálculo de variaciones de entalpía a partir de valores conocidos de entalpía de enlace y comparación de estos con valores experimentales medidos.
- Esquematización y evaluación de perfiles de energía potencial para determinar si los reactivos o los productos son más estables y si la reacción es exotérmica o endotérmica.
- Discusión de la fuerza del enlace en el ozono con relación al oxígeno en cuanto a su importancia en la atmósfera.

Objetivos generales:

Objetivo 6, 7 y 8

### *5,4 Ciclos de energía*

### *5.5 Entropía y espontaneidad*

## Tema 6: Cinética química

### 6.1 Teoría de las colisiones y velocidades de reacción

Comprensión:

- Las especies reaccionan como consecuencia de las colisiones con energía suficiente y orientación adecuada.



172

- La velocidad de reacción se expresa como la variación de concentración de un reactivo/producto particular por unidad de tiempo.
- Las variaciones de concentración en una reacción se pueden seguir de forma indirecta monitorizando cambios de masa, volumen y color.
- La energía de activación ( $E_a$ ) es la energía mínima que necesitan las moléculas que colisionan para tener colisiones efectivas que originen una reacción.
- Un catalizador aumenta la velocidad de una reacción química disminuyendo la  $E_a$ , sin ser alterado químicamente de forma permanente.

Aplicaciones y habilidades:

- Descripción de la teoría cinética en función del movimiento de las partículas, cuya energía cinética media es proporcional a la temperatura en Kelvin.
- Análisis de datos gráficos y numéricos provenientes de experimentos de velocidad.
- Explicación del efecto de la temperatura, la presión/concentración y el tamaño de las partículas sobre la velocidad de reacción.
- Construcción de curvas de distribución de energía de Maxwell-Boltzmann para justificar la probabilidad de las colisiones efectivas y los factores que las afectan, incluyendo el efecto de un catalizador.
- Investigación experimental de velocidades de reacción y evaluación de los resultados.
- Esquematización y explicación de los perfiles de energía con y sin catalizadores.
- Objetivos generales 1, 6, 7 y 8

*6,2 Expresión de velocidad y*



#### 11.4.4. FÍSICA Y QUÍMICA IB.

##### 11.4.4.1. DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA

###### FÍSICA

###### PRIMERA EVALUACIÓN

Tema 1. Electricidad y corriente eléctrica

Tema 2. Física atómica y nuclear

Tema 3. Física térmica, Variables termodinámicas

###### SEGUNDA EVALUACIÓN

Tema 4. Cinemática

Tema 5. Dinámica

Tema 6: Energía mecánica y trabajo

###### TERCERA EVALUACIÓN

Tema 7. Ondas mecánicas y electromagnéticas

Tema 8. Introducción a la Física del siglo XX

###### QUÍMICA NM

###### PRIMERA EVALUACIÓN

Tema 1. Medición y procesamiento de datos

Tema 2. Estructura atómica

Tema 3. Periodicidad

Tema 4. Enlace químico y estructura

###### SEGUNDA EVALUACIÓN

Tema 5. Química orgánica

Tema 6: Relaciones estequiométricas

###### TERCERA EVALUACIÓN

Tema 7. Energía. Termoquímica

Tema 8. Cinética

##### 11.4.4.2. CONTENIDOS, COMPRENSIÓN, APLICACIONES Y HABILIDADES Y OBJETIVOS RELACIONADOS CON ELLOS

###### TEMA 1: Electricidad y corriente eléctrica

###### 1.1. Ley de Coulomb y campo eléctrico

Comprensión:

- Carga
- Campo eléctrico
- Ley de Coulomb
- 1.2. Corriente eléctrica
- Corriente continua (CC)
- Diferencia de potencial



Aplicaciones y habilidades:

- Identificar dos tipos de carga y la dirección de las fuerzas entre ambos
- Resolver problemas relacionados con los campos eléctricos y la ley de Coulomb
- Calcular el trabajo efectuado en un campo eléctrico tanto en julios como en electronvoltios
- Identificar el signo y la naturaleza de los portadores de carga en un metal

### 1.2 Efecto calórico y magnético de las corrientes eléctricas

Comprensión:

- Diagramas de circuitos
- El efecto del calentamiento de la corriente y sus consecuencias
- La resistencia expresada como  $R = V/I$
- La ley de Ohm
- Resistividad
- Disipación de potencia

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar e interpretar diagramas de circuito
- Identificar conductores óhmicos y no óhmicos por exploración del gráfico característico de  $V/I$
- Resolver problemas sobre diferencia de potencial, corriente, carga, leyes de circuito de Kirchhoff, potencia, resistencia y resistividad
- Investigar combinaciones de resistencias conectadas en paralelo y en serie
- Describir amperímetros y voltímetros ideales y no ideales
- Describir usos prácticos de los circuitos divisores de potencial, incluidas las ventajas de un divisor de potencial respecto a una resistencia en serie para controlar un circuito simple



Investigar uno o más de los factores que afectan experimentalmente a la resistencia

### 1.3 Celdas eléctricas

Comprensión:

- Celdas
- Resistencia interna
- Diferencia de potencial terminal
- Fuerza electromotriz (f. e. m.)

Aplicaciones y habilidades:

- Investigar las celdas eléctricas prácticas
- Identificar el sentido del flujo de corriente necesario para recargar una celda
- Determinar la resistencia interna experimentalmente
- Resolver problemas sobre f. e. m, resistencia interna y otras cantidades eléctricas

## TEMA 2. Física Atómica, nuclear y partículas

### 2.1 Energía discreta y radiactividad

Comprensión:

- La energía discreta y los niveles discretos de energía
- Las transiciones entre niveles de energía
- La desintegración radiactiva
- Las fuerzas fundamentales y sus propiedades
- Las partículas alfa, las partículas beta y los rayos gamma
- La semivida
- Las características de absorción de las partículas de desintegración
- Isótopos



- Radiación de fondo

Aplicaciones y habilidades:

- Describir los espectros de emisión y absorción de gases comunes
- Resolver problemas relacionados con espectros atómicos, incluido el cálculo de la longitud de onda de los fotones emitidos durante las transiciones atómicas
- Completar ecuaciones de desintegración alfa y beta
- Determinar la semivida de un núclido a partir de una curva de desintegración

Investigar la semivida experimentalmente (o mediante simulación)

## 2.2 Reacciones nucleares

Comprensión:

- La unidad de masa atómica unificada
- El defecto de masa y la energía de enlace nuclear
- La fisión y la fusión nucleares

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con el defecto de masa y la energía de enlace
- Resolver problemas relacionados con la energía liberada en la desintegración radiactiva, la fisión nuclear y la fusión nuclear

Dibujar aproximadamente e interpretar la forma general de la curva de la energía media de enlace por nucleón frente al número de nucleones

## 2.3 La estructura de la materia

Comprensión:

- Quarks, leptones y sus antipartículas
- La naturaleza y alcance de la fuerza nuclear fuerte, de la fuerza nuclear débil y de la fuerza electromagnética

Aplicaciones y habilidades:



---

• Describir el experimento de Rutherford-Geiger-Marsden que condujo <sup>177</sup> al descubrimiento del núcleo

• Comparar las intensidades de interacción de las fuerzas fundamentales, incluida la gravedad

### TEMA 3. Física Térmica

#### 3.1 Modelización de un gas

Comprensión:

- La presión
- La ecuación de estado de un gas ideal
- El modelo cinético de un gas ideal
- El mol, la masa molar y la constante de Avogadro
- Las diferencias entre los gases reales e ideales

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas mediante la ecuación de estado de un gas ideal y las leyes de los gases
- Dibujar aproximadamente e interpretar los cambios de estado de un gas ideal sobre diagramas de presión-volumen, presión-temperatura y volumen- temperatura

Investigar al menos una ley de los gases experimentalmente

### TEMA 4: CINEMÁTICA

#### 4.1 Movimiento

Comprensión:

- Distancia y desplazamiento
- Rapidez y velocidad
- Aceleración
- Gráficos que describen el movimiento



- Ecuaciones del movimiento para la aceleración uniforme
- Movimiento de proyectiles
- Resistencia de fluidos y velocidad terminal

Aplicaciones y habilidades:

- Determinar los valores instantáneos y medios para la velocidad, la rapidez y la aceleración
- Resolver problemas utilizando las ecuaciones del movimiento para la aceleración uniforme
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de movimiento
- Determinar la aceleración de la caída libre experimentalmente

Analizar el movimiento de proyectiles, incluidos la resolución de las componentes vertical y horizontal de la aceleración, la velocidad y el desplazamiento

Describir cualitativamente el efecto de la resistencia del fluido sobre los objetos en caída o los proyectiles, incluido el alcance de la velocidad terminal

Movimiento circular y gravitación

#### 4.2. Movimiento circular

Comprensión:

- Período, frecuencia, desplazamiento angular y velocidad angular
- Aplicaciones y habilidades:
  - Identificar las fuerzas que dan lugar a fuerzas centrípetas, tales como la tensión, la de rozamiento, la gravitacional, la eléctrica o la magnética
  - Resolver problemas relacionados con la fuerza centrípeta, la aceleración centrípeta, el período, la frecuencia, el desplazamiento angular, la velocidad lineal y la velocidad angular

Describir cualitativa y cuantitativamente ejemplos de movimiento circular e incluir casos de movimiento circular vertical y horizontal



#### 4.3. Ley de la gravitación de Newton

Comprensión:

- Ley de la gravitación de Newton
- Intensidad del campo gravitatorio

Aplicaciones y habilidades:

- Describir la relación entre la fuerza de la gravedad y la fuerza centrípeta
- Aplicar la ley de la gravedad de Newton al movimiento de un objeto en órbita circular alrededor de una masa puntual
- Resolver problemas relacionados con la fuerza de la gravedad, la intensidad del campo gravitatorio, la velocidad orbital y el período orbital
- Determinar la intensidad de campo gravitatorio resultante debida a dos cuerpos

Objetivo general 4

#### 4.4. Cinemática del movimiento armónico simple

Comprensión:

- La ecuación de definición del MAS
- Los cambios de energía

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con la aceleración, la velocidad y el desplazamiento durante el movimiento armónico simple, tanto gráfica como algebraicamente
- Describir el intercambio de energías cinética y potencial durante el movimiento armónico simple

Resolver problemas relacionados con transferencias de energía durante el movimiento armónico simple, tanto gráfica como algebraicamente



---

## TEMA 5 : DINÁMICA

### 5.1. Fuerzas. Leyes de la Dinámica de Newton

- Los objetos como partículas puntuales
- Diagramas de cuerpo libre
- Equilibrio traslacional
- Las leyes del movimiento de Newton
- El rozamiento de sólidos

#### Aplicaciones y habilidades:

- Representar las fuerzas como vectores
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas de cuerpo libre
- Describir las consecuencias de la primera ley de Newton para el equilibrio traslacional
- Utilizar la segunda ley de Newton cuantitativa y cualitativamente
- Identificar los pares de fuerzas en el contexto de la tercera ley de Newton
- Resolver problemas relacionados con fuerzas y determinar la fuerza resultante

Describir el rozamiento entre sólidos (estático y dinámico) mediante coeficientes de rozamiento

### 5.2. Dinámica del movimiento circular uniforme

- Fuerza centrípeta y aceleración centrípeta

#### Comprensión:

- Las fuerza en el MCU

### 5.3. Dinámica del Movimiento armónico simple

#### Comprensión:

- Las fuerza en el MAS



Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con la aceleración y las fuerzas durante el movimiento armónico simple, tanto gráfica como algebraicamente

## TEMA 6 : TRABAJO Y ENERGÍA

### 6.1. Trabajo, potencia y energía

Comprensión:

- Energía cinética
- Energía potencial gravitatoria
- Energía potencial elástica
- Trabajo efectuado como transferencia de energía
- Potencia como ritmo de variación (o velocidad) de transferencia de energía
- Principio de conservación de la energía
- Rendimiento

Aplicaciones y habilidades:

