I.E.S. ALONSO BERRUGUETE

DEPARTAMENTO

DE FÍSICA Y QUÍMICA

CURSO 2019-20

Profesores integrantes del Departamento

Mª Carmen Santamaría González
Mª Jesús Balea Mayoral
Mª Ángeles Miguel Gutiérrez
Luis Carlos Moreno Fernández (Jefe de Departamento)

Reuniones del Departamento

Jueves de 11:35 h a 12:25 h (4ª hora)

ÍNDICE

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA pág 6

INTRODUCCIÓN
CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS
METODOLOGÍA DIDÁCTICA.
PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. ADAPTACIONES CURRICULARES SIGNIFICATIVAS
TEMAS TRANSVERSALES

FÍSICA Y QUÍMICA 2º ESO pág 12

-OBJETIVOS

-DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

-POR UNIDADES:
- PUNTO DE PARTIDA
, CONTENIDOS,
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
, ESTÁNDARES (EN NEGRITA ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE BÁSICOS)
, INDICADORES DE LOGRO

-TEMPORIZACIÓN

-METODOLOGÍA DIDÁCTICA

-TEMAS TRANSVERSALES

-MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN pág 25

FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO pág 27

-OBJETIVOS

-DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

-POR UNIDADES:
-PUNTO DE PARTIDA
- CONTENIDOS,
- CRITERIOS DE EVALUACIÓN
- ESTÁNDARES (EN NEGRITA ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE BÁSICOS)
- INDICADORES DE LOGRO

-TEMPORIZACIÓN

-METODOLOGÍA DIDACTICA

-TEMAS TRANSVERSALES

-MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN pág 54

FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO pág 56

-OBJETIVOS

-DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

-POR UNIDADES:
-PUNTO DE PARTIDA,
-CONTENIDOS
-CRITERIOS DE EVALUACIÓN,
- ESTÁNDARES (EN NEGRITA ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE BÁSICOS)
-INDICADORES DE LOGRO

-TEMPORIZACIÓN

-METODOLOGÍA DIDACTICA

-TEMAS TRANSVERSALES

-MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN **pág 82**

CIENCIAS APLICADAS A LA ACTIVIDAD PROFESIONAL 4ºESO **pág 84**
-UNIDADES
-TEMPORIZACIÓN
-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN **pág 172**

RECUPERACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA PENDIENTE DE 2º ESO **pág 173**

RECUPERACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA PENDIENTE DE 3º ESO **pág 173**

CRITERIOS COMPLEMENTARIOS PARA ESO **pág 174**

BACHILLERATO **pág 175**

METODOLOGÍA Y DIDÁCTICA

FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO **pág 177**
- INTRODUCCIÓN
- OBJETIVOS.
- CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA DE FÍSICA Y QUÍMICA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS
- CONTENIDOS POR UNIDADES
  SECUENCIA Y TEMPORIZACIÓN,
  CRITERIOS DE EVALUACIÓN,
  ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE.
- CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN.
- PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN.
- TEMAS TRANSVERSALES.
- METODOLOGÍA DIDÁCTICA
- MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA
- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.
- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN. **Pág 221**
- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

FÍSICA 2º BACHILLERATO **pág 222**

INTRODUCCIÓN
ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

OBJETIVOS GENERALES
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS
SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS
TEMPORIZACIÓN
POR UNIDADES
OBJETIVOS
CONOCIMIENTOS PREVIOS
CONTENIDOS
SUGERENCIAS METODOLÓGICAS
TEMPORIZACIÓN
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

METODOLOGÍA DIDACTICA

MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN **pág 279**

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

QUÍMICA 2º BACHILLERATO **pág 282**

-INTRODUCCIÓN

-CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA DE QUÍMICA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

-Por unidades:
-OBJETIVOS
-CONOCIMIENTOS PREVIOS
-CONNTENIDOS
-SUGERENCIAS METODOLÓGICAS
-DISTRIBUCIÓN TEMPORAL
-CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

-PRÁCTICAS

-PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN

-CRITERIOS DE CALIFICACIÓN **pág 319**

-ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. ACTIVIDADES DE REFUERZO Y AMPLIACIÓN

-TEMPORIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN

- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

RECUPERACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA PENDIENTE DE 1º BACHILLERATO **pág 321**

ADAPTACIONES CURRICULARES SIGNIFICATIVAS.

CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN **pág322**

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES **pág 324**

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Física y la Química juega un papel central en el desarrollo intelectual de los alumnos y las alumnas y comparte con el resto de las disciplinas la responsabilidad de promover en ellos la adquisición de las competencias básicas para que puedan integrarse en la sociedad de forma activa. Como disciplina científica, tiene el compromiso añadido de dotar al alumno de herramientas específicas que le permitan afrontar el futuro con garantías, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad. Para que estas expectativas se concreten, la enseñanza de esta materia debe incentivar un aprendizaje contextualizado que relacione los principios en vigor con la evolución histórica del conocimiento científico; que establezca la relación entre ciencia, tecnología y sociedad; que potencie la argumentación verbal, la capacidad de establecer relaciones cuantitativas y espaciales, así como la de resolver problemas con precisión y rigor.

La materia de Física y Química se imparte en dos ciclos en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria y en el primer curso de Bachillerato.

El primer bloque de contenidos, común a todos los niveles, está dedicado a desarrollar las capacidades inherentes al trabajo científico, partiendo de la observación y experimentación como base del conocimiento. Los contenidos propios del bloque se desarrollan transversalmente a lo largo del curso, utilizando la elaboración de hipótesis y la toma de datos como pasos imprescindibles para la resolución de cualquier tipo de problema.

En la ESO, la materia y sus cambios se tratan en los bloques segundo y tercero, respectivamente, abordando los distintos aspectos de forma secuencial. En el primer ciclo se realiza una progresión de lo macroscópico a lo microscópico. [...] En el segundo ciclo se introduce secuencialmente el concepto moderno del átomo, el enlace químico y la nomenclatura de los compuestos químicos, así como el concepto de mol y el cálculo estequiométrico. Asimismo, se inicia una aproximación a la química orgánica incluyendo una descripción de los grupos funcionales presentes en las biomoléculas.

Los contenidos del área de Física y Química se estructuran en los siguientes bloques:

- **Bloque 1.** La actividad científica.
- **Bloque 2.** La materia.
- **Bloque 3.** Los cambios.
- **Bloque 4.** El movimiento y las fuerzas.
- **Bloque 5.** Energía.

CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza tiene una incidencia directa en la adquisición de la ***competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico***.

Precisamente el mejor conocimiento del mundo físico requiere el aprendizaje de los conceptos y procedimientos esenciales de cada una de las ciencias de la naturaleza y el manejo de las relaciones entre ellos: de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas, y requiere asimismo la habilidad para analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores. Pero esta competencia también requiere los aprendizajes relativos al modo de generar el conocimiento sobre los fenómenos naturales. Es necesario para ello lograr la familiarización con el trabajo científico, para el tratamiento de situaciones de interés, y con su carácter tentativo y creativo: desde la discusión acerca del interés de las situaciones propuestas y el análisis cualitativo, significativo de las mismas, que ayude a comprender y a acotar las situaciones planteadas, pasando por el planteamiento de conjeturas e inferencias fundamentadas y la elaboración de estrategias para obtener conclusiones, incluyendo, en su caso, diseños experimentales, hasta el análisis de los resultados. Algunos aspectos de esta competencia requieren, además, una atención precisa. Es el caso, por ejemplo, del conocimiento del propio cuerpo y las relaciones entre los hábitos y las formas de vida y la salud. También lo son las implicaciones que la actividad humana y, en particular, determinados hábitos sociales y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente. En este sentido es necesario evitar caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la tecnociencia, favoreciendo el conocimiento de los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible y la formación básica para participar, fundamentadamente, en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales planteados. La ***competencia matemática*** está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes. Pero se contribuye desde las Ciencias de la naturaleza a la competencia matemática en la medida en que se insista en la utilización adecuada de las herramientas matemáticas y en su utilidad, en la oportunidad de su uso y en la elección precisa de los procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. Por otra parte en el trabajo científico se presentan a menudo situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas, que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia.

El trabajo científico tiene también formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se utiliza además en muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de la ***competencia en el tratamiento de la información y competencia digital*.** Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de recursos frecuentes en las materias como son los esquemas, mapas conceptuales, etc., así como la producción y presentación de memorias, textos, etc. Por otra parte, en la faceta de competencia digital, también se contribuye a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, para la obtención y el tratamiento de datos, etc. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias de la naturaleza y que contribuye a mostrar una visión actualizada de la actividad científica.

La contribución de las Ciencias de la Naturaleza a ***la competencia social y ciudadana*** está ligada, en primer lugar, al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos de una sociedad democrática para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones; y ello por el papel que juega la naturaleza social del conocimiento científico. La alfabetización científica permite la concepción y tratamiento de problemas de interés, la consideración de las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones realizadas y la toma fundamentada de decisiones colectivas en un ámbito de creciente importancia en el debate social. En segundo lugar, el conocimiento de cómo se han producido determinados debates que han sido esenciales para el avance de la ciencia, contribuye a entender mejor cuestiones que son importantes para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual. Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben

ser ignoradas, lo mejor de la misma ha contribuido a la libertad del pensamiento y a la extensión de los derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

La contribución de esta materia a la ***competencia en comunicación lingüística*** se realiza a través de dos vías. Por una parte, la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza ponen en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que solo se logrará adquirir desde los aprendizajes de estas materias. El cuidado en la precisión de los términos utilizados, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal de las relaciones hará efectiva esta contribución. Por otra parte, la adquisición de la terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de las experiencia humana y comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella.

Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la ***competencia para aprender a aprender***. El aprendizaje a lo largo de la vida, en el caso del conocimiento de la naturaleza, se va produciendo por la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales. La integración de esta información en la estructura de conocimiento de cada persona se produce si se tienen adquiridos en primer lugar los conceptos esenciales ligados a nuestro conocimiento del mundo natural y, en segundo lugar, los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las ciencias de la naturaleza, así como las destrezas ligadas al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global, y la auto e interregulación de los procesos mentales.

El énfasis en la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite contribuir al desarrollo de la autonomía e iniciativa personal. Es importante, en este sentido, señalar el papel de la ciencia como potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones, en definitiva, la aventura de hacer ciencia. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, **iniciativa emprendedora,** se podrá contribuir a través del desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden tener. El pensamiento hipotético propio del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

En lo referente a la metodología, es importante transmitir la idea de que la Ciencia es una actividad en permanente construcción y revisión, con implicaciones con la tecnología y con la sociedad; plantear cuestiones, tanto teóricas como prácticas, a través de las cuales el alumno comprenda que uno de los objetivos de la ciencia es dar explicaciones científicas de aquello que nos rodea.