- Discutir la conservación de la energía total dentro de las transformaciones de energía
- Dibujar aproximadamente e interpretar los gráficos de fuerza-distancia
- Determinar el trabajo efectuado, incluidos los casos en los que actúa una fuerza de resistencia
- Resolver problemas de potencia

Describir cuantitativamente el rendimiento en las transferencias de energía

### 6.2. Cantidad de movimiento e impulso

Comprensión:

- La segunda ley de Newton expresada en función del ritmo de variación de la cantidad de movimiento



- Gráficos de impulso y fuerza-tiempo
- Conservación de la cantidad de movimiento
- Colisiones elásticas, colisiones inelásticas y explosiones

Aplicaciones y habilidades:

- Aplicar la conservación de la cantidad de movimiento en sistemas aislados simples, como por ejemplo colisiones, explosiones o chorros de agua
- Utilizar la segunda ley de Newton cuantitativa y cualitativamente en casos en los que la masa no es constante
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de fuerza-tiempo
- Determinar el impulso en diversos contextos, incluidos, entre otros, la seguridad del automóvil y los deportes

Comparar cualitativa y cuantitativamente situaciones que involucran colisiones elásticas, colisiones inelásticas y explosiones

## TEMA 7: Ondas

### 7.1 Oscilaciones

Comprensión:

- Oscilaciones armónicas simples
- Período temporal, frecuencia, amplitud, desplazamiento y diferencia de fase
- Condiciones para el movimiento armónico simple

Aplicaciones y habilidades:

- Describir cualitativamente las variaciones de energía que tienen lugar durante un ciclo de una oscilación

Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de ejemplos de movimiento armónico simple

Comprensión:



- Ondas progresivas
- Longitud de onda, frecuencia, período y velocidad de onda
- Ondas transversales y longitudinales
- Naturaleza de las ondas electromagnéticas
- Naturaleza de las ondas de sonido

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar el movimiento de las partículas de un medio cuando lo atraviesa una onda en los casos transversales y longitudinales
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de desplazamiento- distancia y gráficos de desplazamiento-tiempo para ondas transversales y longitudinales
- Resolver problemas relacionados con velocidad de onda, frecuencia y longitud de onda

Investigar la velocidad del sonido experimentalmente

### 7.3. Características de las ondas

Comprensión:

Frentes de onda y rayos

- Amplitud e intensidad
- Superposición
- Polarización

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas de frentes de onda y rayos

### 7-a. Comportamiento de las ondas

Comprensión:

- Reflexión y refracción



- La ley de Snell, el ángulo crítico y la reflexión total interna
- Aplicaciones y habilidades:
  - Dibujar aproximadamente e interpretar las ondas incidente, reflejada y transmitida en las interfases
  - Resolver problemas relacionados con la reflexión en una interfase plana
  - Resolver problemas relacionados con la ley de Snell, el ángulo crítico y la reflexión total interna
  - Determinar experimentalmente el índice de refracción

### 7.5. Ondas estacionarias

#### Comprensión:

- Naturaleza de las ondas estacionarias
- Nodos y antinodos

#### Aplicaciones y habilidades:

- Describir la naturaleza y la formación de las ondas estacionarias en función de la superposición
- Distinguir entre ondas estacionarias y progresivas

## TEMA 8: FÍSICA DEL SIGLO XX

### 8.1 La interacción de la materia con la radiación

#### Comprensión:

- Los fotones
- El efecto fotoeléctrico
- Las ondas de materia
- La producción y aniquilación de pares
- La cuantización del momento angular en el modelo de Bohr para el hidrógeno



- La función de onda
- El principio de incertidumbre para la energía y el tiempo y para la posición y la cantidad de movimiento

Aplicaciones y habilidades:

- Discutir el experimento del efecto fotoeléctrico y explicar qué características del experimento no pueden explicarse por la teoría clásica de la luz
- Discutir la evidencia experimental de las ondas de materia e incluir un experimento en el que sea evidente la naturaleza ondulatoria de los electrones

Indicar estimaciones de orden de magnitud a partir del principio de incertidumbre

## C.2 Instrumentación de imágenes

Comprensión:

- Microscopios compuestos ópticos
- Telescopios refractores ópticos astronómicos simples
- Telescopios reflectores ópticos astronómicos simples
- Radiotelescopios de plato único
- Telescopios interferométricos
- Telescopios en satélites

Aplicaciones y habilidades:

- Construir e interpretar diagramas de rayos de microscopios compuestos ópticos con ajuste normal
- Resolver problemas relacionados con el aumento angular y la resolución de los microscopios compuestos ópticos
- Investigar experimentalmente el microscopio compuesto óptico
- Investigar experimentalmente el rendimiento de un telescopio refractor óptico astronómico



### C.3 Fibras ópticas

## QUÍMICA NM I

### Tema 11 (1ª parte): Medición y procesamiento de datos

#### 11.1 Incertidumbres y errores en la medición y los resultados

##### Comprensión:

- Los datos cualitativos incluyen toda la información no numérica que se obtiene por observación, no por medición.
- Los datos cuantitativos se obtienen por medición, y están siempre asociados a errores aleatorios/incertidumbres, determinados por el equipo y por las limitaciones humanas tales como el tiempo de reacción.
- La propagación de los errores aleatorios en el procesamiento de datos muestra el impacto de las incertidumbres sobre el resultado final.
- El diseño y el procedimiento experimental generalmente conducen a errores sistemáticos en las mediciones, que causan una desviación en determinada dirección.
- La repetición de ensayos y mediciones reducirá los errores aleatorios, pero no los errores sistemáticos.

##### Aplicaciones y habilidades:

- Diferenciación entre errores aleatorios y sistemáticos.
- Registro de incertidumbres en todas las mediciones en forma de rango ( $\pm$ ) hasta una precisión adecuada.
- Discusión de las formas de reducir las incertidumbres de un experimento.
- Propagación de las incertidumbres en los datos procesados, incluyendo el uso de la incertidumbre porcentual.
- Discusión de los errores sistemáticos de todo el trabajo experimental, su impacto sobre los resultados y la forma de reducirlos.
- Estimación del mayor o menor efecto de una fuente particular de error sobre el resultado final.
- Cálculo del error porcentual cuando el resultado experimental se pueda comparar con un resultado teórico o aceptado.



- Diferenciación entre exactitud y precisión en la evaluación de los resultados.

#### Objetivo general 6

##### 11.2 Técnicas gráficas

#### Comprensión:

- Las técnicas gráficas son un medio efectivo para comunicar el efecto de una variable independiente sobre una variable dependiente, y pueden guiar en la determinación de cantidades físicas.
- Los gráficos esquematizados tienen ejes rotulados pero no escalados y se usan para mostrar tendencias cualitativas, como variables que son directa o inversamente proporcionales.
- Los gráficos trazados tienen ejes rotulados y escalados y se usan en las mediciones cuantitativas.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Dibujo de gráficos de resultados experimentales incluyendo la elección correcta de los ejes y la escala.
- Interpretación de gráficos para establecer relaciones entre las variables dependiente e independiente.
- Producción e interpretación de líneas de ajuste o curvas a través de los puntos de datos, incluida una evaluación de la posibilidad de considerarlas o no como función lineal.
- Cálculo de cantidades a partir de gráficos, por medición de la pendiente (gradiente) e intersección, incluidas las unidades apropiadas.

#### Objetivo general 7

#### Tema 2: Estructura atómica

##### 2.1 El átomo nuclear

#### Comprensión:

- Los átomos contienen un denso núcleo cargado positivamente compuesto por protones y neutrones (nucleones).
- Los electrones, cargados negativamente, ocupan el espacio exterior del núcleo.



- Para determinar la masa atómica relativa de un elemento a partir de su composición isotópica, se usa el espectrómetro de masas.

Aplicaciones y habilidades:

- Uso de la notación nuclear  ${}^A_ZX$  para deducir el número de protones,  $Z$ , neutrones y electrones en átomos e iones.
- Cálculos que impliquen masas atómicas relativas no enteras y abundancia de isótopos dados los datos, incluyendo espectros de masa.

Objetivos generales 7 y 8

## 2.2 Configuración electrónica

Comprensión:

- Los espectros de emisión se deben a la emisión de fotones que se produce cuando los electrones excitados vuelven a un nivel energético inferior.
- El espectro de emisión de líneas del hidrógeno constituye una evidencia de que los electrones se hallan en niveles energéticos discretos, que convergen a energía más elevada.
- El nivel energético principal o capa está dado por un número entero,  $n$ , que puede contener un número máximo de electrones,  $2n^2$ .
- Un modelo más detallado del átomo describe la división del nivel energético principal en subniveles s, p, d y f de energías sucesivamente mayores.
- Los subniveles contienen un número fijo de orbitales, regiones del espacio donde existe una elevada probabilidad de encontrar un electrón.
- Cada orbital tiene un nivel energético definido para una configuración electrónica dada y ambiente químico, y es capaz de alojar dos electrones con spin opuesto.

Aplicaciones y habilidades:

- Descripción de la relación entre color, longitud de onda, frecuencia y energía en el espectro electromagnético.
- Diferenciación entre un espectro continuo y un espectro de líneas.
- Descripción del espectro de emisión del átomo de hidrógeno, incluyendo las



relaciones entre las líneas y las transiciones energéticas a los niveles energéticos primero, segundo y tercero.

- Reconocimiento de la forma de un orbital atómico s y de los orbitales atómicos  $p_x$ ,  $p_y$  y  $p_z$ .
- Aplicación del principio de Aufbau, la regla de Hund y el principio de exclusión de Pauli para escribir configuraciones electrónicas de átomos e iones hasta  $Z = 36$ .

Objetivos general 6

### 2.3 Los electrones en los átomos

## Tema 3: Periodicidad

### 3.1 Tabla periódica

Comprensión:

- La tabla periódica está ordenada en cuatro bloques asociados con los cuatro subniveles: s, p, d y f.
- La tabla periódica consiste en grupos (columnas) y períodos (filas).
- El número de período ( $n$ ) es el nivel energético más exterior que ocupan los electrones.
- El número del nivel energético principal y el número de electrones de valencia de un átomo se pueden deducir de su posición en la tabla periódica.
- La tabla periódica muestra las posiciones de los metales, los no metales y los metaloides.

Aplicaciones y habilidades:

- Deducción de la configuración electrónica de un átomo a partir de la posición del elemento en la tabla periódica y viceversa.

Objetivos generales 3,4 y 6

### 3.2 Tendencias periódicas

Comprensión:



190

- En la tabla periódica existen tendencias verticales y horizontales respecto del radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.
- Las tendencias respecto del comportamiento metálico y no metálico se deben a las tendencias anteriores.
- A lo largo de un período, varía el carácter de los óxidos desde básicos, pasando por anfóteros hasta ácidos.

Aplicaciones y habilidades:

- Predicción y explicación del comportamiento metálico y no metálico de un elemento sobre la base de su posición en la tabla periódica.
- Discusión de las semejanzas y diferencias entre las propiedades de los elementos del mismo grupo, haciendo referencia a los metales alcalinos (grupo 1) y los halógenos (grupo 17).
- Construcción de ecuaciones para explicar las variaciones de pH que se producen cuando los óxidos  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ , y los óxidos de nitrógeno y azufre reaccionan con agua.
- Objetivos generales 1, 6, 7 y 8

Tema 4: Enlace químico y estructura

4.1 Enlace iónico y estructura

4.2 Enlace covalente

4.3 Estructuras covalentes

4.3 Estructuras covalentes

Comprensión:

- Las estructuras de Lewis (representación de electrones mediante puntos) muestran todos los electrones de valencia de una especie unida de forma covalente.
- La “regla del octeto” se refiere a la tendencia de los átomos a lograr una capa de valencia con un total de 8 electrones.
- Algunos átomos como el Be y el B, pueden formar compuestos con octetos electrónicos incompletos.



191

- Las estructuras de resonancia se producen cuando un doble enlace en una molécula puede estar en más de una posición.
- Las formas de las especies están determinadas por la repulsión de los pares electrónicos de acuerdo con la TRPEV.
- El carbono y el silicio forman estructuras gigantes covalentes/redes covalentes.

Aplicaciones y habilidades:

- Deducción de la estructura de Lewis (representación de electrones mediante puntos) de iones y moléculas, formadas por átomos con un máximo de cuatro pares de electrones en cada átomo, mostrando todos los electrones de valencia.
- Uso de la TRPEV para predecir la geometría del dominio electrónico y la geometría molecular de especies con dos, tres o cuatro dominios electrónicos. Predicción de los ángulos de enlace a partir de la geometría molecular y la presencia de pares electrónicos no enlazantes.
- Predicción de la polaridad molecular a partir de la polaridad del enlace y la geometría molecular.
- Deducción de estructuras de resonancia, entre otros, se pueden incluir los ejemplos  $C_6H_6$ ,  $CO_3^{2-}$  y  $O_3$ .

Explicación de las propiedades de los compuestos gigantes covalentes en función de sus estructuras

Objetivos general 7

#### 4.4 Fuerzas intermoleculares

Comprensión:

- Las fuerzas intermoleculares son las fuerzas de London (dispersión), las fuerzas dipolo-dipolo y el enlace de hidrógeno.
- La intensidad relativa de estas interacciones es: fuerzas de London (dispersión) < fuerzas dipolo-dipolo < enlaces de hidrógeno.

Aplicaciones y habilidades

- Deducción de los tipos de fuerzas intermoleculares presentes en sustancias, basándose en su estructura y fórmula química.



192

Explicación de las propiedades físicas de compuestos covalentes (volatilidad, conductividad eléctrica y solubilidad) en función de sus estructuras y las fuerzas intermoleculares.

Objetivo general 7

#### 4.5 Enlace metálico

Comprensión:

- Un enlace metálico es consecuencia de la atracción electrostática entre una red de iones positivos y los electrones deslocalizados.
- La fuerza de un enlace metálico depende de la carga de los iones y del radio del ion metálico.
- Las aleaciones generalmente contienen más de un metal y tienen mejores propiedades.

Aplicaciones y habilidades

- Explicación de la conductividad eléctrica y la maleabilidad de los metales.
- Explicación de las tendencias que presentan los puntos de fusión de los metales.

Explicación de las propiedades de las aleaciones en función de los enlaces no direccionales.

Objetivos generales 1 y 7

#### 4.6 Enlace covalente, dominio electrónico y geometría molecular

#### 4.7 Hibridación

Tema 10: Química orgánica

#### 10.1 Fundamentos de química orgánica

Comprensión:

- Una serie homóloga es un conjunto de compuestos de la misma familia, que tienen la misma fórmula general, y que difieren entre sí en una unidad estructural común.
- Las fórmulas estructurales se pueden representar de forma completa o condensada.



193

- Los isómeros estructurales son compuestos con la misma fórmula molecular pero diferente distribución de átomos.
- Los grupos funcionales son las partes reactivas de las moléculas.
- Los compuestos saturados contienen solo enlaces simples y los insaturados contienen enlaces dobles o triples.
- El benceno es un hidrocarburo aromático insaturado.

Aplicaciones y habilidades:

- Explicación de las tendencias en cuanto a los puntos de ebullición de los miembros de una serie homóloga.
- Diferenciación entre fórmula empírica, molecular y estructural.
- Identificación de diferentes clases: alcanos, alquenos, alquinos, haluros de alquilo, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ésteres, ácidos carboxílicos, aminas, amidas, nitrilos y arenos.
- Identificación de grupos funcionales típicos en moléculas, p. ej. fenilo, hidroxilo, carbonilo, carboxilo, carboxamida, aldehído, éster, éter, amina, nitrilo, alquilo, alquenilo y alquinilo.
- Construcción de modelos 3D (reales o virtuales) de moléculas orgánicas.
- Aplicación de las reglas de la IUPAC a la nomenclatura de isómeros de cadena lineal y cadena ramificada.
- Identificación de átomos de carbono primarios, secundarios y terciarios en haluros de alquilo y alcoholes, y átomos de nitrógeno primarios, secundarios y terciarios en aminas.
- Discusión de la estructura del benceno usando evidencias físicas y químicas.

Objetivo general 6

10.2 Química de los grupos funcionales

Comprensión:

Alcanos:



194

- Los alcanos tienen baja reactividad y sufren reacciones de sustitución por radicales libres.

Alquenos:

- Los alquenos son más reactivos que los alcanos y sufren reacciones de adición. Se puede usar agua de bromo para diferenciar entre alquenos y alcanos.

Alcoholes:

- Los alcoholes sufren reacciones de esterificación (o condensación) con los ácidos y algunos sufren reacciones de oxidación.

Haluros de alquilo:

- Los haluros de alquilo son más reactivos que los alcanos. Pueden sufrir reacciones de sustitución (nucleófilas). Un nucleófilo es una especie rica en electrones que contiene un par electrónico solitario que dona a un átomo de carbono con déficit electrónico.

Polímeros:

- Los polímeros de adición están formados por una amplia variedad de monómeros y constituyen la base de la industria de los plásticos.

Benceno:

- El benceno no sufre reacciones de adición con facilidad, pero sí sufre reacciones de sustitución electrófila.

Aplicaciones y habilidades:

Alcanos:

- Escritura de ecuaciones para la combustión completa e incompleta de hidrocarburos.
- Explicación de las reacciones del metano y el etano con halógenos, por el mecanismo de sustitución por radicales libres en la que se produce la fisión homolítica fotoquímica.

Alquenos:

- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de alquenos con hidrógeno y halógenos y de alquenos simétricos con haluros de hidrógeno y agua.



- Resumen de la polimerización por adición de los alquenos.
- Relación entre la estructura del monómero y la del polímero y la unidad que se repite.

Alcoholes:

- Escritura de las ecuaciones de combustión completa de los alcoholes.
- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de oxidación de los alcoholes primarios y secundarios (usando como agentes oxidantes dicromato (VI) de potasio o manganato (VII) de potasio acidificados). Explicación de la destilación y reflujo para aislar los productos aldehído y ácido carboxílico.
- Escritura de la ecuación de la reacción de condensación de un alcohol con un ácido carboxílico en presencia de un catalizador (p. ej. ácido sulfúrico concentrado) para formar un éster.

Haluros de alquilo:

- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de sustitución de los haluros de alquilo con hidróxido de sodio acuoso.

Objetivos generales 6 y 8: Discutir la importancia de la hidrogenación de los alcanos en la producción de alimentos, incluyendo las grasas *trans* como subproductos.

## Tema 1: Relaciones estequiométricas

### 1.1 Introducción a la naturaleza corpuscular de la materia y al cambio químico. Formulación

Comprensión:

- Los átomos de diferentes elementos se combinan en proporciones fijas para formar compuestos, que tienen propiedades distintas de las de los elementos que los componen.
- Las mezclas contienen más de un elemento y/o compuesto que no están unidos químicamente y por eso mantienen sus propiedades individuales.
- Las mezclas son homogéneas o heterogéneas

Aplicaciones y habilidades:



- Deducción de ecuaciones químicas dados los reactivos y los productos.
- Aplicación de los símbolos de estado (s), (l), (g) y (aq) en ecuaciones.
- Explicación de los cambios observables de las propiedades físicas y la temperatura durante los cambios de estado.

### Objetivo general 8

#### 1.2 El concepto de mol

##### Comprensión:

- El mol es un número fijo de partículas y se refiere a la cantidad,  $n$ , de sustancia.
- Las masas de los átomos se comparan en una escala relativa al  $^{12}\text{C}$  y se expresan como masa atómica relativa ( $A_r$ ) y masa fórmula/molecular relativa ( $M_r$ ).
- Las unidades de masa molar ( $M$ ) son  $\text{g mol}^{-1}$ .
- La fórmula empírica y la fórmula molecular de un compuesto dan la proporción más simple y el número real de átomos presentes en una molécula, respectivamente.

##### Aplicaciones y habilidades:

- Cálculo de masas molares de átomos, iones, moléculas y unidades fórmula.
- Resolución de problemas que incluyan relaciones entre el número de partículas, la cantidad de sustancia en moles y la masa en gramos.
- Interconversión entre composición porcentual en masa y fórmula empírica.
- Determinación de la fórmula molecular de un compuesto a partir de su fórmula empírica y su masa molar.
- Obtención y uso de datos experimentales para deducir fórmulas empíricas a partir de reacciones que impliquen cambios de masa.

### Objetivos generales 6 y 7

#### 1.3 Masas y volúmenes reaccionantes

##### Comprensión:



- Los reactivos pueden ser limitantes o estar en exceso.
- El rendimiento experimental puede ser diferente del teórico.
- La ley de Avogadro permite determinar la relación molar de los gases reaccionantes a partir de los volúmenes de los gases.
- El volumen molar de un gas ideal es una constante a temperatura y presión determinadas.
- La concentración molar de una solución se determina por la cantidad de soluto y el volumen de la solución.
- Una solución estándar es aquella cuya concentración es conocida.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Resolución de problemas relacionados con las cantidades reaccionantes, reactivos limitantes y en exceso, rendimiento teórico, experimental y porcentual.
- Cálculo de volúmenes de gases reaccionantes usando la ley de Avogadro.
- Resolución de problemas y análisis de gráficos que impliquen relaciones entre temperatura, presión y volumen de una masa fija de un gas ideal.
- Resolución de problemas relacionados con la ecuación de los gases ideales.
- Explicación de la desviación de los gases reales respecto del comportamiento ideal a baja temperatura y elevada presión.
- Obtención y utilización de valores experimentales para calcular la masa molar de un gas a partir de la ecuación de los gases ideales.
- Resolución de problemas que incluyan concentración molar, cantidad de soluto y volumen de solución.
- Uso de titulaciones como método experimental para calcular la concentración de una solución con respecto a una solución estándar.

Objetivos generales 6, 7 y 8: La unidad parte por millón, ppm, se usa frecuentemente para medir niveles bajos de contaminantes en fluidos. Esta unidad es conveniente para comunicar valores muy bajos de concentración, aunque no es una unidad formal del SI.



## Tema 5: Energía/termoquímica

### 5.1 Medición de variaciones de energía

#### Comprensión:

- El calor es una forma de energía.
- La temperatura es una medida de la energía cinética media de las partículas.
- En las reacciones químicas, se conserva la energía total.
- Las reacciones químicas que implican transferencia de calor entre el sistema y los alrededores se describen como endotérmicas o exotérmicas.
- La variación de entalpía ( $\Delta H$ ) para las reacciones químicas se indica en  $\text{kJ mol}^{-1}$ .
- Los valores de  $\Delta H$  se expresan generalmente en condiciones estándar, que se representan como  $\Delta H^\circ$ , incluidos los estados estándar.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Cálculo de la variación de calor que se produce cuando varía la temperatura de una sustancia pura
- Se debe incluir un experimento calorimétrico para determinar la entalpía de una reacción y se deben evaluar los resultados.

### Objetivos generales 6 y 7

### 5.2 Ley de Hess

#### Comprensión:

- La variación de entalpía de una reacción que se lleva a cabo en una serie de etapas es igual a la suma de las variaciones de entalpía de las etapas individuales.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Aplicación de la ley de Hess para calcular variaciones de entalpía.
- Cálculo de la variación de entalpía de reacciones usando datos de las variaciones de entalpía tabuladas.



199

- Determinación de la variación de entalpía de una reacción que sea la suma de múltiples reacciones cuyas variaciones de entalpía se conocen.

Objetivos generales:

Objetivo 4, 6 y 7

### 5.3 Entalpía de enlace

Comprensión:

- La formación de enlaces libera energía y la ruptura de enlaces requiere energía.
- La entalpía media de enlace es el promedio de energía necesaria para romper un mol de un enlace de una molécula gaseosa en compuestos similares.

Aplicaciones y habilidades:

- Cálculo de variaciones de entalpía a partir de valores conocidos de entalpía de enlace y comparación de estos con valores experimentales medidos.
- Esquematización y evaluación de perfiles de energía potencial para determinar si los reactivos o los productos son más estables y si la reacción es exotérmica o endotérmica.
- Discusión de la fuerza del enlace en el ozono con relación al oxígeno en cuanto a su importancia en la atmósfera.