La realización de actividades prácticas adaptadas a cada nivel de enseñanza en la etapa, pondrá al alumno frente al desarrollo real de alguna de las fases del método científico, le proporcionará métodos de trabajo en equipo, le permitirá desarrollar habilidades experimentales y le servirá de motivación para el estudio. Esta formación es indispensable para todos los jóvenes cualesquiera que vaya a ser su orientación futura, pues tendrá que ser aplicada a todos los campos del conocimiento, incluso a los que no son considerados habitualmente como científicos.

Por último, hay que tener presente la inclusión tanto de los temas puntuales como de los grandes programas actuales que la ciencia está abordando. A este respecto, es importante la búsqueda de información mediante la utilización de las fuentes adecuadas, sin olvidar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en la medida en la que los recursos del alumnado y el centro lo permitan, así como su tratamiento organizado y coherente.

Los criterios de evaluación que se establecen se corresponden con los bloques de contenidos que a continuación se indican para cada curso, más aquéllos que los profesores consideren oportunos, de acuerdo también con el desarrollo de actividades prácticas y valores a los que se pretenda dar prioridad.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Entendemos la evaluación como un proceso integral, en el que se contemplan diversas dimensiones o vertientes: análisis del proceso de aprendizaje de los alumnos y alumnas, análisis de la práctica docente y los procesos de enseñanza y análisis del propio Proyecto Curricular.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS Y ALUMNAS

La evaluación se concibe y practica de la siguiente manera:

Individualizada, centrándose en la evolución de cada alumno y en su situación inicial y particularidades.

Integradora, para lo cual contempla la existencia de diferentes grupos y situaciones y la flexibilidad en la aplicación de los criterios de evaluación que se seleccionan.

Cualitativa, en la medida en que se aprecian todos los aspectos que inciden en cada situación particular y se evalúan de forma equilibrada los diversos niveles de desarrollo del alumno, no sólo los de carácter cognitivo.

Orientadora, dado que aporta al alumno o alumna la información precisa para mejorar su aprendizaje y adquirir estrategias apropiadas.

Continua, ya que atiende al aprendizaje como proceso, contrastando los diversos momentos o fases. Se contemplan tres modalidades:

Evaluación inicial. Proporciona datos acerca del punto de partida de cada alumno, proporcionando una primera fuente de información sobre los conocimientos previos y características personales, que permiten una atención a las diferencias y una metodología adecuada.

Evaluación formativa. Concede importancia a la evolución a lo largo del proceso, confiriendo una visión de las dificultades y progresos de cada caso.

Evaluación sumativa. Establece los resultados al término del proceso total de aprendizaje en cada período formativo y la consecución de los objetivos.

Asimismo, se contempla en el proceso la existencia de elementos de autoevaluación y coevaluación que impliquen a los alumnos y alumnas en el proceso.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Algunos de los aspectos a los que atenderá son los siguientes:

a) Organización y coordinación del equipo. Grado de definición. Distinción de responsabilidades.
b) Planificación de las tareas. Dotación de medios y tiempos. Distribución de medios y tiempos.Selección del modo de elaboración.
c) Participación. Ambiente de trabajo y participación. Clima de consenso y aprobación de acuerdos. Implicación de los miembros. Proceso de integración en el trabajo. Relación e

implicación de los padres. Relación entre los alumnos y alumnas, y entre los alumnos y alumnas y los profesores.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO CURRICULAR

A fin de establecer una evaluación plena de todo el proceso se evaluarán los siguientes indicadores:

- Desarrollo en clase de la programación.
- Relación entre objetivos y contenidos.
- Adecuación de objetivos y contenidos con las necesidades reales.
- Adecuación de medios y metodología con las necesidades reales.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se realizarán un mínimo de dos ejercicios escritos por cada evaluación.
Se evaluará y valorará lo siguiente:
a) El comportamiento social del alumno en clase.
b) El grado de rendimiento de las tareas encomendadas por el profesor y el cuaderno de trabajo.
c) El grado de participación en las tareas de equipo y el planteamiento personal dentro de ellas.
d) Su interés personal y grado de motivación.
e) Una prueba al final de cada unidad temática que "intente" valorar la adquisición de unos conocimientos mínimos.
f) Las *faltas de asistencia sin justificar* serán tenidas en cuenta en la nota final del trimestre

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizará en clase el libro de texto adaptado a la nueva normativa legal: Física y Química de 2º, y 4º de ESO. Editorial Santillana. Proyecto Saber Hacer. Física y Química 3º de ESO Editorial SM. (Savia)

PROGRAMACIÓN BRITISH: Libro de texto: Física y Química 2º ESO Mc Graw Hill

Además del libro de texto, se utilizarán los siguientes recursos didácticos:

1. Laboratorios de Física y Química para la realización de actividades experimentales.
2. Libros de consulta, revistas, periódicos y folletos para obtener información sobre aspectos relativos a los contenidos desarrollados.
3. Medios audiovisuales.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. ADAPTACIONES CURRICULARES SIGNIFICATIVAS.

En la ESO coexisten alumnos con diversas motivaciones, intereses y actitudes hacia el aprendizaje y con ritmos de trabajo y de adquisición de conocimientos diferentes.

- Mediante diversificación de actividades: complementarias de **ampliación o recuperación y refuerzo.**
- Acelerando o desacelerando el ritmo de introducción de nuevos contenidos.

TEMAS TRANSVERSALES

Educación vial

El estudio del movimiento deberá permitir a los alumnos analizar e interpretar causas de accidentalidad como la velocidad excesiva y la trasgresión de las normas de circulación. Conocer y respetar todas las normas de circulación incluso las que no son reglas de seguridad en sentido estricto y comportarse de acuerdo con los hábitos de prudencia en la conducción de bicicletas y ciclomotores.

Educación ambiental

La Educación ambiental es un tema que se ha tenido presente en todos nuestros textos, aunque no se haga referencia directa con algún título, etc. Es éste un tema que da mucho juego, ya que las aplicaciones tecnológicas de muchos fenómenos físicos y químicos a menudo causan daños en el medio ambiente que pueden ser irreparables si no se toman las medidas oportunas por parte de administradores, científicos, técnicos, etc.

Por otra parte, los residuos generados en diversas actividades relacionadas con la industria química ponen de manifiesto que el estudio de estos temas debe realizarse teniendo en cuenta el efecto de dichas actividades en el entorno de la industria.

Educación del consumidor

Desde el punto de vista de la Física y la Química, la Educación para el consumidor está estrechamente relacionada con los contenidos de la Educación ambiental. Aspectos relativos al uso responsable de los recursos naturales, como el agua, las materias primas, las fuentes de energía, etc., implican a ambos temas transversales.

El conocimiento de las fuentes de energía y el consumo de determinados aparatos (de combustibles fósiles, eléctricos, etc.) debe ayudar a promover actitudes que tiendan al ahorro energético. Por ejemplo, en la parte de electricidad los alumnos deben comprender perfectamente que la magnitud física de la que depende el consumo de un aparato eléctrico es su potencia eléctrica, y que los aparatos de gran potencia eléctrica son aquellos que deben transformar energía eléctrica en calor, como radiadores, hornos, planchas, etc.

Educación no sexista

En los textos seleccionados, tanto en el lenguaje como en las ilustraciones, se presenta a la mujer en situaciones de igualdad respecto al hombre, ya sea en el ámbito del trabajo científico o en ámbitos cotidianos. Esta situación debe servir para realizar una educación para la igualdad de oportunidades que se extienda no solamente al ámbito científico, donde las mujeres, históricamente hablando, han tenido menos peso, sino a todos los aspectos de la vida cotidiana. En el área de Ciencias en general y en el de la Química y, sobre todo, de la Física en particular, esta tarea debe ir encaminada a motivar hacia la materia a las mujeres, ya que, históricamente, ha habido menos físicas o químicas que físicos o químicos.

Programación de Física y Química de 2.º ESO

OBJETIVOS

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.

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.

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.

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.

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 científica.

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.

DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

En cada unidad se indica, después de cada estándar, la incidencia en el desarrollo de las competencias clave:

1 Comunicación lingüística (oral y escrita)

2 Matemática y ciencia y tecnología

3 Digital (información)

4 Aprender a aprender

5 Social y cívica (participación)

6 Iniciativa y emprendedora (planificar proyectos)

7 Cultural

UNIDAD 1. La materia y la medida

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta primera unidad los alumnos diferenciarán qué aspectos de la materia tratan de estudiar la física y la química; para ello analizarán qué es la materia y cuáles son sus propiedades y características. Clasificarán las características de la materia en función de su valoración (cuantitativas/cualitativas), relación con el tamaño (extensivas/intensivas) o su importancia para identificar la materia (generales/específicas). Realizarán cambios de unidades aplicándolos a los distintos escenarios propuestos. Identificarán los instrumentos básicos y el material que se utiliza para la medición de las distintas magnitudes de la materia. Como tarea final, aprenderán a manejar instrumentos de medida y a hacer mediciones de distintas magnitudes aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo de la unidad.
    - **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen la notación científica matemática y cambiar de unidades.
    - **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de calcular o medir la densidad, masa o volumen de la materia. Dada la complejidad de algunos conceptos de la unidad, es conveniente asegurarse que los alumnos dominan las herramientas de cálculo instrumentales necesarias para su desarrollo.

CONTENIDOS

- Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.
- Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- El trabajo en el laboratorio.
- La física y la química.
- Los instrumentos de medida.
- El manejo de los instrumentos de medida.
- Las medidas (medidas indirectas).
- Cambio de unidades.
- Conocimiento de los procedimientos para la determinación de las magnitudes.
- La materia y sus propiedades.
- Identificación de las propiedades y características de la materia.
- Relación de las propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.
- Cálculo y medición de volumen, masa y densidad en distintos contextos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.

- Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.

. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)
. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados. 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.
. Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.
Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.
Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad. 1,2,4,6

INDICADORES DE LOGRO
Realiza distintos cambios de unidades mediante los correspondientes procedimientos científicos y utilizando la unidad adecuada del Sistema Internacional de Unidades.
Asocia el material y los instrumentos básicos de laboratorio con su uso correcto, respeta las normas de seguridad y sabe enunciarlas de forma oral y escrita.
Identifica las propiedades generales y las específicas de la materia.
Relaciona las propiedades de la materia con sus aplicaciones en la vida cotidiana
Calcula el volumen, la masa y la densidad entre los distintos contextos planteados.