Objetivos generales:

Objetivo 6, 7 y 8

### *5,4 Ciclos de energía*

### *5.5 Entropía y espontaneidad*

## Tema 6: Cinética química

### 6.1 Teoría de las colisiones y velocidades de reacción

Comprensión:

- Las especies reaccionan como consecuencia de las colisiones con energía suficiente y orientación adecuada.



200

- La velocidad de reacción se expresa como la variación de concentración de un reactivo/producto particular por unidad de tiempo.
- Las variaciones de concentración en una reacción se pueden seguir de forma indirecta monitorizando cambios de masa, volumen y color.
- La energía de activación ( $E_a$ ) es la energía mínima que necesitan las moléculas que colisionan para tener colisiones efectivas que originen una reacción.
- Un catalizador aumenta la velocidad de una reacción química disminuyendo la  $E_a$ , sin ser alterado químicamente de forma permanente.

Aplicaciones y habilidades:

- Descripción de la teoría cinética en función del movimiento de las partículas, cuya energía cinética media es proporcional a la temperatura en Kelvin.
- Análisis de datos gráficos y numéricos provenientes de experimentos de velocidad.
- Explicación del efecto de la temperatura, la presión/concentración y el tamaño de las partículas sobre la velocidad de reacción.
- Construcción de curvas de distribución de energía de Maxwell-Boltzmann para justificar la probabilidad de las colisiones efectivas y los factores que las afectan, incluyendo el efecto de un catalizador.
- Investigación experimental de velocidades de reacción y evaluación de los resultados.
- Esquematización y explicación de los perfiles de energía con y sin catalizadores.
- Objetivos generales 1, 6, 7 y 8

*6,2 Expresión de velocidad y mecanismo de reacción*

*6.3 Energía de activación*

#### 11.4.4.3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN FÍSICA Y QUÍMICA IB

Son objeto de observación:

- El progreso en la asimilación del currículo (objetivos, competencias)



específicas, saberes básicos).

- La forma en la que el alumnado desarrolla su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la capacidad de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.

Los criterios de evaluación de las competencias específicas se relacionan con los saberes básicos mínimos establecidos por la normativa y se encuentran en la programación (accesible en la página web del centro).

La calificación de cada alumno/a se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas y que pueden realizarse con o sin previo aviso en base a la continuidad del proceso de evaluación), a las pruebas escritas programadas y a los resultados de la evaluación interna en Química NM.

Se considerarán todas las observaciones de procedimientos (seguimiento cotidiano de la clase, contribuciones a su desarrollo, características de las intervenciones y calidad de los temas elaborados, en su caso, resolución de ejercicios, implicación en resolución de actividades de profundización y ampliación, respuestas a cuestiones planteadas al hilo de explicaciones, trabajo experimental personal y en el laboratorio, trabajo cooperativo...). Entre las observaciones escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad .

Los documentos escritos han de ser presentados debidamente: atención a las normas establecidas para el BI, expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... En las cuestiones y problemas se atenderá a la elaboración de las respuestas más allá del mero cálculo de resultados. La utilización adecuada de unidades, la justificación razonada de los principios aplicados, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos forman parte de la resolución del ejercicio. .

Todo ello forma parte de lo que se considera la calidad del trabajo y permite una valoración graduada. Además esto se desprende del carácter integrador de la evaluación en la que *se debe garantizar desde todas las asignaturas el desarrollo de las competencias correspondientes*. En este sentido es conveniente resaltar que la asignatura recoge de forma explícita entre sus criterios de evaluación que recorren transversalmente todos los bloques temáticos algunos relativos a la adecuada interpretación de textos y correcta expresión de las ideas.



202

Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Su nota contribuirá de manera ponderada a la final, atendiendo a los criterios evaluados en cada una de ellas. Esta puntuación y las obtenidas de las observaciones evaluables y de la recopilación diaria de evidencias determinarán la calificación trimestral, teniendo en cuenta que todas las competencias específicas contribuyen en la misma proporción.

La evaluación de la formulación y nomenclatura se hará de la misma forma que la establecida por la Ponencia de Química en las pruebas de acceso a la Universidad: 15-20% de la nota de Química.

Dado que los contenidos se amplían progresivamente y de manera inclusiva, la recuperación de partes no superadas se hará en la siguiente prueba escrita programada que abarque los mismos contenidos además de los desarrollados ulteriormente. Por la misma razón estas pruebas contribuyen a la nota de manera ponderada según los criterios de evaluación contemplados.

El carácter progresivo de los contenidos exige la revisión continua de las enseñanzas previas y su integración en las posteriores, de modo que la última prueba escrita de cada materia ha de incluir todos los contenidos relativos a ella: Pruebas globales de Física y de Química respectivamente. Ambas son posibilidades de recuperación de la materia impartida anteriormente, siendo la evaluación trimestral la media aritmética de ambas.

Al finalizar el curso el profesorado podrá realizar un refuerzo de contenidos para garantizar un mayor aprovechamiento del mismo antes de emprender los estudios de segundo de Bachillerato. Así, todos los estudiantes deberán realizar una prueba global que servirá de recuperación o de afianzamiento que perfilará la nota final en cada caso.

En caso de desarrollo de proceso por vía telemática se mantienen los criterios y procedimientos de evaluación y calificación.



---

## ANEXO I

### CONTENIDOS SEGUNDO DE BACHILLERATO INTERNACIONAL

#### CONTENIDOS FÍSICA NS

##### TEMA 10. Física Térmica

##### Objetivos generales 3 y 6

##### 3.2 Modelización de un gas

##### Comprensión:

- La presión
- La ecuación de estado de un gas ideal
- El modelo cinético de un gas ideal
- El mol, la masa molar y la constante de Avogadro
- Las diferencias entre los gases reales e ideales

##### Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas mediante la ecuación de estado de un gas ideal y las leyes de los gases
- Dibujar aproximadamente e interpretar los cambios de estado de un gas ideal sobre diagramas de presión-volumen, presión-temperatura y volumen- temperatura

Investigar al menos una ley de los gases experimentalmente

##### Objetivos generales 3 y 6

##### TEMA 10: Campos (TANS)

##### 10.1 Descripción de los campos

##### Comprensión:

- El campo gravitatorio
- El campo electrostático



- Los potenciales eléctrico y gravitatorio
- Las líneas de campo
- Las superficies equipotenciales

Aplicaciones y habilidades:

- Representar fuentes de masa y carga, líneas de fuerza eléctrica y gravitatoria, y patrones de líneas de campo con el simbolismo apropiado
- Mapear los campos utilizando el potencial

Describir la conexión entre superficies equipotenciales y líneas de campo

Objetivo general 9

## 10.2 Los campos en acción

Comprensión:

- Potencial y energía potencial
- Gradiente de potencial
- Diferencia de potencial
- Velocidad de escape
- Movimiento orbital, velocidad orbital y energía orbital
- Fuerzas y comportamiento según la ley de la inversa del cuadrado

Aplicaciones y habilidades:

- Determinar la energía potencial de una masa puntual y la energía potencial de una carga puntual
- Resolver problemas relacionados con la energía potencial
- Determinar el potencial dentro de una esfera cargada
- Resolver problemas relacionados con la velocidad requerida para que un objeto entre en órbita alrededor de un planeta y para que un objeto escape del campo gravitatorio



de un planeta

- Resolver problemas relacionados con la energía orbital de partículas cargadas en movimiento orbital circular y de masas en movimiento orbital circular
- Resolver problemas relacionados con las fuerzas sobre cargas y masas en campos radiales y uniformes.

Objetivos generales 2 y 4

## TEMA 11: Inducción electromagnética (TANS)

### 11.1 Inducción electromagnética

Comprensión:

- Fuerza electromotriz (f. e. m.)
- Flujo magnético y flujo magnético concatenado
- Ley de inducción de Faraday
- Ley de Lenz

Aplicaciones y habilidades:

- Describir la producción de una f. e. m. inducida por un flujo magnético variable y dentro de un campo magnético uniforme
- Resolver problemas relacionados con el flujo magnético, el enlace de flujo magnético y la ley de Faraday
- Explicar la ley de Lenz mediante la conservación de energía

Objetivo general 2

### 11.2 La generación y transmisión de energía

Comprensión:

- Los generadores de corriente alterna (CA)
- La potencia media y los valores cuadráticos medios (RMS, del inglés *root mean square*) de la corriente y el voltaje



- Los transformadores
- Los puentes de diodos
- Rectificación de media onda y de onda completa

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar la operación de un generador básico de CA, incluido el efecto de modificar la frecuencia del generador
- Resolver problemas relacionados con la potencia media en un circuito de CA
- Resolver problemas relacionados con transformadores elevadores y reductores
- Describir el uso de transformadores en la distribución de potencia eléctrica de CA
- Investigar experimentalmente un circuito de rectificación con puente de diodos

Describir cualitativamente el efecto de añadir un capacitor a un circuito rectificador con puente de diodos

Objetivos generales 6, 7 y 9

### 11.3 Capacitancia

Comprensión:

- Capacitancia
- Materiales dieléctricos
- Capacitores en serie y en paralelo
- Circuitos en serie de resistencia-capacitancia (RC, también llamados “resistor-capacitor”)
- Constante de tiempo

Aplicaciones y habilidades:

- Describir el efecto de diferentes materiales dieléctricos sobre la capacitancia
- Resolver problemas relacionados con capacitores de placas paralelas



- Investigar combinaciones de capacitores conectados en serie o en paralelo
- Determinar la energía almacenada en un capacitor cargado
- Describir la naturaleza de la descarga exponencial de un capacitor
- Resolver problemas relacionados con la descarga de un capacitor por medio de una resistencia fija

Resolver problemas relacionados con la constante de tiempo de un circuito de “RC” para la carga, el voltaje y la corriente

Objetivos generales 3 y 6

## TEMA 8. Producción de energía

### 8.1 Fuentes de energía

Comprensión:

- La energía específica y la densidad de energía de las fuentes de combustible
- Los diagramas de Sankey
- Las fuentes de energía primaria
- La electricidad como forma de energía secundaria y versátil
- Las fuentes de energía renovables y no renovables

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas de energía específica y de densidad de energía
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas de Sankey
- Describir los rasgos básicos de las centrales de combustibles fósiles, las centrales nucleares, los generadores eólicos, los sistemas hidroeléctricos de acumulación por bombeo y las células solares.