UNIDAD 2. Estados de la materia

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos aprenderán cuáles son los estados físicos de la materia. Estudiarán la teoría cinética y los estados de la materia, así como la teoría cinética y los cambios de estado. Estudiarán también las leyes de los gases y los cambios de estado. Aprenderán a resolver problemas y a interpretar los datos de un experimento.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya conocen lo que son las ciencias de la física y la química. Qué es la materia y sus propiedades, el concepto de medida, sus unidades, el cambio de unidades, los instrumentos que se utilizan para medirlas y otros forma de medida indirectas.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades a la hora de realizar el trabajo cooperativo sobre los cambios de estado.

CONTENIDOS

- Los estados físicos de la materia.
- La teoría cinética y los estados de la materia.
- La teoría cinética y los sólidos.
- La teoría cinética y los líquidos.
- La teoría cinética y los gases.

- Las leyes de los gases.
- Ley de Boyle-Mariotte. Temperatura del gas constante.
- Ley de Gay-Lussac. Volumen del gas constante.
- Ley de Charles. Presión del gas constante.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.

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

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

ESTÁNDERES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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

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

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

. **Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular. 1,2,4**

. **Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos 1,2**

INDICADORES DE LOGRO

Identifica las propiedades generales y las específicas de la materia y las relaciona con sus aplicaciones en la vida cotidiana.

Relaciona las propiedades de la materia con sus aplicaciones en la vida cotidiana.

Establece relación entre los estados de agregación de la materia y las condiciones de presión y temperatura, justificando su influencia en el volumen de los gases.

Justifica el comportamiento de los gases y sus cambios en función del modelo cinético.

Explica los cambios de estado de la materia en función del modelo cinético-molecular y lo emplea para interpretar fenómenos cotidianos.

UNIDAD 3. Diversidad de la materia

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos aprenderán las formas de presentación que tiene la materia. Aprenderán qué son las mezclas y cómo se separan sus componentes. Estudiarán también qué son las sustancias.

Lo que los alumnos ya conocen. Los alumnos han aprendido cuáles son los estados físicos de la materia. Han estudiado la teoría cinética y los estados de

- la materia, así como la teoría cinética y los cambios de estado. También han estudiado las leyes de los gases y los cambios de estado. Han aprendido a resolver problemas y a interpretar los datos de un experimento.

- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades a la hora de preparar disoluciones y extraer componentes de mezclas.

CONTENIDOS

- Separación de los componentes de una mezcla.
- Procedimientos para la separación de mezclas heterogéneas. Criba. Separación magnética. Filtración. Decantación.
- Procedimientos para la separación de mezclas homogéneas. Evaporación y cristalización. Destilación. Extracción con disolventes. Cromatografía.
- Distinción entre compuesto y mezcla. Distinción entre mezcla y sustancia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.

. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

. **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. 1,2,5**

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

. 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.

. **Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado. 1,2,5,6**

INDICADORES DE LOGRO

Diferencia y organiza ejemplos de materia de nuestro alrededor en sustancias puras y mezclas, y determina si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.

Distingue e identifica el disolvente y el soluto cuando analiza la composición de mezclas homogéneas de especial interés.

Analiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, realiza cálculos y determina la cantidad de componentes, expresando los resultados en las medidas adecuadas.

Propone métodos de separación de mezclas dependiendo de las propiedades características de las sustancias de las que están compuestas. Explica el material de laboratorio que se utiliza de forma adecuada.

UNIDAD 4.CAMBIOS EN LA MATERIA

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad, los alumnos comprenderán los cambios que experimenta la materia y conocerán cómo es la materia. Además, aprenderán cómo afectan a la materia los cambios físicos y químicos, cómo son las

reacciones químicas y cómo se manifiestan a nuestro alrededor. También entenderán qué es materia y qué son materiales.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya han aprendido las formas de presentación que tiene la materia. También saben qué son las mezclas y cómo se separan sus componentes. Además, han estudiado qué son las sustancias.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades para manipular con seguridad el material básico de laboratorio.

CONTENIDOS

- Estructura atómica, isótopos, Z , A
- El Sistema Periódico de los elementos.
- Uniones entre átomos: moléculas y cristales.
- Masas atómicas y moleculares.
- Cambios físicos y cambios químicos.
- Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.
- Formulación y nomenclatura de compuestos binarios según la IUPAC

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer los modelos atómicos sencillos

Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.

Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes

Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.

Formular

ESTÁNDERES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)
Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica. 2

Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo. 1,2,3

Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.

Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.

Presenta, utilizando las TIC, las propiedades y aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés a partir de una búsqueda guiada de información bibliográfica y/o digital.

INDICADORES DE LOGRO

Reconoce los elementos más relevantes, los identifica con sus símbolos y justifica su ordenación en grupos y periodos dentro de la tabla periódica.

Interpretar la ordenación de los elementos en la tabla periódica, relaciona su posición con las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles y

con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.

Relaciona y explica cómo se unen los átomos para formar moléculas y sustancias, explicando las características y el estado de las agrupaciones resultantes

Clasifica las sustancias en simples o compuestas, basándose en su expresión química y en el reconocimiento de los átomos y las moléculas que las forman.

Expone, ayudándose de las TIC, las propiedades o aplicaciones de algún elemento y/o compuesto químico de especial interés

UNIDAD 5. Fuerzas y movimientos

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad, los alumnos entenderán el concepto de fuerza y aprenderán los tipos de efecto que se consiguen al aplicar fuerza a un objeto. Estudiarán el concepto de velocidad y las clases de movimientos: MRU y MCU. Comprenderán qué es la aceleración y la relación entre el movimiento y las fuerzas. Comprenderán también que las máquinas son utensilios que nos permiten ahorrar tiempo y esfuerzo al realizar distintas actividades.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya conocen los cambios que experimenta la materia y cómo es la materia. Además, han aprendido cómo afectan a la materia los cambios físicos y químicos, cómo son las reacciones químicas y cómo se manifiestan a nuestro alrededor. También han estudiado qué es materia y qué son materiales.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades a la hora de realizar experimentos para medir las fuerzas con un dinamómetro.

CONTENIDOS

- Concepto de fuerza.
- Ley de Hooke.
- El dinamómetro.
- Sistema de referencia. Trayectoria. Posición y desplazamiento.
- La velocidad. Cambios de unidades de velocidad.
- El movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- El movimiento y las fuerzas. Fuerzas que tiran o empujan. La fuerza de rozamiento y el movimiento.
- Las máquinas simples.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones

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

. Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas espacio/tiempo y velocidad/tiempo.

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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo. 2,3,4,6

Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente.

Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.

Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.

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

Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad. 1,2,4,6

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

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.

INDICADORES DE LOGRO

Analiza los efectos de las fuerzas en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas, argumentando su explicación.

Establece la relación entre el alargamiento en un muelle y las fuerzas que producen ese alargamiento. Describe el material utilizado y el procedimiento seguido para comprobarlo de forma experimental.

Establece la relación entre una fuerza y el efecto que produce de deformación o alteración del estado de movimiento de un cuerpo.

Explica la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica. Registra los resultados en tablas y expresa el resultado en unidades del Sistema Internacional.

Determina la velocidad media de un cuerpo e interpreta su resultado.

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

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

Explica 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.

UNIDAD 6. Las fuerzas en la naturaleza

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos estudiarán lo que son las fuerzas en la naturaleza y cómo actúan la fuerza gravitatoria y la fuerza eléctrica como fuerzas que existen en la naturaleza y responsables de la mayor parte de los fenómenos que observamos. Entenderán también que conocer el universo es uno de los temas de mayor interés científico desde el principio de los tiempos. Tratarán los cuerpos y agrupaciones en el universo. Se iniciarán en el concepto y estudio de la electricidad, cómo se produce la fuerza eléctrica y en qué consiste el magnetismo. Además, son conscientes de los beneficios que existen en el uso de las energías renovables.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos han entendido el concepto de fuerza y han aprendido los tipos de efecto que se consiguen al aplicar fuerza a un objeto. Han estudiado el concepto de velocidad y las clases de movimientos: MRU y MCU. También han comprendido qué es la aceleración y la relación entre el movimiento y las fuerzas. Además, han visto que las máquinas son utensilios que nos permiten ahorrar tiempo y esfuerzo al realizar distintas actividades.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades cuando realicen experimentos con imanes y a la hora de construir una brújula.

CONTENIDOS

- Las fuerzas en la naturaleza.
- La fuerza de gravedad. Ley de gravitación universal. La fuerza gravitatoria y el peso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa. 1,2,3,4,5,6

Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.

Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.

INDICADORES DE LOGRO

Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.

Diferencia entre masa y peso y calcula el valor de aceleración de la gravedad partiendo de la relación entre ambas magnitudes

Analiza la fuerza gravitatoria que mantiene a unos astros girando alrededor de otros.

UNIDAD 7. La energía

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos serán conscientes de qué es la energía y las formas que tiene de presentarse, así como sus características y fuentes. Serán también conscientes del impacto ambiental que produce la energía, del uso razonable que debemos hacer de ella y de los tipos de energía que utilizamos.

Lo que los alumnos ya conocen. Los alumnos ya han estudiado lo que son las fuerzas en la naturaleza y cómo actúan la fuerza gravitatoria y la fuerza eléctrica como fuerzas que existen en la naturaleza y responsables de la mayor parte de los fenómenos que observamos. Han entendido también que conocer el universo es uno de los temas de mayor interés científico desde el principio de los tiempos. Han tratado los cuerpos y agrupaciones en el universo. Se han iniciado en el concepto y estudio de la electricidad, cómo se produce la fuerza eléctrica y en qué consiste el magnetismo. Además, son conscientes de los beneficios que existen en el uso de las energías renovables.

Previsión de dificultades. Es posible que existan dificultades a la hora de identificar transformaciones y transferencias de energía..

CONTENIDOS

- Energía. Unidades.
- Tipos Transformaciones de la energía y su conservación.
- Energía térmica. El calor y la temperatura.
- Fuentes de energía.
- Uso racional de la energía.
- Aspectos industriales de la energía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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

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.

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.

. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.

. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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

. **Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional. 1,2,**

. **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. 2,4

. 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.

. **Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental. 1,2,3,,5,6**

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

. 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.

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

INDICADORES DE LOGRO

Razona que la energía se transfiere, almacena y o disipa pero no se puede crear ni destruir. Utiliza ejemplos

Expresa la energía en la unidad correspondiente del Sistema Internacional.

. 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.

. 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.

Conoce las fuentes de energía renovables y no renovables, las describe, las compara y extrae conclusiones sobre la necesidad de ambas.

Conoce las fuentes de energía utilizadas para el consumo humano, las compara, busca información sobre ellas y las define según la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.

Identifica las fuentes de energía convencionales y las alternativas; las ubica en el mapa de España, las compara y analiza las causas del predominio de las primeras.

Interpreta información sobre el consumo de energía mundial, propone y explica medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.

UNIDAD 8. Temperatura y calor

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad, los alumnos entenderán el concepto de temperatura y el de calor. Entenderán que al calentarse un cuerpo, aumenta la vibración de sus partículas y se separan más, aumentando su tamaño y, por lo tanto, dilatándose. Verán en qué consiste un termómetro y que los termómetros se pueden graduar de distintas maneras, dando lugar a diferentes escalas termométricas. Estudiarán el calor y los cambios de temperatura y de estado. Además, sabrán cómo se propaga el calor.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos son conscientes de qué es la energía y las formas que tiene de presentarse, así como sus características y fuentes. Son también conscientes del impacto ambiental que produce la energía, del uso razonable que debemos hacer de ella y de los tipos de energía que utilizamos.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades a la hora de realizar experiencias con transmisión de calor y al utilizar un termómetro para medir las diferentes escalas..

CONTENIDOS

- El calor. Unidades de energía en el Sistema Internacional.
- El calor y la dilatación.
- La temperatura. Mediciones de temperatura mediante el uso de termómetro.
- Construcción de un termómetro de dilatación.
- Las escalas termométricas. Cambios de escala termométrica. Equivalencia entre escalas.
- El calor y los cambios de temperatura.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

. **Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc. 1,2,4,5**

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

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

INDICADORES DE LOGRO

Interpreta el fenómeno de la dilatación partiendo de aplicaciones en las que se produce como los termómetros líquidos o las juntas de dilatación

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

Explica cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias en donde se produce el equilibrio térmico y lo asocia a la igualación de temperaturas.

UNIDAD 9. Luz y sonido

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En unidad, los alumnos aprenderán qué es una onda y los tipos de ondas que hay: las ondas sonoras y las ondas de luz. Entenderán cómo se propagan la luz y el sonido y las aplicaciones de los mismos.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos han entendido el concepto de temperatura y el de calor. Han entendido que al calentarse un cuerpo, aumenta la vibración de sus partículas y se separan más, aumentando su tamaño y, por lo

tanto, dilatándose. Han visto en qué consiste un termómetro y que los termómetros se pueden graduar de distintas maneras, dando lugar a diferentes escalas termométricas. También han estudiado el calor y los cambios de temperatura y de estado. Además, saben cómo se propaga el calor.

- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades a la hora de interpretar fenómenos ópticos que se pueden observar en la naturaleza y al identificar las cualidades que diferencian un sonido de otro.

CONTENIDOS

Tipos y transformaciones de la energía y su conservación.

- Las ondas sonoras.
- Las ondas de luz.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

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

INDICADORES DE LOGRO

Razona que la energía se transfiere, almacena y o disipa pero no se puede crear ni destruir. Utiliza ejemplos.

TEMPORIZACIÓN POR TEMAS:

1) : octubre
2) : noviembre
3) : diciembre
4) : enero
5) : febrero
6) : marzo
7) Abril
8) Mayo
9) : junio

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Exposición teórica; apoyo: texto, utensilios de laboratorio, ordenador.
Realización de ejercicios y cuestiones relacionados con la teoría; apoyo: texto, pizarra, cuaderno.
Trabajo bibliográfico de algún científico.

TEMAS TRANSVERSALES

Educación ambiental: tema 4, Cambios en la materia.
Educación vial: tema 5, Fuerzas y movimientos.
Educación al consumidor: Tema 7, Energía y Tema 8, Temperatura y calor.
Educación no sexista: tratamiento igualitario al poner ejemplos concretos (texto, pizarra…)

MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

Tema 7: Energía, consulta bibliográfica, exposición oral.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 2º ESO

Los criterios de calificación se establecen adecuándolos al sistema de evaluación continua y serán los siguientes:

1. Las pruebas de evaluación pueden ser escritas u orales. En ellas se evaluarán todos aquellos aspectos que permitan alcanzar los conceptos y procedimientos especificados en los bloques de contenidos.

- Se podrá hacer una prueba inicial para detectar el nivel de partida.

2. En los trabajos (análisis de las producciones de los alumnos), se valorarán tanto los procedimientos empleados en la realización de dichos trabajos, como las actitudes (presentación correcta, puntualidad en la entrega, etc.).

3. Se calificarán las actitudes, tanto los que aparecen en los bloques de contenidos como los siguientes de carácter general:

* Atención e interés durante el trabajo en el aula.
* Capacidad de contrastar las opiniones de los demás.
* Ilusión y constancia en el trabajo diario y valoración del trabajo bien hecho.
* Capacidad para trabajar de forma autónoma: formulación y comprobación de ideas.
* Aceptación del trabajo en equipo con respecto a los otros compañeros.
* Se valorará el trabajo diario del alumno comprobando si ha dedicado tiempo a la resolución de los ejercicios y problemas propuestos.
* Se preguntará periódicamente a los alumnos acerca de los conceptos ya explicados y se puntuará.
* Se puntuará a los alumnos cuando se les pida resolver en el encerado los problemas, ejercicios o cuestiones propuestas con antelación

4. Se calificará cada evaluación en base a dos notas como mínimo, procedentes de controles, notas de clase, trabajos, experiencias de laboratorio, cuaderno de trabajo, etc. La valoración del apartado 1 significará mínimo el 70% de la calificación final, la de los apartados 2 y 3 conjuntamente, computarán hasta el 30% en dicha calificación.

- Al finalizar cada bloque de materia se tratara de hacer un control escrito basado en los contenidos tratados.

- En cada cuestión se indicará su valor y la calificación resultante será de 0 a 10.

La ausencia de explicaciones y justificaciones, y las respuestas escuetas en las cuestiones o las meras sucesiones de fórmulas en los problemas, no poner o poner mal las unidades supondrá directamente que no se califiquen o no alcanzar la calificación máxima.

Si hay más de un examen por evaluación (normalmente dos) se hará la media ponderada (en función de los contenidos de cada examen) siempre que la nota de cada examen sea como mínimo 3,5).

5. Por tratarse de evaluación continua, se requiere una asistencia regular a las clases, y la realización de las actividades, programadas para la materia. Por lo que si se considera que el número de faltas del alumno, hace imposible el que éste haya adquirido los conocimientos mínimos para la superación de la misma, se le calificará ésta negativamente

6. Se podrán pasar pruebas escritas sin avisar, en las que se propondrán actividades similares a las realizadas en clase.

7. Se propondrán nuevas actividades para que el alumno aprenda aquellos conceptos mal

adquiridos o mal asimilados.
8. En general, pero a juicio de cada profesor, no se podrá usar en la ESO en Física y Química la calculadora con el fin de que el alumno pueda desarrollar sus capacidades respecto a los cálculos numéricos sencillos, como son las operaciones básicas, las potencias de diez, etc. Solo la utilizarán para adquirir un sentido crítico de su manejo, pues a estos niveles de operaciones la calculadora la manejan los alumnos con soltura.
9. En Junio, de acuerdo con el sistema de evaluación continua anteriormente descrito, se podrá hacer un examen global, al que tendrá que presentarse todos los alumnos o por partes de la asignatura, en este global se considerarán todos los contenidos desarrollados a lo largo del curso, correspondiente a los conceptos y procedimientos.
En todo caso, será necesario, superar este examen global para aprobar la asignatura en Junio, independientemente de las calificaciones en las evaluaciones anteriores, ya que este sirve, como sistema tanto de recuperación como de valoración del nivel conseguido en dicha asignatura.
11. Otro sistema de recuperación o de mejora de calificación podrá ser: Los alumnos que tengan la 1ª o 2ª evaluación calificadas negativamente realizarán una prueba escrita parcial de recuperación de dichos contenidos o de mejora (de carácter voluntario) de la calificación anterior.
En ambos casos la calificación de la evaluación será la media aritmética de dicha prueba con la obtenida en la evaluación correspondiente. En el caso de recuperación de la calificación negativa, si el alumno recupera la evaluación y la nota media resultara menor de 5, la nota final de la evaluación será de 5 puntos. En el caso de mejora de nota, si la nota media fuera menor, la nota final de la evaluación será la primera nota obtenida por el alumno.
Al final de curso se hará un examen global que servirá como otra recuperación de los contenidos de las evaluaciones suspensas, de una, dos o las tres evaluaciones (global).
En este examen global al final de curso, cualquier alumno se podrá presentar a subir nota.
12. La nota final de curso será en base de las notas de las 3 evaluaciones y de los exámenes globales realizados durante el curso. Se considerará aprobada la asignatura en junio cuando esta sea igual o superior a 5, el requisito para tener derecho a la realización de dicha media es que ninguna evaluación tenga una nota inferior a 3,5, teniendo en cuenta que en la nota final se valorarán conjuntamente la calificación obtenida en el examen global, las evaluaciones y la obtenida en los apartados 2 y 3 durante el curso que obviamente no se puede recuperar.
13. Los alumnos no aprobados en la evaluación final de Junio, realizarán, una única prueba en el mes de Septiembre, en la que se exigirán todos los contenidos impartidos a lo largo del curso.

Los alumnos del programa British Council además seguirán los criterios específicos de dicho programa.

Programación de 3º ESO

OBJETIVOS

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.

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.

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.

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.

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 científica.

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.

DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

En cada unidad se indica con un número, después de cada estándar, la incidencia en el desarrollo de las competencias clave correspondiente:

1 Comunicación lingüística (oral y escrita)

2 Matemática y ciencia y tecnología

3 Digital (información)

4 Aprender a aprender

5 Social y cívica (participación)

6 Iniciativa y emprendedora (planificar proyectos)

7 Cultural

UNIDAD 1. La ciencia y la medida

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos deben conocer y diferenciar los significados de *ciencia* y *ciencias*. Identificar la física y la química como ciencias experimentales. Deben conocer el método científico, y sus diferentes fases, como procedimiento que se utiliza en el método de las ciencias experimentales. Deben utilizar correctamente la medida de las magnitudes adecuadas, según el Sistema Internacional de Medidas. Deben valorar la importancia de la precisión en la medida, en sus equivalencias y en los cálculos de conversión de unas unidades en otras. Los alumnos aplicarán estos conocimientos en la resolución de problemas. Deben comprender la importancia de respetar las normas de seguridad en el laboratorio. Para aplicar en la práctica estos conocimientos, el alumno debe realizar un experimento que relacione la masa y el volumen de una sustancia; cuyos resultados debe registrar en una tabla, representarlos en una gráfica y concluir en un informe científico.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen las unidades fundamentales de medida del tiempo y del Sistema Métrico Decimal, así como la realización de transformaciones de unas en otras mediante los cálculos adecuados. Saben lo que es la materia y conocen sus propiedades generales y características.