Resolver problemas sobre transformaciones de energía en el contexto de estos sistemas de generación

- Discutir las cuestiones de seguridad y los riesgos vinculados a la producción de



energía nuclear

Describir las diferencias entre las células fotovoltaicas y los paneles de calentamiento solar

Objetivos generales 4 y 8

## 8.2 Transferencia de energía térmica

Comprensión:

- Conducción, convección y radiación térmica
- Radiación del cuerpo negro
- Albedo y emisividad
- La constante solar
- El efecto invernadero
- El equilibrio energético en el sistema superficie-atmósfera de la Tierra

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos que muestren la variación de la intensidad frente a la longitud de onda para cuerpos que emiten radiación térmica a diferentes temperaturas
- Resolver problemas relacionados con la ley de Stefan-Boltzmann y la ley del desplazamiento de Wien
- Describir los efectos de la atmósfera de la Tierra sobre la temperatura superficial media
- Resolver problemas relacionados con el albedo, la emisividad, la constante solar y la temperatura media de la Tierra

Objetivos generales 4, 6 y 8

## TEMA 12. Física cuántica y nuclear (TANS)

### 12.1 La interacción de la materia con la radiación



Comprensión:

- Los fotones
- El efecto fotoeléctrico
- Las ondas de materia
- La producción y aniquilación de pares
- La cuantización del momento angular en el modelo de Bohr para el hidrógeno
- La función de onda
- El principio de incertidumbre para la energía y el tiempo y para la posición y la cantidad de movimiento

Efecto túnel, barrera de potencial y factores que afectan a la probabilidad de túnel

Aplicaciones y habilidades:

- Discutir el experimento del efecto fotoeléctrico y explicar qué características del experimento no pueden explicarse por la teoría clásica de la luz
- Resolver problemas fotoeléctricos tanto gráfica como algebraicamente
- Discutir la evidencia experimental de las ondas de materia e incluir un experimento en el que sea evidente la naturaleza ondulatoria de los electrones

Indicar estimaciones de orden de magnitud a partir del principio de incertidumbre

Objetivos generales 1, 6 y 9

## 12.2 Física nuclear

Comprensión:

- La dispersión de Rutherford y el radio nuclear
- Los niveles de energía nucleares
- El neutrino
- La ley de la desintegración radiactiva y la constante de desintegración



Aplicaciones y habilidades:

- Describir un experimento de dispersión incluyendo la localización de la intensidad mínima de las partículas difractadas a partir de su longitud de onda de De Broglie
- Explicar las desviaciones respecto a la dispersión de Rutherford en los experimentos de altas energías
- Describir la evidencia experimental para los niveles nucleares de energía
- Resolver problemas relacionados con la ley de la desintegración radiactiva para intervalos de tiempo arbitrarios

Explicar los métodos para medir semividas cortas y largas

Objetivo general 2

## CONTENIDOS QUÍMICA NM II

### Tema 7: Equilibrio

#### 7.1 Equilibrio

Comprensión:

- En un sistema cerrado se alcanza un estado de equilibrio cuando se igualan las velocidades de la reacción directa e inversa.
- La ley de equilibrio describe cómo determinar la constante de equilibrio ( $K_c$ ) para una reacción química particular.
- La magnitud de la constante de equilibrio indica la extensión de una reacción química en el equilibrio y depende de la temperatura.
- El cociente de reacción ( $Q$ ) mide las cantidades relativas de productos y reactivos presentes durante una reacción en un determinado momento.  $Q$  es la expresión de equilibrio aplicada a las concentraciones que no son las de equilibrio. La posición de equilibrio varía con las variaciones de concentración, presión y temperatura.
- Un catalizador no afecta la posición de equilibrio ni la constante de equilibrio.

Aplicaciones y habilidades:

- Características de los sistemas químicos y físicos en estado de equilibrio.



211

- Deducción de la expresión de la constante de equilibrio ( $K_c$ ) a partir de una ecuación para una reacción homogénea.
- Determinación de la relación existente entre diferentes constantes de equilibrio ( $K_c$ ) para la misma reacción (a la misma temperatura ) cuando está representada por ecuaciones escritas de manera diferente.
- Aplicación del principio de Le Châtelier para predecir los efectos cualitativos de la variación de temperatura, presión y concentración sobre la posición de equilibrio y sobre el valor de la constante de equilibrio.

Objetivos generales 6, 7 y 8

### 7.2 Ley de equilibrio

## Tema 8: Ácidos y bases

### 8.1 Teorías de ácidos y bases

Comprensión:

- Un ácido de Brønsted–Lowry es un donante de protones/ $H^+$  y una base de Brønsted–Lowry es un receptor de protones/ $H^+$ .
- Las especies anfipróticas pueden actuar como ácidos y bases de Brønsted- Lowry.
- Un par de especies que difieren en un único protón se denominan par conjugado ácido-base.

Aplicaciones y habilidades:

- Deducción del ácido y la base de Brønsted–Lowry en una reacción química.
- Deducción del ácido conjugado o la base conjugada en una reacción química.

Objetivo general 9

### 8.2 Propiedades de ácidos y bases

Comprensión:

- La mayoría de los ácidos producen reacciones químicas de características observables con metales reactivos, óxidos metálicos, hidróxidos metálicos, hidrógenocarbonatos y carbonatos.



- Producen reacciones de neutralización exotérmicas formando una sal y agua.

Aplicaciones y habilidades:

- Ajuste de ecuaciones químicas para las reacciones de los ácidos.
- Identificación del ácido y la base necesarios para formar diferentes sales.
- Los alumnos deben realizar experiencias de titulaciones ácido-base con diferentes indicadores.

Objetivo general 6

### 8.3 La escala de pH

Comprensión:

- $\text{pH} = -\log[\text{H}^+(\text{aq})]$  y  $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$
- Una variación de una unidad de pH, representa una potencia de 10 en la concentración de ion  $[\text{H}^+]$ .
- Los valores de pH sirven para diferenciar entre soluciones ácidas, neutras y alcalinas.
- La constante del producto iónico es  $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$  a 298 K.

Aplicaciones y habilidades:

- Resolución de problemas que impliquen pH,  $[\text{H}^+]$  y  $[\text{OH}^-]$ .
- Los alumnos deben estar familiarizados con el uso del pHímetro y el indicador universal.

### 8.1 Objetivos generales 3 y 6

### 8.4 Ácidos y bases fuertes y débiles

Comprensión:

- Los ácidos y bases fuertes y débiles se diferencian en el grado de ionización.
- Los ácidos y bases fuertes tienen mayor conductividad que los ácidos y bases débiles de igual concentración.



213

- Un ácido fuerte es un buen donante de protones y tiene una base conjugada débil.
- Una base fuerte es un buen receptor de protones y tiene un ácido conjugado débil.

Aplicaciones y habilidades:

- Diferenciación entre ácidos fuertes y débiles en función de sus reacciones con metales, óxidos metálicos, hidróxidos metálicos, hidrógenocarbonatos metálicos, y carbonatos metálicos. Los ácidos y bases fuertes y débiles también difieren en sus conductividades eléctricas en soluciones de igual concentración.

Objetivos generales 6 y 7

### 8.5 Deposición ácida

Comprensión:

- La lluvia es naturalmente ácida porque disuelve el  $\text{CO}_2$  y su pH es igual a 5,6. El pH de la deposición ácida es menor de 5,6.
- La deposición ácida se forma cuando los óxidos de nitrógeno o azufre se disuelven en el agua para formar  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
- Se deben tratar las fuentes de los óxidos de azufre y nitrógeno y los efectos de la deposición ácida.

Aplicaciones y habilidades:

- Ajuste de las ecuaciones que describen la combustión del azufre y el nitrógeno para originar sus óxidos y la consiguiente formación de  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_2$  y  $\text{HNO}_3$ .
- Diferenciación entre los métodos de precombustión y postcombustión para la reducción de las emisiones de óxidos de azufre.
- Deducción de las ecuaciones de la deposición ácida en la que intervienen metales reactivos y carbonatos.

Objetivos generales 6 y 8

### 8.2 Ácidos y bases de Lewis

### 8.3 Cálculos con ácidos y bases

### 8.4 Curvas de pH



## Tema 9: Procesos redox

### 9.1 Oxidación y reducción

#### Comprensión:

- Los términos oxidación y reducción se pueden definir como ganancia de oxígeno/pérdida de hidrógeno, transferencia electrónica o variación del número de oxidación.
- Un agente oxidante se reduce y un agente reductor se oxida.
- Los metales de transición y la mayoría de los grupos principales de no metales poseen números de oxidación variables.
- La serie de actividades ordena a los metales de acuerdo con la facilidad con la que se oxidan.
- Se puede usar el método Winkler para medir la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), una medida del grado de contaminación de una muestra de agua.

#### Aplicaciones y habilidades:

- Deducción de los estados de oxidación de un átomo en un ion o un compuesto.
- Deducción del nombre de un compuesto de un metal de transición dada su fórmula, aplicando los números de oxidación representados por números romanos.
- Identificación de las especies que se oxidan y reducen y los agentes oxidante y reductor, en reacciones redox.
- Deducción de reacciones redox usando semiecuaciones en soluciones ácidas o neutras.
- Deducción de la viabilidad de una reacción redox a partir de la serie de actividades o los datos de reacción.
- Resolución de problemas variados sobre titulaciones redox.
- Aplicación del método Winkler para calcular la DBO.

#### Objetivos generales 6 y 8

### 9.2 Celdas electroquímicas



Comprensión:

Pilas voltaicas (galvánicas):

- Las pilas voltaicas convierten la energía de procesos químicos espontáneos y exotérmicos en energía eléctrica.
- En una pila voltaica, la oxidación se produce en el ánodo (electrodo negativo) y la reducción en el cátodo (electrodo positivo).

Celdas electrolíticas

- Las celdas electrolíticas convierten energía eléctrica en energía química, y dan lugar así a procesos no espontáneos.
- En una celda electrolítica, la oxidación se produce en el ánodo (electrodo positivo) y la reducción se produce en el cátodo (electrodo negativo).

Aplicaciones y habilidades:

- Construcción y anotación de ambos tipos de celdas electroquímicas.
- Explicación de cómo se usa una reacción redox para producir electricidad en una pila voltaica y cómo se conduce la corriente en una celda electrolítica.
- Diferencia entre flujo electrónico y flujo iónico en ambas celdas electroquímicas. Realización de experimentos de laboratorio con pilas voltaicas típicas usando dos semiceldas de metal/ion metálico.
- Deducción de los productos de la electrólisis de una sal fundida.

Objetivos generales 6 y 8



## **ANEXO II**

### **DOCUMENTOS DE INFORMACIÓN PARA ALUMNADO Y FAMILIAS**

#### **FÍSICA Y QUÍMICA 2º DE ESO**

VÍA TELEMÁTICA : Plataforma Classroom

#### **DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA**

##### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. La ciencia investiga

Tema 2. La materia y sus propiedades

Tema 3. Composición de la materia

Tema 4. Los cambios químicos (inicio)

##### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 4. Los cambios químicos (continuación)

Tema 5. Los movimientos

Tema 6. Las fuerzas

##### **TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 7. ¿Qué es la energía?

Tema 8. Energía térmica

Tema 9. Luz y sonido



---

## PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN<sup>217</sup>

Son objeto de observación:

- El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
  - La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
  - La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
  - La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.
1. La materia correspondiente se divide en tres partes para desarrollarlas, en la medida de lo posible, en cada una de las tres evaluaciones. Para aprobar la asignatura hay que superar las tres partes. La evaluación de los resultados obtenidos se centra en la observación del grado de desarrollo alcanzado en los criterios de evaluación, desglosados en la programación (accesible en la página web de centro) y que se consideran equivalentes en cuanto a ponderación. Tal y como se establece en la normativa de referencia, se atenderá prioritariamente a la madurez académica en relación con los objetivos y las competencias.
  2. Si una evaluación no fuera aprobada, podrá ser recuperarla a lo largo del curso.
  3. La calificación se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas) y a las pruebas escritas programadas. Se tendrán en cuenta especialmente las intervenciones en clase y la elaboración de un cuaderno de calidad. Todas las producciones escritas son evaluables y han de estar debidamente presentadas: adecuada expresión, corrección ortográfica, orden y claridad en la exposición... En la resolución de ejercicios se valorará la realización de croquis y dibujos explicativos, la justificación razonada de los principios aplicados, la utilización adecuada de unidades, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos y el análisis de los resultados obtenidos.
  4. Las observaciones evaluables pueden realizarse sin previo aviso, en base a la continuidad del proceso de evaluación. Esto significa que el alumno debe trabajar y prepararse diariamente.



5. La contribución de cada una de estas observaciones a la nota será ponderada en base a los contenidos incluidos y sus correspondientes criterios de evaluación.
6. El cuidado del material (diccionario, carpeta de material complementario, carpeta de fichas en francés debidamente completadas y ordenadas por su numeración en el caso de alumnos del programa bilingüe, junto al libro de texto y cuaderno), la actitud colaborativa, la implicación en el trabajo de estudio y afianzamiento... serán apreciados como reflejo de su madurez académica en relación con los objetivos y competencias propias de la asignatura.
7. Una vez realizadas todas las pruebas escritas programadas correspondientes a una evaluación concreta, se obtendrá una media de las mismas mediante el cálculo de su media ponderada (atendiendo a los contenidos incluidos en cada una de ellas). Esta media ponderada y la puntuación obtenida en base a la recopilación diaria de evidencias y observaciones evaluables determinarán la calificación de cada evaluación.
8. En caso de proceso telemático se mantendrán los procedimientos de evaluación y calificación.

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física y Química 2º ESO.

Doña.....y  
Don....., representantes  
legales del alumno/a..... del  
curso 2º de ESO, grupo ..... han recibido información por escrito de los  
contenidos y procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de la  
asignatura Física y Química 2º ESO.