Previsión de dificultades. Es posible que existan algunas dificultades para convertir unas unidades de medidas en otras equivalentes. Prevenir para que diferencie los conocimientos científicos verdaderos de los seudocientíficos o falsos.

CONTENIDOS

- Utilización del vocabulario de la unidad en la expresión oral y escrita, en exposiciones, trabajos e informaciones.
- El método de las ciencias experimentales y sus fases.
- Unidades de medidas fundamentales: conversión, equivalencia y uso correcto.
- Manejo de la calculadora y expresión de resultados numéricos mediante notación científica.
- Conocimiento del material básico de un laboratorio y de las normas de seguridad.
- Resolución de problemas numéricos y de interpretación de la información científica que manifiesten la comprensión de los conceptos correspondientes a la unidad.
- Aplicaciones tecnológicas de la investigación científica.

Realización de pequeños trabajos de investigación, mediante el método científico, en los que se requiera el registro e interpretación de datos mediante tablas y gráficos, así como la emisión de un informe científico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Reconocer e identificar las características del método científico.

. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.

. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.

Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.

. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.

Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.

ESTÁNDARES (EN NEGRITA LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE BÁSICOS)

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

. 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

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

Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados. 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.2

. 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. 1,2,3,4

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.

INDICADORES DE LOGRO

Busca, selecciona y organiza información relacionada con la unidad para explicar fenómenos relacionados con la vida cotidiana y con la ciencia.

Organiza la información relacionada con la observación y la experimentación mediante tablas y gráficos, comunicando dicha información de forma científica oralmente y por escrito.

Busca información sobre aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana y la relaciona con la investigación científica, exponiendo de forma ordenada los resultados.

Reconoce las magnitudes y unidades adecuadas y opera con ellas de forma manual y con la calculadora, expresando los resultados mediante notación científica cuando sea conveniente.

Asocia el material y los instrumentos básicos de laboratorio con su uso correcto, respeta las normas de seguridad y sabe enunciarlas de forma oral y escrita.

Distingue entre lo fundamental y lo accesorio en un texto de divulgación científica, lo selecciona, lo interpreta y lo expone de forma precisa mediante el lenguaje oral y escrito.

Aplica las diferentes fases del método científico en la realización de un trabajo experimental y expone los resultados mediante un informe científico, utilizando las TIC.

UNIDAD 2. Los gases y las disoluciones

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Esta unidad tiene como objetivo que los alumnos reflexionen y racionalicen aspectos relacionados con lo que les rodea: gases y disoluciones. Deben conocer además cuáles son las aplicaciones de estos conocimientos en la vida cotidiana y la valoración de la presencia de dichos conocimientos en los avances de la humanidad y en la mejora de las condiciones de vida de las personas.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos saben cómo llevar a cabo diversos cambios de unidades, y los factores de conversión que deben aplicar; saben cómo confeccionar tablas de dos variables; y conocen lo que representa un porcentaje; en el ámbito del área de física, conocen los estados de la materia y la teoría cinética.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que encuentren algunas dificultades cuando deban establecer relaciones entre variables (temperatura, presión, presión…) y que comprendan la dependencia que existe entre ellas.

CONTENIDOS

- Los gases.
- Relación entre cantidad de gas, volumen del recipiente que lo contiene, temperatura y presión.
- La presión atmosférica.
- Las leyes de los gases (ley de Boyle-Mariotte, ley de Gay-Lussac, ley de Charles, ley de los gases ideales).
- La teoría cinética de los gases.

  El cero absoluto.

  La teoría cinética y las leyes de los gases.
- Las disoluciones. Disolvente y soluto.
- La concentración de las disoluciones; disolución diluida y disolución concentrada.
- Modos de expresar la concentración de las disoluciones. Porcentaje en masa. Porcentaje en volumen, Concentración en masa.
- La solubilidad. Disoluciones saturadas. La solubilidad de los sólidos. La solubilidad de los gases.
- Preparación de disoluciones.
- Cálculos con disoluciones.
- Comprobación de las leyes de los gases.
- Solución de problemas.

Interpretación de resultados de un experimento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.

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

. 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.

Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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

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

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

Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular 1,2

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

. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés. 2

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.

INDICADORES DE LOGRO

Identifica las propiedades generales y las específicas de los gases y las disoluciones y las relaciona con sus aplicaciones en la vida cotidiana.

- Establece relaciones entre las condiciones de presión, temperatura y volumen de los gases y resuelve diferentes cálculos aplicando fórmulas matemáticas.

Comprende los aspectos esenciales de la teoría cinética de los gases y la aplica para estudiar sus características

- Comprende la relación entre la teoría cinética y las leyes de los gases: Ley de Boyle-Mariotte, Ley de Gay-Lussac, Ley de Charles, Ley de los gases ideales.

Interpreta y comprende tablas y gráficas en las que se recogen datos del comportamiento de los gases aplicando diferentes variables y establece relaciones entre estas y las leyes de los gases.

- Comprende lo que es una disolución y los conceptos relacionados con las disoluciones: disolvente, soluto, concentración…

- Explora las cualidades de las disoluciones y aplica sus conocimientos en el desarrollo de experiencias y en la solución de problemas.

Realiza experiencias de preparación de disoluciones.

UNIDAD 3. El átomo

e) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos deben conocer qué es un átomo y cómo son los átomos; asimilarán el concepto de masa atómica y sabrán calcular la masa atómica de los elementos químicos; conocerán la relación entre los iones, los átomos y la electricidad. Los alumnos sabrán lo que son isótopos; relacionarán los isótopos radiactivos con la radiactividad; comprenderán la diferencia entre fisión y fusión nuclear y conocerán las aplicaciones de la radiactividad en medicina y como fuente de energía; analizarán la importancia del problema de los desechos radiactivos y las formas de eliminarlos o aislarlos.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen conceptos básicos sobre química y sus aplicaciones en la vida cotidiana; saben los tipos de cargas eléctricas que hay y cómo interactúan entre ellas; relacionan la fuerza de unión entre las partículas que forman una materia con su estado sólido, líquido o gaseoso. Saben que algunos cuerpos adquieren carga eléctrica cuando son frotados.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan algunas dificultades para que los alumnos comprendan la importancia de la radiactividad y de sus ventajas e inconvenientes. Prevenir mediante la investigación y el debate para que se formen su propio criterio con los fundamentos correspondientes.

CONTENIDOS

- Los átomos. Electrones, protones y neutrones.
- Cómo son los átomos, el núcleo y la corteza. El tamaño del átomo. Los átomos y la electricidad.
- Átomos, isótopos e iones. La masa atómica de los elementos químicos.
- Un átomo más avanzado. El modelo de átomo de Bohr. El átomo cuantizado.
- La radiactividad. Las emisiones radiactivas. La fisión nuclear. La fusión nuclear. Aplicaciones de los isótopos radiactivos. Los residuos radiactivos.
- Comprensión de las cualidades físicas del átomo.
- Acercamiento intuitivo a la ordenación de los elementos químicos.
- Comprensión de la diferencia entre átomos, isótopos e iones.
- Valoración de los modelos atómicos, para explicar las cualidades de los átomos y sus interacciones.
- Reconocimiento y aplicación de las normas para nombrar los elementos químicos.
- Investigación del color de los átomos

Análisis de la llama en el laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.

. Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.

. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos

. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.

. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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

Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.2

Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.1, 2

. Relaciona la notación con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas X A Z subatómicas básicas.2

. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para la gestión de los mismos.1, 2,4,5

Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.

Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

INDICADORES DE LOGRO

Comprende y describe cómo son los átomos, las partículas que los componen y algunas de sus características: el núcleo, la corteza, el tamaño del átomo, la masa atómica y la relación del átomo con la electricidad.

- Conoce y describe las características esenciales del modelo atómico de Bohr.
- Compara el modelo planetario del átomo y el modelo de Bohr y expresa sus conclusiones verbalmente o mediante esquemas.

Reconoce el valor de los modelos atómicos, para explicar las cualidades de los átomos y sus interacciones.

Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.

- Relaciona la notación con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas X A Z subatómicas básicas.

Conoce y aplica las normas para nombrar los elementos químicos.

- Comprende y explica la diferencia entre átomos, isótopos e iones y en qué consisten la fusión y la fisión nuclear.

Enumera las aplicaciones de los isótopos radiactivos y relaciona dichas aplicaciones con sus conocimientos.

Explica los criterios por los que se ordenan los elementos químicos.

Conoce la existencia de normas para nombrar los compuestos químicos.

UNIDAD 4. Elementos y compuestos

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

Enfoque de la unidad. Enfoque de la unidad. Los alumnos deben conocer la historia de los elementos y las características de los elementos químicos más comunes; comprenderán y utilizarán en la práctica el sistema periódico de los elementos; sabrán cómo se presentan los elementos, distinguiendo entre átomos, moléculas y cristales. Los alumnos identificarán los compuestos químicos más comunes; y sabrán realizar la separación de una sustancia en sus componentes.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos saben que la materia está formada por átomos de distintos tipos y que cada tipo de átomos pertenece a un elemento químico; saben que los elementos químicos forman sustancias simples o compuestas. Los alumnos conocen la estructura del átomo; saben que los protones y neutrones están en el núcleo y que los electrones se encuentran en la corteza, situados en orden en capas sucesivas.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan algunas dificultades para comprender las diferencias entre las formas de presentarse los elementos. Prevenir, mediante ilustraciones y gráficos para que no confundan los elementos formados por átomos, moléculas o cristales.

CONTENIDOS

- Elementos y compuestos; cómo son los átomos.
- Historia de los elementos: Clasificación de los elementos; metales y no metales; tríadas, ley de las octavas; la tabla de Mendeleiv; otras ordenaciones de los elementos.
- El sistema periódico de los elementos; lectura del sistema periódico, el número atómico de los elementos químicos.
- Los elementos químicos más comunes; los elementos químicos de la vida.
- Átomos, moléculas y cristales.
- Los compuestos químicos más comunes; compuestos inorgánicos comunes; compuestos orgánicos comunes.
- Obtención de la gasolina y el gasóleo.
- Comparación entre diferentes modelos de tablas periódicas a lo largo de la historia.
- Comprensión de las relaciones que existen entre los elementos de la tabla periódica.
- Interpretación de los datos que contiene la tabla periódica.