En ..... a ..... de ..... de 2022

Nombre y firma

Nombre y firma



---

## **FÍSICA Y QUÍMICA 3º DE ESO**

VÍA TELEMÁTICA : Plataforma Classroom

### **DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA**

#### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. El método científico

Tema 2. La materia y sus propiedades

Tema 3. Mezclas y disoluciones

Tema 4. Átomos y moléculas

Tema 5. El enlace químico

#### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 6. Reacciones químicas

Tema 7. El movimiento

Tema 8. Las fuerzas

#### **TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 9. Campo eléctrico y campo magnético

Tema 10. La energía

### **PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

Son objeto de observación:



- El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
  - La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
  - La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
  - La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.
1. La materia correspondiente se divide en tres partes para desarrollarlas, en la medida de lo posible, en cada una de las tres evaluaciones. Para aprobar la asignatura hay que superar las tres partes. La evaluación de los resultados obtenidos se centra en la observación del grado de desarrollo alcanzado en los criterios de evaluación, desglosados en la programación (accesible en la página web del centro) y que se consideran equivalentes en cuanto a ponderación. Tal y como se establece en la normativa de referencia, se atenderá prioritariamente a la madurez académica en relación con los objetivos y las competencias.
  2. Si una evaluación no fuera aprobada, podrá ser recuperarla a lo largo del curso.
  3. La calificación se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas) y a las pruebas escritas programadas. Se tendrán en cuenta especialmente las intervenciones en clase y la elaboración de un cuaderno de calidad. Todas las producciones escritas son evaluables y han de estar debidamente presentadas: adecuada expresión, corrección ortográfica, orden y claridad en la exposición... En la resolución de ejercicios se valorará la realización de croquis y dibujos explicativos, la justificación razonada de los principios aplicados, la utilización adecuada de unidades, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos y el análisis de los resultados obtenidos.
  4. Las observaciones evaluables pueden realizarse sin previo aviso, en base a la continuidad del proceso de evaluación. Esto significa que el alumno debe trabajar y prepararse diariamente.
  5. La contribución de cada una de estas observaciones a la nota será ponderada



221

en base a los contenidos incluidos y sus correspondientes criterios de evaluación.

6. El cuidado del material (diccionario, carpeta de material complementario, carpeta de fichas en francés debidamente completadas y ordenadas por su numeración en el caso de alumnos del programa bilingüe, junto al libro de texto y cuaderno), la actitud colaborativa, la implicación en el trabajo de estudio y afianzamiento... serán apreciados como reflejo de su madurez académica en relación con los objetivos y competencias propias de la asignatura.
7. Una vez realizadas todas las pruebas escritas programadas correspondientes a una evaluación concreta, se obtendrá una media de las mismas mediante el cálculo de su media ponderada (atendiendo a los contenidos incluidos en cada una de ellas). Esta media ponderada y la puntuación obtenida en base a la recopilación diaria de evidencias y observaciones evaluables determinarán la calificación de cada evaluación.
8. En caso de proceso telemático se mantendrán los procedimientos de evaluación y calificación.

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física y Química 3º ESO.

Doña.....y

Don....., representantes  
legales del alumno/a.....del curso

3º de ESO, grupo ..... han recibido información por escrito de los contenidos y  
procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de la asignatura Física y  
Química 3º ESO.

En ..... a ..... de ..... de 2022

Nombre y firma

Nombre y firma



---

## **FÍSICA Y QUÍMICA 4º DE ESO**

**VÍA TELEMÁTICA :** Plataforma Classroom

### **DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA**

#### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 2. El átomo

Tema 3. El enlace químico

Tema 4. Química del carbono

#### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 5. Cambios químicos (englobará algunos contenidos del Tema 6 relativos a cambios energéticos y cinéticos en las reacciones químicas)

Tema 7. Estudio del movimiento.

Tema 8. Las leyes de Newton.

Tema 9. Fuerzas de especial interés

#### **TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 10. Fuerzas y presiones en fluidos

Tema 11. Energía mecánica y trabajo

Tema 12. Energía térmica y calor.

El tema 1 (“ El trabajo científico”) será tratado a lo largo de las tres evaluaciones en el contexto de los demás temas.



---

## **INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

223

Son objeto de observación:

- El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
- La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.

La materia se divide en dos partes bien diferenciadas, Física y Química, que se intentarán desarrollar según la cronología referida anteriormente. Cada parte contribuye a la nota final de la asignatura de manera ponderada atendiendo a los criterios de evaluación correspondientes a cada una de ellas,

Dado el carácter progresivo de los contenidos (tanto conocimientos como habilidades) el profesorado procurará la revisión continua de las enseñanzas previas y su integración en las posteriores, de modo que la última prueba escrita de cada parte ha de incluir todos los contenidos relativos a ella: Pruebas globales de Física y de Química respectivamente. Ambas son posibilidades de recuperación de la materia impartida anteriormente.

La evaluación de los resultados obtenidos se centra en la observación del grado de desarrollo alcanzado en los criterios de evaluación, desglosados en la programación (accesible en la página web de centro) y que se consideran equivalentes en cuanto a ponderación. Tal y como se establece en la normativa de referencia, se atenderá prioritariamente a la madurez académica en relación con los objetivos y las competencias. El cuidado del material, la actitud colaborativa, la implicación en el trabajo de estudio y afianzamiento..., serán apreciados como reflejo de su madurez académica en relación con los objetivos de la asignatura.

La calificación se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas) y a las pruebas escritas programadas. Se valorarán también las características de las intervenciones en clase presencialmente o por videoconferencia (plataforma Meet), y la elaboración de un cuaderno de calidad. Todas las producciones escritas han de estar debidamente presentadas: adecuada



224

expresión, corrección ortográfica, orden y claridad en la exposición... En este sentido es conveniente resaltar que la asignatura recoge de forma explícita criterios de evaluación relativos a esta cuestión, concretamente los del tema 1 que recorren transversalmente los restantes. En la resolución de ejercicios se valorará la justificación razonada de los principios aplicados, la utilización adecuada de unidades, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos y el análisis de los resultados obtenidos.

Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. La nota de cada una de ellas contribuirá de manera ponderada a la nota final (proporcionalidad entre criterios concernidos y coeficiente).

Las observaciones evaluables pueden realizarse con o sin previo aviso, en base a la continuidad del proceso de evaluación. Esto significa que el alumno/a debe trabajar y prepararse diariamente.

La contribución de cada una de estas observaciones a la nota será ponderada en base a los contenidos incluidos y sus correspondientes criterios de evaluación.

Una vez realizadas todas las pruebas escritas programadas correspondientes a una evaluación concreta, se obtendrá una media de las mismas mediante el cálculo de su *media ponderada (atendiendo a los contenidos incluidos en cada una de ellas)*. Esta media ponderada y la puntuación obtenida en base a la recopilación diaria de evidencias y observaciones evaluables determinarán la calificación de cada evaluación.

Al finalizar el curso se realizará una prueba final de evaluación que realizarán todos los alumnos y que perfilará la nota final en cada caso. Esta prueba final debe ser concebida como una posibilidad de recuperación y, en su caso, de afianzamiento de la asignatura antes de emprender los estudios de Bachillerato.

En caso de proceso telemático se mantendrán los procedimientos de evaluación y calificación.



---

225

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física y Química 4º ESO.

Doña..... y  
Don....., representantes  
legales del alumno/a.....del curso  
4º de ESO, grupo ..... han recibido información por escrito de los contenidos y  
procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de la asignatura Física y  
Química 4º ESO.

En .....a ..... de .....de 2022

Nombre y firma

Nombre y firma



---

**FÍSICA Y QUÍMICA 1º DE BACHILLERATO - INFORMACIÓN PARA ALUMNOS Y FAMILIAS** <sup>226</sup>

**VÍA TELEMÁTICA :** Plataforma Classroom

**DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA**

**PRIMERA EVALUACIÓN**

Introducción: Magnitudes y unidades físicas

Tema 1. Leyes fundamentales de la química

Tema 2. Disoluciones

Tema 3. Las reacciones químicas. Incluye contenidos de química industrial del tema 4

Tema 6. La química del carbono. Incluye contenidos de petroquímica y nuevos materiales del tema 7

**SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 5. Termodinámica

Tema 8. El movimiento

Tema 9. Estudio de los movimientos.

Tema 10: Leyes de la dinámica

Tema 11. Estudio de situaciones dinámicas.

**TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 12. Energía mecánica y trabajo

Tema 13. El movimiento armónico

NOTA: A lo largo de la primera y de la segunda evaluación se tratarán los aspectos de formulación orgánica e inorgánica ya estudiados en el curso precedente de 4º de ESO



## **PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

Son objeto de observación:

- El progreso en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
- La forma en la que el alumnado desarrolla su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la capacidad de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.

Los criterios de evaluación de los resultados obtenidos se concretan en el grado de desarrollo alcanzado en los estándares de aprendizaje evaluables, establecidos por la normativa y que se encuentran desglosados por bloques temáticos en la programación (accesible en la página web de centro).

La calificación de cada alumno/a se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas y que pueden realizarse con o sin previo aviso en base a la continuidad del proceso de evaluación) y a las pruebas escritas programadas. Todo esto significa que el alumno/a debe trabajar y prepararse diariamente.

Se considerarán todas las observaciones de procedimientos (seguimiento cotidiano de la clase, contribuciones a su desarrollo, características de las intervenciones, resolución de ejercicios, implicación en resolución de actividades de profundización y ampliación, respuestas a cuestiones planteadas al hilo de explicaciones, trabajo cooperativo...). Entre las observaciones escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad.

Los documentos escritos han de ser presentados debidamente: expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... En las cuestiones y problemas se atenderá a la elaboración de las respuestas más allá del mero cálculo de resultados. La utilización adecuada de unidades, la justificación



razonada de los principios aplicados, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos forman parte de la resolución del ejercicio.

Todo ello forma parte de lo que se considera la calidad del trabajo y permite una valoración graduada. Además esto se desprende del carácter integrador de la evaluación en la que *se debe garantizar desde todas las asignaturas la consecución de los objetivos de etapa y el desarrollo de las competencias correspondientes*. En este sentido es conveniente resaltar que la asignatura recoge de forma explícita entre sus criterios de evaluación algunos relativos a la adecuada interpretación de textos y correcta expresión de las ideas (*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. distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico*). Estos criterios recorren transversalmente todos los bloques temáticos.

Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. La nota de cada una de ellas contribuirá de manera ponderada a la final, atendiendo a los criterios evaluados en cada una de ellas y teniendo en cuenta que todos los criterios de evaluación son valorados equitativamente. Esta puntuación y las obtenidas de las observaciones evaluables y de la recopilación diaria de evidencias determinarán la calificación trimestral.

La evaluación de la formulación y nomenclatura se hará de la misma forma que la establecida por la Ponencia de Química en las pruebas de acceso a la Universidad: 15-20% de la nota de Química.

Dado que los contenidos se amplían progresivamente y de manera inclusiva, la recuperación de partes no superadas se hará en la siguiente prueba escrita programada que abarque los mismos contenidos además de los desarrollados ulteriormente. Por la misma razón estas pruebas contribuyen a la nota de manera ponderada según los criterios de evaluación contemplados.

En la segunda evaluación se tratan contenidos tanto de Física como de Química, siendo la contribución de cada parte función del grado de desarrollo alcanzado. En cualquier caso, una nota insuficiente de una de las partes conllevará el consiguiente suspenso de la asignatura en el boletín, pues estimamos que es función de éste prevenir e informar a las familias.

El carácter progresivo de los contenidos exige la revisión continua de las enseñanzas previas y su integración en las posteriores, de modo que la última prueba escrita de cada parte ha de incluir todos los contenidos relativos a ella: Pruebas globales de Física y de Química respectivamente. Ambas son posibilidades de recuperación de la materia impartida anteriormente.



229

Al finalizar el curso el profesorado podrá realizar un refuerzo de contenidos para garantizar un mayor aprovechamiento del mismo antes de emprender los estudios de segundo de Bachillerato. Así, todos los estudiantes deberán realizar una prueba global que servirá de recuperación o de afianzamiento que perfilará la nota final en cada caso.

Dada la naturaleza de la asignatura, que consta de dos partes bien diferenciadas, la evaluación considerará la media aritmética de ambas siempre y cuando ambas superen una nota mínima de 4

En caso de desarrollo de proceso por vía telemática se mantienen los criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física y Química 1º Bachillerato.

Doña..... y  
Don.....,  
representantes legales del alumno/a..... del  
curso 1º de Bachillerato, grupo .....han recibido información por escrito de los  
contenidos y procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de la  
asignatura Física y Química 1º Bachillerato.

En ..... a ..... de ..... de 2022

Nombre y firma

Nombre y firma



## **FÍSICA Y QUÍMICA 1º DE BACHILLERATO INTERNACIONAL IA INFORMACIÓN PARA ALUMNADO Y FAMILIAS**

### **ORIENTACIONES:**

**Las guías de las asignaturas Física y Química, a disposición de alumnado y familias, contienen toda la información relativa al Bachillerato Internacional.**

**VÍA TELEMÁTICA :** Plataforma Classroom

**LIBROS DE TEXTO RECOMENDADOS:** Textos de 1º y 2º de Bachillerato

### **DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA**

#### **FÍSICA NS**

##### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. Mediciones e incertidumbre  
Tema 2. Mecánica y gravitación

##### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 3. Física atómica, nuclear y de partículas  
Tema 4: Ondas  
Tema 5: Electricidad y magnetismo

##### **TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 6. Toma de imágenes I  
Tema 7. Fenómenos ondulatorios  
Tema 8: Toma de imágenes (II)

#### **QUÍMICA NM**

##### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. Medición y procesamiento de datos  
Tema 2. Estructura atómica  
Tema 3. Periodicidad  
Tema 4. Enlace químico y estructura

##### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 5. Química orgánica  
Tema 6: Relaciones estequiométricas

##### **TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 7. Energía. Termoquímica  
Tema 8. Cinética

### **PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

Son objeto de observación:

- El progreso en la asimilación del currículo (objetivos, competencias específicas, saberes básicos).
- La forma en la que el alumnado desarrolla su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la capacidad de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.
- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.



Los criterios de evaluación de las competencias específicas se relacionan con los saberes básicos mínimos establecidos por la normativa y se encuentran en la programación (accesible en la página web del centro).

La calificación de cada alumno/a se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas y que pueden realizarse con o sin previo aviso en base a la continuidad del proceso de evaluación), a las pruebas escritas programadas y a los resultados de la evaluación interna en Química NM.

Se considerarán todas las observaciones de procedimientos (seguimiento cotidiano de la clase, contribuciones a su desarrollo, características de las intervenciones y calidad de los temas elaborados, en su caso, resolución de ejercicios, implicación en resolución de actividades de profundización y ampliación, respuestas a cuestiones planteadas al hilo de explicaciones, trabajo experimental personal y en el laboratorio, trabajo cooperativo...). Entre las observaciones escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad .

Los documentos escritos han de ser presentados debidamente: atención a las normas establecidas para el BI, expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... En las cuestiones y problemas se atenderá a la elaboración de las respuestas más allá del mero cálculo de resultados. La utilización adecuada de unidades, la justificación razonada de los principios aplicados, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos forman parte de la resolución del ejercicio. .

Todo ello forma parte de lo que se considera la calidad del trabajo y permite una valoración graduada. Además esto se desprende del carácter integrador de la evaluación en la que *se debe garantizar desde todas las asignaturas el desarrollo de las competencias correspondientes*. En este sentido es conveniente resaltar que la asignatura recoge de forma explícita entre sus criterios de evaluación que recorren transversalmente todos los bloques temáticos algunos relativos a la adecuada interpretación de textos y correcta expresión de las ideas.

Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Su nota contribuirá de manera ponderada a la final, atendiendo a los criterios evaluados en cada una de ellas. Esta puntuación y las obtenidas de las observaciones evaluables y de la recopilación diaria de evidencias determinarán la calificación trimestral, teniendo en cuenta que todas las competencias específicas contribuyen en la misma proporción.

La evaluación de la formulación y nomenclatura se hará de la misma forma que la establecida por la Ponencia de Química en las pruebas de acceso a la Universidad: 15-20% de la nota de Química.

Dado que los contenidos se amplían progresivamente y de manera inclusiva, la recuperación de partes no superadas se hará en la siguiente prueba escrita programada que abarque los mismos contenidos además de los desarrollados ulteriormente. Por la misma razón estas pruebas contribuyen a la nota de manera ponderada según los criterios de evaluación contemplados.



El carácter progresivo de los contenidos exige la revisión continua de las enseñanzas previas y su integración en las posteriores, de modo que la última prueba escrita de cada materia ha de incluir todos los contenidos relativos a ella: Pruebas globales de Física y de Química respectivamente. Ambas son posibilidades de recuperación de la materia impartida anteriormente, siendo la evaluación trimestral la media aritmética de ambas.

Al finalizar el curso el profesorado podrá realizar un refuerzo de contenidos para garantizar un mayor aprovechamiento del mismo antes de emprender los estudios de segundo de Bachillerato. Así, todos los estudiantes deberán realizar una prueba global que servirá de recuperación o de afianzamiento que perfilará la nota final en cada caso.

En caso de desarrollo de proceso por vía telemática se mantienen los criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física y Química 1º Bachillerato.

Doña..... y

Don.....,

representantes legales del alumno/a.....

del curso 1º de Bachillerato, grupo ..... han recibido información por escrito de los contenidos y procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de la asignatura Física y Química 1º Bachillerato.

En ..... a ..... de ..... de 2022

Nombre y firma

Nombre y firma



## **FÍSICA Y QUÍMICA 1º DE BACHILLERATO INTERNACIONAL -IB INFORMACIÓN PARA ALUMNADO Y FAMILIAS**

### **ORIENTACIONES:**

**Las guías de las asignaturas Física y Química, a disposición de alumnado y familias, contienen toda la información referente al Bachillerato Internacional.**

**VÍA TELEMÁTICA :** Plataforma Classroom

**LIBROS DE TEXTO RECOMENDADOS:** Textos de 1º y 2º de Bachillerato

### **DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA**

#### **FÍSICA LOMLOE**

##### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. Electricidad y corriente eléctrica

Tema 2. Física atómica y nuclear

Tema 3. Física térmica, Variables termodinámicas

##### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 4. Cinemática

Tema 5. Dinámica

Tema 6: Energía mecánica y trabajo

##### **TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 7. Ondas mecánicas y electromagnéticas

Tema 8. Introducción a la Física del siglo

#### **XX**

#### **QUÍMICA NM**

##### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. Medición y procesamiento de datos

Tema 2. Estructura atómica

Tema 3. Periodicidad

Tema 4. Enlace químico y estructura

##### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 5. Química orgánica

Tema 6: Relaciones estequiométricas

##### **TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 7. Energía. Termoquímica

Tema 8. Cinética

### **PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

Son objeto de observación:

- El progreso en la asimilación del currículo (objetivos, competencias específicas, saberes básicos).
- La forma en la que el alumnado desarrolla su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la capacidad de comunicar el



resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, etc.

- La implicación responsable en la organización del grupo, así como el trabajo desarrollado con los libros de trabajo obligatorio en su caso.

Los criterios de evaluación de las competencias específicas se relacionan con los saberes básicos mínimos establecidos por la normativa y se encuentran en la programación (accesible en la página web del centro).

La calificación de cada alumno/a se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables (individuales o colectivas, orales o escritas y que pueden realizarse con o sin previo aviso en base a la continuidad del proceso de evaluación), a las pruebas escritas programadas y a los resultados de la evaluación interna en Química NM.

Se considerarán todas las observaciones de procedimientos (seguimiento cotidiano de la clase, contribuciones a su desarrollo, características de las intervenciones y calidad de los temas elaborados, en su caso, resolución de ejercicios, implicación en resolución de actividades de profundización y ampliación, respuestas a cuestiones planteadas al hilo de explicaciones, trabajo experimental personal y en el laboratorio, trabajo cooperativo...). Entre las observaciones escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad .

Los documentos escritos han de ser presentados debidamente: atención a las normas establecidas para el BI, expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... En las cuestiones y problemas se atenderá a la elaboración de las respuestas más allá del mero cálculo de resultados. La utilización adecuada de unidades, la justificación razonada de los principios aplicados, la progresiva, coherente y legible presentación de cálculos forman parte de la resolución del ejercicio. .

Todo ello forma parte de lo que se considera la calidad del trabajo y permite una valoración graduada. Además esto se desprende del carácter integrador de la evaluación en la que *se debe garantizar desde todas las asignaturas el desarrollo de las competencias correspondientes*. En este sentido es conveniente resaltar que la asignatura recoge de forma explícita entre sus criterios de evaluación que recorren transversalmente todos los bloques temáticos algunos relativos a la adecuada interpretación de textos y correcta expresión de las ideas.

Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Su nota contribuirá de manera ponderada a la final, atendiendo a los criterios evaluados en cada una de ellas. Esta puntuación y las obtenidas de las observaciones evaluables y de la recopilación diaria de evidencias determinarán la calificación trimestral, teniendo en cuenta que todas las competencias específicas contribuyen en la misma proporción.



La evaluación de la formulación y nomenclatura se hará de la misma forma que la establecida por la Ponencia de Química en las pruebas de acceso a la Universidad: 15-20% de la nota de Química.

Dado que los contenidos se amplían progresivamente y de manera inclusiva, la recuperación de partes no superadas se hará en la siguiente prueba escrita programada que abarque los mismos contenidos además de los desarrollados ulteriormente. Por la misma razón estas pruebas contribuyen a la nota de manera ponderada según los criterios de evaluación contemplados.

El carácter progresivo de los contenidos exige la revisión continua de las enseñanzas previas y su integración en las posteriores, de modo que la última prueba escrita de cada materia ha de incluir todos los contenidos relativos a ella: Pruebas globales de Física y de Química respectivamente. Ambas son posibilidades de recuperación de la materia impartida anteriormente, siendo la evaluación trimestral la media aritmética de ambas.

Al finalizar el curso el profesorado podrá realizar un refuerzo de contenidos para garantizar un mayor aprovechamiento del mismo antes de emprender los estudios de segundo de Bachillerato. Así, todos los estudiantes deberán realizar una prueba global que servirá de recuperación o de afianzamiento que perfilará la nota final en cada caso.

En caso de desarrollo de proceso por vía telemática se mantienen los criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física y Química 1º Bachillerato.

Doña..... y  
Don.....,  
representantes legales del alumno/a.....  
del curso 1º de Bachillerato, grupo ..... han recibido información por escrito de los  
contenidos y procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de la asignatura  
Física y Química 1º Bachillerato.

En ..... a ..... de ..... de 2022



**IES FERNANDO  
DE HERRERA**

Avenida de la Palmera 20, 41012 Sevilla

Teléfono 955 62 21 91

Correo 41006924.edu@juntadeandalucia.es

---

Nombre y firma

Nombre y firma

236



---

## **FÍSICA 2º DE BACHILLERATO : INFORMACIÓN PARA ALUMNOS Y FAMILIAS**

**VÍA TELEMÁTICA:** Plataforma Classroom

### **DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA**

#### **PRIMERA EVALUACIÓN**

Unidad 1. Repaso conceptos cinemática, dinámica y energía de 1º Bachillerato

Unidad 2. El campo gravitatorio.

Unidad 3. El campo eléctrico

Unidad 4. El campo magnético

#### **SEGUNDA EVALUACIÓN**

Unidad 5. Inducción electromagnética

Unidad 6: El movimiento ondulatorio

Unidad 7: Fenómenos ondulatorios

Unidad 8. Óptica física

#### **TERCERA EVALUACIÓN**

Unidad 9. Óptica geométrica

Unidad 10. La Física cuántica

Unidad 11. Física nuclear.

### **INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

Son objeto de observación:

\* El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).