Análisis de datos recogidos en tablas sobre elementos y compuestos químicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.

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

Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.

. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.

. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.

. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.

Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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

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

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

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.

. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.

Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.

Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.

Relaciona las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles con su posición en la Tabla Periódica y con su tendencia a formar iones, tomando como referencia el gas noble más próximo.1,2

Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.2,4,5

Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.

Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC. 2

INDICADORES DE LOGRO

Identifica las propiedades generales y las específicas de la materia y las relaciona con sus aplicaciones en la vida cotidiana.

Identifica el estado de agregación de las sustancias en función de su fórmula.

Interpreta las tablas de datos y deduce el estado físico de una sustancia a determinada temperatura, conociendo sus puntos de fusión y de ebullición.

Reconoce el número atómico y el número másico del átomo y representa sus capas electrónicas.

Identifica las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo, interpretando el sistema periódico.

Reconoce los elementos más relevantes, los identifica con sus símbolos y justifica su ordenación en grupos y periodos dentro de la tabla periódica.

Interpretar la ordenación de los elementos en la tabla periódica, relaciona su posición con las principales propiedades de metales, no metales y gases nobles.

Sabe que los átomos se unen para formar moléculas y sustancias, y es capaz de explicar las características y el estado de las agrupaciones resultantes.

Clasifica las sustancias en simples o compuestas, basándose en su expresión química y en el reconocimiento de los átomos y las moléculas que las forman.

- Identifica y nombra los elementos y los compuestos, utilizando el lenguaje químico.

Formula compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC

UNIDAD 5. La reacción química

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos deben conocer la teoría básica sobre las reacciones químicas; realizarán los cálculos estequiométricos correspondientes, escribirán y ajustarán las ecuaciones químicas, interpretando los resultados. Los alumnos conocerán las relaciones entre la química y el medio ambiente; valorarán la importancia del progreso y de la influencia de la química en la agricultura, en los alimentos, en los medicamentos, en la creación de nuevos materiales y en la mejora de la calidad de vida. Serán conscientes de la existencia de contaminación del aire y del agua; sabrán cómo se produce el efecto invernadero y la lluvia ácida y reflexionarán sobre las diferentes opciones o hipótesis para paliar la destrucción de la capa de ozono.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen que un cambio físico es una transformación del estado, de la mezcla o de la separación de la materia, en la que no varía su naturaleza ni la fórmula química que la representa. Saben que un cambio químico es una transformación en la que varía la naturaleza de la materia y la fórmula química que la representa.

CONTENIDOS

- Las reacciones químicas. Teoría de las reacciones químicas. Lo que cambia y lo que se conserva en una reacción. Ley de la conservación de la masa o ley de Lavoisier.
- La ecuación química. El ajuste de las ecuaciones químicas.
- Cálculos en las reacciones químicas. Cálculos estequiométricos en masa. Cálculos estequiométricos en gases. Relación en volumen.
- La química y el medio ambiente; la lluvia ácida; el efecto invernadero; la destrucción de la capa de ozono; contaminación y purificación el aire; contaminación y purificación del agua.
- Los medicamentos y las drogas.
- Escritura de ecuaciones químicas.

Cálculo de la cantidad de sustancia que interviene en una reacción química.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.

Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.

Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.

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.

Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.
Describe el procedimiento de realización experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.
Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.
Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.
Reconoce cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas, y comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa. 2
Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética. 1,2,3
Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.1,2,5
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…2,5
Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.
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.

INDICADORES DE LOGRO
• Relaciona los cambios que se producen en la materia con

su carácter físico o químico, justificando sus conclusiones.
• Distingue entre cambios físicos y químicos, describiendo experiencias sencillas que ponen de manifiesto si se forman nuevas sustancias o no.
• Interpreta las reacciones químicas sencillas como cambios de unas sustancias en otras, identificando los reactivos y los productos.
• Interpreta, describe y representa una reacción química, en la que los reactivos se transforman en productos, a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.
• Comprueba y deduce que se cumple la ley de conservación de la masa, identificando los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas.
• Busca información y la utiliza para clasificar los productos de uso cotidiano que se obtienen de manera natural o mediante procedimientos químicos. • Identifica y justifica la procedencia natural o sintética de productos de uso cotidiano.
• Interpreta y comprende la información científica sobre productos relacionados con la industria química y con la mejora de la calidad de vida.
• Relaciona y explica los problemas medioambientales que provocan el dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero.
• Reflexiona sobre diferentes acciones individuales para mitigar los problemas medioambientales.
• Busca información y clasifica los productos de consumo habitual en función de la época, del desarrollo de la industria y del progreso de la sociedad.

UNIDAD 6. Las fuerzas y las máquinas

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos deben acostumbrarse a analizar los fenómenos de su vida cotidiana desde una perspectiva científica. Observar fenómenos, registrar los datos, interpretar dichos datos y comunicar sus conclusiones con un vocabulario preciso deben ser fases de ese proceso que se tendrá que repetir a lo largo de las diferentes unidades. En esta unidad, la reflexión sobre los efectos de las fuerzas y el modo en que las personas utilizan dispositivos que les permitan aprovechar dichas fuerzas son los ejes centrales.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen ya los efectos de las fuerzas (efecto estático, efecto dinámico) y saben que una misma fuerza puede provocar diferentes efectos. También son capaces de descubrir qué agente ejerce una fuerza en determinada situación.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan algunas dificultades para interpretar gráficos que representan los efectos de las fuerzas y expresar dichos efectos de forma rigurosa y concreta.

CONTENIDOS

- Las fuerzas y las máquinas.
- Qué es una fuerza. Cómo medir fuerzas: el dinamómetro.
- Las fuerzas y las deformaciones. Ley de Hooke.
- Acción de varias fuerzas. Sistema de fuerzas concurrentes con la misma dirección; cuerpos en equilibrio
- Algunas fuerzas y su efecto: fuerza peso; fuerza tensión; fuerza normal; fuerza de rozamiento.

Las fuerzas y las máquinas. Máquinas que modifican fuerzas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.

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

Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.

Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo. 1,2,5
Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a

utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente. 2,4
Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.
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. 1,2,5
Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos. 1,2,5
Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

INDICADORES DE LOGRO

• Observa y comprende los efectos de las fuerzas en diferentes situaciones de la vida cotidiana. • Reconoce los efectos que pueden producir varias fuerzas concurrentes e identifica qué fuerzas actúan en un cuerpo en equilibrio.
• Comprende la relación entre el alargamiento de un muelle y la fuerza que ha producido dicho alargamiento, y describe experiencias relacionadas con ello.
• Establece relaciones entre las fuerzas y los efectos que pueden provocar, y representa dichas fuerzas mediante vectores.
• Comprende el funcionamiento del dinamómetro y cómo está calibrado; reconoce la relación entre el dinamómetro y la balanza, y explora el uso del dinamómetro.
• Reconoce cómo funcionan y qué efectos producen máquinas simples como la rueda, la polea, el plano inclinado y la palanca. • Comprende, interpreta y explica esquemas que muestran el funcionamiento de diferentes máquinas simples.
• Reconoce y describe situaciones en las que interviene la fuerza del rozamiento, e identifica diversas variables que inciden en él.
• Comprende qué es la fuerza peso, la fuerza tensión y la fuerza normal y explica en qué consisten, a partir de la interpretación de imágenes, esquemas y gráficos.

UNIDAD 7. El movimiento

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos deben recordar los efectos de las fuerzas sobre los cuerpos y tienen que relacionar fuerza y movimiento. Además es muy importante que reconozcan la relación que existe entre distancia, tiempo, velocidad y aceleración; así como la presencia de fuerzas en diferentes tipos de movimiento.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos tienen nociones sobre movimiento, sobre sistemas de referencia y sobre la relatividad del movimiento.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan algunas dificultades para comprender cómo varía la representación de determinados movimientos en función de diferentes variables; es decir, comprender la reversibilidad de los razonamientos que soportan dichas representaciones gráficas.

CONTENIDOS

- El movimiento
- La velocidad. Cambio de unidad de velocidad; velocidad media e instantánea; la dirección y el sentido de la velocidad.
- Movimiento rectilíneo y uniforme (MRU). La posición y la velocidad frente al tiempo en el MRU; representación de la posición frente al tiempo en MRU; representación de la velocidad frente al tiempo en un MRU; ejemplos de movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- La aceleración. Representación gráfica de la velocidad frente al tiempo en un MRUA; representación gráfica de la aceleración frente al tiempo en un MRUA; representación gráfica de la posición frente al tiempo en el MRUA.
- El movimiento circular uniforme (MCU). El periodo y la frecuencia.

Las fuerzas y el movimiento. Máquinas que modifican movimientos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.
Establecer la velocidad de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo.
Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas espacio/tiempo y velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando éstas últimas.
Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.
Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.
Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.
Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad

media de un cuerpo interpretando el resultado.
Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.
Deduce la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.2,
Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.2
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.
Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.1,2
. Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

INDICADORES DE LOGRO

• Identifica en esquemas las fuerzas que actúan en diferentes situaciones de movimiento.
• Interpreta una tabla que expresa el efecto que produce una fuerza cuando actúa en diferentes casos.
• Utiliza animaciones virtuales para estudiar el movimiento de un móvil, interpreta los resultados y los comunica verbalmente y mediante expresiones matemáticas.
• Comprende los cálculos que permiten expresar la velocidad en función de la distancia y el tiempo y aplica correctamente la fórmula dependiendo de la magnitud que quiera hallar.
• Sabe qué es la velocidad media, sabe calcularla y explica situaciones en las que es necesario hallarla.
• Interpreta y explica correctamente gráficas que representan movimientos rectilíneos y uniformes y movimientos rectilíneos y uniformemente acelerados • Elabora gráficas en las que se representan cualidades del movimiento rectilíneo y uniforme y el movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado tomando como variables la posición y el tiempo. • Calcula velocidades a partir de la representación gráfica del movimiento
• Reconoce y explica qué efecto produce una fuerza aplicada a una rueda dentada que forma parte de un engranaje.
• Comprende y explica diversos casos en los que actúa la fuerza de rozamiento sobre los cuerpos en movimiento y explica sus efectos.
• Analiza y explica las rutas ofrecidas por un GPS, elige una de esas rutas y explica su elección, apoyándose en sus conocimientos sobre el movimiento.

UNIDAD 8. Fuerzas y movimientos en el universo

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos van a afrontar una serie de nociones básicas sobre el universo y las leyes físicas que explican los movimientos de los cuerpos celestes. Igualmente, deben establecer relaciones entre los conocimientos que ya poseen sobre el movimiento y las fuerzas en el entorno y los movimientos y las fuerzas en el universo.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos saben qué cuerpos celestes forman nuestro sistema solar, comprenden que existen otros sistemas solares, galaxias, nebulosas, etc., y que también desde la Tierra, podemos observar algunos objetos construidos por las personas, como los aviones o los satélites artificiales.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que los alumnos encuentren **dificultades para realizar los cálculos con números grandes y para comprender** las magnitudes que estos números representan.

CONTENIDOS

- El universo que observamos. El movimiento de los objetos celestes. Astronomía y astrología.
- Las leyes del movimiento de los astros. Leyes de Kepler.
- La fuerza que mueve los astros. La ley de la gravitación universal. El peso de los cuerpos.
- El universo actual. Nacimiento del universo. Los cuerpos celestes en el universo. Distancias y tamaños en el universo.
- El sistema solar. Planetas interiores. Planetas exteriores. Planetas enanos. Asteroides. Cometas. Los movimientos de traslación y de rotación. Las fases de la Luna. Las mareas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.

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

Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.

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.

Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la

deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.
Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes. 2
Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.
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. 1,2,5
Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

INDICADORES DE LOGRO

• Reconoce la relación entre el movimiento de los cuerpos celestes y las leyes del movimiento de los astros (leyes de Kepler y ley de la gravitación universal).
• Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.
• Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.
• Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.
• Reflexiona sobre la velocidad de la luz y relaciona sus conocimientos con los cálculos necesarios para saber cuánto tarda la luz del Sol en llegar a cada planeta del sistema solar. • Reconoce la relación que existe entre los diferentes factores que determinan el tiempo que tarda un planeta en completar una órbita alrededor del Sol.
• Busca y organiza información sobre los distintos astros del sistema solar y elabora una presentación multimedia. • Resume informaciones de diferentes fuentes y las recoge en presentaciones.

UNIDAD 9. Fuerzas eléctricas y magnéticas

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos deben conocer el origen de las cargas eléctricas, las fuerzas con contacto y a distancia y la unidad de carga; sabrán cómo se electrizan los cuerpos, distinguiendo entre electrización por frotamientos, electrización por contacto y electrización por inducción; analizarán los fenómenos cotidianos debidos a la electricidad estáticas y sabrán prevenir los riesgos de las tormentas. Los alumnos conocerán los fundamentos del magnetismo y del

electromagnetismo, diferenciándolos; conocerán el funcionamiento de los imanes y realizarán prácticas de construcción de imanes, de brújulas y de electroimanes. Sabrán cómo se determina la edad de las rocas a partir del magnetismo terrestre.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos saben que una fuerza es cualquier acción que, al actuar sobre un cuerpo, hace variar su movimiento o le provoca una deformación. Conocen que la unidad de fuerza en el Sistema Internacional es el newton y que el efecto de una fuerza depende de su intensidad, de la dirección y del sentido en que actúa. Comprenden el efecto de la fuerza a distancia y la acción de la gravedad sobre los cuerpos; saben que los imanes atraen a ciertos cuerpos que están en sus proximidades.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan algunas dificultades para que asimilen las precauciones que se deben tomar ante una tormenta. Prevenir con la referencia y visionado de vídeos con ejemplos prácticos, confeccionando murales y representaciones gráficas que sirvan para concienciar a los alumnos sobre la importancia de evitar riesgos.

CONTENIDOS

- La electricidad; historia de la electricidad; cómo se electrizan los cuerpos (electrización por frotamientos, electrización por contacto, electrización por inducción); cómo se detecta la carga eléctrica; fenómenos cotidianos debidos a la electricidad estática (tormentas y pararrayos).
- Fuerzas entre cargas eléctricas; aplicaciones basadas en cargas eléctricas.
- El magnetismo; los imanes; atracciones y repulsiones entre imanes; la brújula y el magnetismo terrestre; las auroras polares.
- El electromagnetismo; la corriente eléctrica los imanes.
- Determinación de la edad de las rocas a partir del magnetismo terrestre.
- Análisis y reflexión sobre las propiedades de las pulseras magnéticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.

Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.

Conocer los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas.

Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.

Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.

Comparar los distintos tipos de imanes, analizar su comportamiento y deducir mediante experiencias las características de las fuerzas magnéticas puestas de manifiesto, así como su relación con la corriente eléctrica.

Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.
Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.
Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.
Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.
Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática. 1,2,5
Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas. 1,2,5,6
Construye, y describe el procedimiento seguido pare ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.
Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.
Realiza un informe empleando las TIC a partir de observaciones o búsqueda guiada de información que relacione las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

INDICADORES DE LOGRO

• Comprende y explica los efectos de las fuerzas de rozamiento en la vida cotidiana.
• Analiza la fuerza gravitatoria que mantiene a unos astros girando alrededor de otros.
• Relaciona los tipos de cargas eléctricas con la constitución de la materia y las relaciona con el exceso o defecto de electrones.
• Comprende la relación entre la fuerza eléctrica y la distancia entre dos cuerpos con cargas de signo distinto.
• Expone situaciones de la vida cotidiana relacionadas con fenómenos eléctricos y valora la importancia de la electricidad.
• Describe la acción de los imanes sobre distintos cuerpos y sustancias, reconociendo los imanes como fuente natural de magnetismo y valorando su importancia para el desarrollo tecnológico.
• Describe el funcionamiento de la brújula, y sabe cómo construir una brújula elemental para localizar el norte.
• Explica la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo. • Construye un electroimán y establece las diferencias entre un imán y un electroimán.
• Explica y argumenta la presencia de los imanes en diferentes objetos y

mecanismos de la vida cotidiana (imanes y electroimanes).

UNIDAD 10. Electricidad y electrónica

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos deben conocer el funcionamiento de la corriente eléctrica y las magnitudes fundamentales relacionadas con ella; sabrán interpretar y representar circuitos eléctricos, resolviendo problemas y realizando experiencias con circuitos eléctricos. Los alumnos analizarán las acciones correctas e incorrectas para aprovechar la energía eléctrica; conocerán las aplicaciones electrónicas que se utilizan en la vida cotidiana y sabrán tomar precauciones para evitar riesgos.
- **Lo que los alumnos ya conocen**. Los alumnos conocen el comportamiento de las cargas eléctricas; saben que los materiales pueden ser conductores, aislantes o semiconductores; conocen sus usos prácticos y saben clasificarlos, según las ventajas, los inconvenientes y la frecuencia de uso en la vida cotidiana.
- **Previsión de dificultades**. Es posible que existan algunas dificultades para realizar prácticas de aplicación de los circuitos eléctricos, tomando precauciones. Prevenir para que no corran riesgos con el uso de la electricidad.

CONTENIDOS

- Cuerpos conductores y aislantes; cuerpos que conducen y cuerpos que no conducen electricidad.
- La corriente eléctrica; circuito eléctrico; elementos de un circuito eléctrico; conexión de elementos en serie y en paralelo.
- Magnitudes eléctricas; intensidad de corriente; diferencia de potencial; resistencia; ley de Ohm.
- Cálculos en circuitos eléctricos; circuitos con varias resistencias; resistencias conectadas en serie; resistencias conectadas en paralelo; resistencias agrupadas de forma mixta; circuitos con varias pilas.
- El aprovechamiento de la corriente eléctrica; energía de la corriente eléctrica; potencia eléctrica.
- Aplicaciones de la corriente eléctrica; efecto térmico de la corriente; efecto luminoso de la corriente; efecto magnético de la corriente; efecto mecánico de la corriente; efecto químico de la corriente.

- Electricidad y electrónica; resistencia; resistencia fija o resistor; resistencia variable o potenciómetro; resistencias que varían con la luz (LDR, light dependent resistor); resistencia que varían con la temperatura o termistores; condensadores; diodos; el diodo LED; transistores; microprocesadores; circuitos.
- Análisis de un circuito eléctrico y de cómo manejar la electricidad de manera segura.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos

cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio. 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. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio. 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. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.
Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, así como las relaciones entre ellas. Comprobar los efectos de la electricidad y las relaciones entre las magnitudes eléctricas mediante el diseño y construcción de circuitos eléctricos y electrónicos sencillos, en el laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas. Valorar la importancia de los circuitos eléctricos y electrónicos en las instalaciones eléctricas e instrumentos de uso cotidiano, describir su función básica e identificar sus distintos componentes. Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.
Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.
Comprende el significado de las magnitudes eléctricas intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, y las relaciona entre sí utilizando la ley de Ohm.
Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.
Describe el fundamento de una máquina eléctrica, en la que la electricidad se transforma en movimiento, luz, sonido, calor, etc. mediante ejemplos de la vida cotidiana, identificando sus elementos principales. 1,2,5
Construye circuitos eléctricos con diferentes tipos de conexiones entre sus elementos, deduciendo de forma experimental las consecuencias de la conexión de generadores y receptores en serie o en paralelo.
Aplica la ley de Ohm a circuitos sencillos para calcular una de las magnitudes involucradas a partir de las dos, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional. 2,3,
Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular circuitos y medir las

magnitudes eléctricas.
Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico.

INDICADORES DE LOGRO

• Expresa la energía en la unidad correspondiente del Sistema Internacional.
• Interpreta información sobre el consumo de energía, propone y explica medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.
• Interpreta el significado de las magnitudes eléctricas: intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia. • Realiza cálculos y resuelve problemas relacionados con las magnitudes eléctricas
• Reconoce los principales materiales conductores y aislantes, justificando su uso adecuado en cada caso.
• Explica el funcionamiento de máquinas eléctricas, utilizadas en la vida cotidiana, señalando la transformación de la electricidad y los efectos deseados e indeseados.
• Interpreta y dibuja esquemas de circuitos eléctricos, analizando su funcionamiento. • Construye diferentes tipos de circuitos eléctricos con conexiones en serie y en paralelo.
• Explica el significado de las magnitudes involucradas en un circuito eléctrico, las calcula y expresa los resultados en las unidades del Sistema Internacional, teniendo en cuenta la ley de Ohm.
• Utiliza el software interactivo adecuado para montar un circuito eléctrico virtual y simular acciones reales, midiendo las magnitudes eléctricas.
• Revisa los elementos principales de una instalación eléctrica y de los aparatos eléctricos de uso cotidiano, indicando posibles acciones y modificaciones para mejorarlos y para evitar riesgos.