238

- \* La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- \* La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, el desarrollo de un cuaderno de calidad, etc.
- \* La implicación responsable en la organización del grupo.

Los criterios de evaluación se concretan en los estándares de aprendizaje evaluables establecidos en la normativa y recogidos en la programación de la asignatura, accesible en la página web del centro.

La calificación de cada alumno se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables individuales o colectivas, orales o escritas y a las pruebas escritas programadas. Entre las observaciones orales se valorarán también las características de sus intervenciones en clase (presencial o telemáticamente), y entre las escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad. Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Cada prueba contribuirá de manera ponderada en función de los criterios de evaluación considerados en ella, teniendo en cuenta que a todos ellos se les otorga la misma puntuación.

Los criterios de evaluación se concretan en los estándares de aprendizaje evaluables establecidos en la normativa y recogidos en la programación de la asignatura, accesible en la página web del centro.

La calificación de cada alumno se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables individuales o colectivas, orales o escritas y a las pruebas escritas programadas. Entre las observaciones orales se valorarán también las características de sus intervenciones en clase (presencial o telemáticamente), y entre las escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad. Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Cada prueba contribuirá de manera ponderada en función de los criterios de evaluación considerados en ella, teniendo en cuenta que a todos ellos se les otorga la misma puntuación.

Los documentos escritos evaluables han de ser presentados debidamente: expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... Esto tiene su justificación en el carácter integrador de la evaluación, establecido en el art 20 (RD 1105/2014). Significa que se debe garantizar desde todas las asignaturas la



consecución de los objetivos de etapa y el desarrollo de las competencias correspondientes, en este caso la lingüística. Baste citar como referentes tres criterios de aprendizaje evaluables del bloque 1 de la asignatura, que recorre transversalmente los restantes:

*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.*

*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.*

*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.*

Dado el carácter progresivo e incluyente de la asignatura, se irán revisando los contenidos previos al presentar los siguientes para optimizar el aprendizaje, de modo que al finalizar cada evaluación, la prueba comprenderá todos los contenidos impartidos hasta la fecha, de manera que se ofrezca una posibilidad de recuperación de manera continuada a los alumnos que lo necesiten y de afianzamiento a todos en general.

Cada evaluación contribuye proporcionalmente a la nota final pues el peso específico de las evaluaciones es progresivo (cada una abarca todos los contenidos dados). En función del número de pruebas y de los criterios observados se asignará el coeficiente, que se dará a conocer a los alumnos.

Todos los alumnos realizarán la prueba global final que servirá de recuperación o en su caso de afianzamiento y repaso de contenidos.

En caso de desarrollo del proceso por vía telemática se mantienen los mismos criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física 2º Bachillerato.

Doña..... y  
Don....., representantes  
legales del alumno/a.....del curso 2º  
de Bachillerato, grupo ..... han recibido información por escrito de los contenidos



---

240  
y procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de la asignatura Física  
2º Bachillerato.

En ..... a ..... de ..... de 2022

Nombre y firma

Nombre y firma



---

241

**QUÍMICA 2º DE BACHILLERATO : INFORMACIÓN PARA ALUMNOS Y FAMILIAS**

**VÍA TELEMÁTICA:** Plataforma Classroom

**DISTRIBUCIÓN DE LA MATERIA**

**PRIMERA EVALUACIÓN**

Tema 1. Estructura de la materia

Tema 2. El enlace químico

Tema 3. Cinética química

Tema 4. Química del carbono

Anexos formulación y cálculos estequiométricos

**SEGUNDA EVALUACIÓN**

Tema 5. Equilibrio químico

Tema 6. Reacciones de transferencia de protones. Ácidos y bases.

**TERCERA EVALUACIÓN**

Tema 7. Reacciones de transferencia de electrones. Oxidación-Reducción

**INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

Son objeto de observación:

- \* El progreso que experimentan los alumnos en la asimilación del currículo (objetivos, competencias, contenidos).
- \* La forma en la que los alumnos desarrollan su trabajo, dentro y fuera del aula, de forma individual y en grupo, interés y esfuerzo personal, sentido crítico y actitud positiva hacia las ciencias.
- \* La evolución de la expresión oral y escrita, reflejada en la forma en la que el alumno



es capaz de comunicar el resultado de un trabajo, el desarrollo y resolución de un problema, las respuestas a preguntas que se le formulen, el desarrollo de un cuaderno de calidad, etc.

\* La implicación responsable en la organización del grupo.

Los criterios de evaluación se concretan en los estándares de aprendizaje evaluables establecidos en la normativa y recogidos en la programación de la asignatura, accesible en la página web del centro.

La calificación de cada alumno se deducirá de la evaluación continua en base a la recopilación de evidencias, a las observaciones evaluables individuales o colectivas, orales o escritas y a las pruebas escritas programadas. Entre las observaciones orales se valorarán también las características de sus intervenciones en clase (presencial o telemáticamente), y entre las escritas se incluye el desarrollo de un cuaderno de calidad. Se procurará que las pruebas escritas programadas sean no menos de dos por evaluación. Cada prueba contribuirá de manera ponderada en función de los criterios de evaluación considerados en ella, teniendo en cuenta que a todos ellos se les otorga la misma puntuación.

Los documentos escritos evaluables han de ser presentados debidamente: expresión escrita de resultados, corrección ortográfica, orden y claridad expositiva, secuencia razonada de procedimientos, explicación de los principios científicos aplicados... Esto tiene su justificación en el carácter integrador de la evaluación, establecido en el art 20 (RD 1105/2014). Significa que se debe garantizar desde todas las asignaturas la consecución de los objetivos de etapa y el desarrollo de las competencias correspondientes, en este caso la lingüística. Baste citar como referentes tres criterios de aprendizaje evaluables del bloque 1 de la asignatura, que recorre transversalmente los restantes:

*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.*

*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.*

*4.2. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente*



*información de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.*

Dado el carácter progresivo e incluyente de la asignatura, se irán revisando los contenidos previos al presentar los siguientes para optimizar el aprendizaje, de modo que al finalizar cada evaluación, el examen comprenderá todos los contenidos impartidos hasta la fecha, de manera que se ofrezca una posibilidad de recuperación de manera continuada a los alumnos que lo necesiten y de afianzamiento a todos en general.

Cada evaluación contribuye proporcionalmente a la nota final pues el peso específico de las evaluaciones es progresivo (Cada una abarca todos los contenidos dados). En función del número de pruebas y de los criterios observados se asignará el coeficiente, que se dará a conocer a los alumnos.

Todos los alumnos realizarán la prueba global final que servirá de recuperación o en su caso de afianzamiento y repaso de contenidos.

En caso de desarrollo del proceso por vía telemática se mantienen los mismos criterios y procedimientos de evaluación y calificación.

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Química 2º Bachillerato.

Doña..... y  
Don....., representantes  
legales del alumno/a.....del curso  
2º de Bachillerato, grupo ..... han recibido información por escrito de los  
contenidos y procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación de la  
asignatura Química 2º Bachillerato.

En ..... a ..... de ..... de 2021

Nombre y firma

Nombre y firma



PROGRAMA DE RECUPERACIÓN DE APRENDIZAJES NO  
ADQUIRIDOS PARA 1º DE BACHILLERATO FÍSICA Y  
QUÍMICA.

ALUMNADO DE 2º DE BACHILLERATO

**Aprendizajes de Química pendientes de 1º**

Tema 1. Leyes fundamentales de la Química

Tema 2. Disoluciones

Tema 3. Las reacciones químicas

Tema 4. Termodinámica

Tema 5. La química del carbono

**Aprendizajes de Física pendientes de 1º**

Tema 7. El movimiento

Tema 8. Estudio de los movimientos

Tema 9. Leyes de la Dinámica

Tema 10. Estudio de situaciones dinámicas

Tema 11. Energía mecánica y trabajo

El alumno/a estudiará en el libro de texto los temas señalados y entregará periódicamente mediante Classroom imagen del cuaderno de trabajo manuscrito, en el que debe realizar la síntesis de los mismos, además de un formulario-resumen. Para la realización de todas las actividades propuestas en cada capítulo, las actividades resueltas de cada tema les servirán de modelo. Dado que están expresadas las soluciones, el estudiante puede comprobar la evolución de su trabajo.

Para la consulta de dudas tiene a su disposición al profesorado que imparte las asignaturas en segundo de Bachillerato.

El cuaderno, entregado debidamente en tiempo, forma y contenido tendrá una valoración máxima de dos puntos sobre diez. Para la entrega del trabajo correspondiente a cada tema se otorga un intervalo de veinte días naturales a partir del día 10 de octubre. **No se admitirá ninguna entrega fuera de plazo.**



---

El jueves 2 de febrero a tercera hora se podrá liberar una parte (Física o Química)<sup>245</sup> realizando la prueba escrita que se proponga. El valor máximo será de ocho puntos sobre diez., puntuación que se sumará a la obtenida por el cuaderno (que preceptivamente deberá ser entregado en mano ese día).

El programa continuará desarrollándose de la misma manera hasta llegar a la segunda convocatoria el jueves 4 de mayo a tercera hora (Química) y el viernes 5 de mayo a tercera hora (Física), a la que cada estudiante se presentará según la situación académica en la que se encuentre.

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física y Química de 1º Bachillerato.

Doña..... y  
Don....., representantes  
legales del alumno/a.....del  
curso 2º de Bachillerato, grupo ..... han recibido información por  
escrito del programa de recuperación de aprendizajes no adquiridos en  
la asignatura Física y Química 1º Bachillerato.

En ..... a ..... de ..... de 2022

Nombre y firma

Nombre y firma



## **PLAN DE RECUPERACIÓN DEL ALUMNADO QUE REPITE**

### **INFORMACIÓN PARA TODOS LOS CURSOS**

Los alumnos repetidores de la materia de Física y Química del curso académico actual tienen un Plan de Recuperación de la misma que es supervisado por el profesor de su curso actual. Cualquier consulta o duda que se le plantee puede canalizarla a través del mismo.

Para superar la asignatura, tendrá que realizar todos los exámenes que plantee su profesor/a del curso actual, además de los trabajos y tareas que se encomienden.

### **PLAN DE RECUPERACIÓN DE PENDIENTES INFORMACIÓN PARA ALUMNADO Y FAMILIAS DE LA ESO**

El alumno/a que tiene pendiente alguna asignatura del área de Física y Química del curso anterior tiene un Plan de Recuperación de la misma que es supervisado por el profesor de su curso actual. Cualquier consulta o duda que se le plantee puede canalizarla a través del mismo.

1.1 Alumnado de 3º ESO. Si la primera evaluación de FyQ de 3º fuera positiva, el profesor correspondiente puede, llegado el caso si apreciara una evolución favorable,, considerar aprobada la asignatura de 2º.

1.2 Alumnado de 4º ESO. Similar a la situación anterior. Si cursara la asignatura también en 4º de ESO, su profesor correspondiente puede, llegado el caso, considerar aprobada la materia de 3º si la primera evaluación de 4º fuera positiva.

1.3 En caso de no cursar equivalente en el curso actual será la Jefa del Departamento la responsable de la supervisión mediante tareas en el aula habilitada en Classroom.

Si el alumno/a no obtiene una valoración positiva por esos procedimientos, para superar la asignatura pendiente, además de presentar las actividades encomendadas tendrá que realizar una prueba escrita de contenidos, que se propondrá para el **jueves 2 de marzo a 4ª hora**. Si supera dicho examen, habrá aprobado la asignatura con la calificación que se derive de la consideración del examen y del trabajo presentado.

En caso contrario tendrá una segunda oportunidad el **jueves 1 de junio a 3ª hora**.



---

Acuse de recibo de la información para alumnado y familias de la asignatura Física y Química pendiente del curso anterior. <sup>247</sup>

Doña..... y  
Don....., representantes  
legales del alumno/a.....del curso ..... de  
ESO, grupo ..... han recibido información por escrito del plan de recuperación de  
la asignatura Física y Química pendiente del curso anterior.

En ..... a ..... de ..... de 2022

Nombre y firma

Nombre y firma