UNIDAD 11. Las centrales eléctricas

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Los alumnos deben conocer los tipos de corriente eléctrica y las fuentes de electricidad; sabrán cuáles son las formas de transporte y distribución de electricidad. Conocerán el impacto ambiental que supone la producción, el transporte y la distribución de la electricidad. Los alumnos analizarán cómo se distribuye la energía eléctrica de una vivienda y conocerán cómo es el circuito correspondiente; sabrán tomar precauciones para evitar accidentes y para ahorrar energía. Sabrán analizar los datos correspondientes a la producción y al consumo de energía eléctrica y realizarán experimentos en el laboratorio, teniendo en cuenta, entre otras, la experiencia de Faraday.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen diferentes fuentes y tipos de energía conoces; saben que la energía es una magnitud física que mide la capacidad de un cuerpo o sistema material para producir cambios en él mismo

o en otros cuerpos. Los alumnos conocen el Sistema Internacional y las unidades fundamentales.

- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan algunas dificultades para comprender cómo es el circuito eléctrico básico de una vivienda. Prevenir con esquemas y experimentación de efectos en ejemplos prácticos de la realidad cotidiana.

CONTENIDOS

- Tipos de corriente eléctrica.
- Las fábricas de electricidad.
- Transporte y distribución de electricidad.
- Impacto ambiental de la electricidad.
- La electricidad en casa.
- Producción y consumo de energía eléctrica.
- Producción de energía eléctrica en el laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

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.

Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.

Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.

Valorar la importancia de los circuitos eléctricos y electrónicos en las instalaciones eléctricas e instrumentos de uso cotidiano, describir su función básica e identificar sus distintos componentes.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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.
Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.
Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.
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.
Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y

colectivo. 1,2,5
Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico. 2,5,6

INDICADORES DE LOGRO

• Identifica y clasifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas, relacionándolas con sus fuentes y con las centrales eléctricas que las utilizan.
• Conoce las fuentes de energía renovables y no renovables, las describe, las compara y extrae conclusiones sobre la necesidad de ambas.
• Conoce las fuentes de energía utilizadas para el consumo humano, las compara, busca información sobre ellas, las define y realiza presentaciones, utilizando el ordenador o una tableta.
• Identifica las fuentes de energía convencionales y las alternativas; las ubica en el mapa de España, las compara y analiza las causas del predominio de las primeras
• Identifica e interpreta datos sobre la producción y el consumo de energía eléctrica, proponiendo y explicando medidas de ahorro en función del uso correcto y seguro, de los horarios, etc.
• Interpreta gráficos sobre los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda, los asocia con los componentes básicos de un circuito eléctrico y los describe.

TEMPORIZACIÓN POR TEMAS

1) 2 últimas semanas de septiembre y 1 semana de octubre
2) 3 últimas semanas de octubre
3) 3 primeras semanas de noviembre
4) última semana de noviembre y dos semanas de diciembre
5) tres últimas semanas de enero
6) tres primeras semanas de febrero
7) tercera semana de febrero y dos primeras de marzo
8) dos últimas semanas de marzo y primera semana de abril
9) tres últimas semanas de abril

10)tres primeras semanas de mayo

11) última semana de mayo y dos semanas de junio

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Exposición teórica; apoyo: texto, utensilios de laboratorio, ordenador.
Realización de ejercicios y cuestiones relacionados con la teoría; apoyo: texto, fotocopias, pizarra, cuaderno.
Trabajo bibliográfico de sustancias químicas.

TEMAS TRANSVERSALES

Educación ambiental: tema 5, Reacciones.
Educación vial: tema , Movimientos.
Educación al consumidor: Tema 11, Centrales eléctricas.
Educación no sexista: tratamiento igualitario al poner ejemplos concretos (texto, pizarra…)

MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

Tema 4: Reacciones:desarrollo industrial e impacto ambiental, consulta bibliográfica, exposición oral.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 3º ESO

Los criterios de calificación se establecen adecuándolos al sistema de evaluación continua y serán los siguientes:

1. Las pruebas de evaluación pueden ser escritas u orales. En ellas se evaluarán todos aquellos aspectos que permitan alcanzar los conceptos y procedimientos especificados en los bloques de contenidos.
   - Se podrá hacer una prueba inicial para detectar el nivel de partida.
2. En los trabajos (análisis de las producciones de los alumnos), se valorarán tanto los procedimientos empleados en la realización de dichos trabajos, como las actitudes (presentación correcta, puntualidad en la entrega, etc.).
3. Se calificarán las actitudes, tanto los que aparecen en los bloques de contenidos como los siguientes de carácter general:
   * Atención e interés durante el trabajo en el aula.
   * Capacidad de contrastar las opiniones de los demás.

* Ilusión y constancia en el trabajo diario y valoración del trabajo bien hecho.
* Capacidad para trabajar de forma autónoma: formulación y comprobación de ideas.
* Aceptación del trabajo en equipo con respecto a los otros compañeros.
* Se valorará el trabajo diario del alumno comprobando si ha dedicado tiempo a la resolución de los ejercicios y problemas propuestos.
* Se preguntará periódicamente a los alumnos acerca de los conceptos ya explicados y se puntuará.
* Se puntuará a los alumnos cuando se les pida resolver en el encerado los problemas, ejercicios o cuestiones propuestas con antelación

4. Se calificará cada evaluación en base a dos notas como mínimo, procedentes de controles, notas de clase, trabajos, experiencias de laboratorio, cuaderno de trabajo, etc. La valoración del apartado 1 significará mínimo el 70% de la calificación final, la de los apartados 2 y 3 conjuntamente, computarán hasta el 30% en dicha calificación.

- Al finalizar cada bloque de materia se tratará de hacer un control escrito basado en los contenidos tratados.

- En cada cuestión se indicará su valor y la calificación resultante será de 0 a 10.

La ausencia de explicaciones y justificaciones, y las respuestas escuetas en las cuestiones o las meras sucesiones de fórmulas en los problemas, no poner o poner mal las unidades supondrá directamente que no se califiquen o no alcanzar la calificación máxima.

Si hay más de un examen por evaluación (normalmente dos) se hará la media ponderada (en función de los contenidos de cada examen) siempre que la nota de cada examen sea como mínimo 3,5).

5. Por tratarse de evaluación continua, se requiere una asistencia regular a las clases, y la realización de las actividades, programadas para la materia. Por lo que si se considera que el número de faltas del alumno, hace imposible el que éste haya adquirido los conocimientos mínimos para la superación de la misma, se le calificará ésta negativamente

6. Se podrán pasar pruebas escritas sin avisar, en las que se propondrán actividades similares a las realizadas en clase.

7. Se propondrán nuevas actividades para que el alumno aprenda aquellos conceptos mal adquiridos o mal asimilados.

8. En general, pero a juicio de cada profesor, no se podrá usar en la ESO en Física y Química la calculadora con el fin de que el alumno pueda desarrollar sus capacidades respecto a los cálculos numéricos sencillos, como son las operaciones básicas, las potencias de diez, etc. Solo la utilizarán para adquirir un sentido crítico de su manejo, pues a estos niveles de operaciones la calculadora la manejan los alumnos con soltura.

9. En Junio, de acuerdo con el sistema de evaluación continua anteriormente descrito, se podrá hacer un examen global, al que tendrán que presentarse todos los alumnos o por partes de la asignatura, en este global se considerarán todos los contenidos desarrollados a lo largo del curso, correspondiente a los conceptos y procedimientos.

En todo caso, será necesario, superar este examen global para aprobar la asignatura en Junio, independientemente de las calificaciones en las evaluaciones anteriores, ya que este sirve, como sistema tanto de recuperación como de valoración del nivel conseguido en dicha asignatura.

11. Otro sistema de recuperación o de mejora de calificación podrá ser: Los alumnos que tengan la 1ª o 2ª evaluación calificadas negativamente realizarán una prueba escrita parcial de

recuperación de dichos contenidos o de mejora (de carácter voluntario) de la calificación anterior.
En ambos casos la calificación de la evaluación será la media aritmética de dicha prueba con la obtenida en la evaluación correspondiente. En el caso de recuperación de la calificación negativa, si el alumno recupera la evaluación y la nota media resultara menor de 5, la nota final de la evaluación será de 5 puntos. En el caso de mejora de nota, si la nota media fuera menor, la nota final de la evaluación será la primera nota obtenida por el alumno.
Al final de curso se hará un examen global que servirá como otra recuperación de los contenidos de las evaluaciones suspensas, de una, dos o las tres evaluaciones (global).
En este examen global al final de curso, cualquier alumno se podrá presentar a subir nota.
12. La nota final de curso será en base de las notas de las 3 evaluaciones y de los exámenes globales realizados durante el curso. Se considerará aprobada la asignatura en junio cuando esta sea igual o superior a 5, el requisito para tener derecho a la realización de dicha media es que ninguna evaluación tenga una nota inferior a 3,5, teniendo en cuenta que en la nota final se valorarán conjuntamente la calificación obtenida en el examen global, las evaluaciones y la obtenida en los apartados 2 y 3 durante el curso que obviamente no se puede recuperar.
13. Los alumnos no aprobados en la evaluación final de Junio, se les realizará, una única prueba en el mes de Septiembre, en la que se exigirán todos los contenidos impartidos a lo largo del curso.

PROGRAMACION DE FQ 4º ESO

OBJETIVOS

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.

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.

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.

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.

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 científica.

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.

DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

En cada unidad se indica, después de cada estándar, la incidencia en el desarrollo de las competencias clave:

1 Comunicación lingüística (oral y escrita)

2 Matemática y ciencia y tecnología

3 Digital (información)

4 Aprender a aprender

5 Social y cívica (participación)

6 Iniciativa y emprendedora (planificar proyectos)

7 Cultural

UNIDAD 1. Magnitudes y unidades

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta primera unidad, los alumnos conocerán el desarrollo de la investigación científica y aprenderán a utilizar las distintas fuentes de información y valorar su rigor científico. Diferenciarán conceptos tales como hipótesis, ley o teoría científica. Aprenderán a dividir las magnitudes en escalares y vectoriales, y a expresar sus medidas correctamente utilizando el Sistema Internacional de Unidades. Calcularán medidas directas e indirectas y establecerán los errores de las medidas (absolutos y relativos). Analizarán datos a partir de tablas y gráficos. Como tareas finales, utilizarán una hoja de cálculo para representar los datos de una tabla y analizarán un experimento científico. Como trabajo cooperativo, establecerán la relación entre la concentración de una disolución y su densidad.

Lo que los alumnos ya conocen. Los alumnos conocen el Sistema Internacional de Unidades, la notación científica, el redondeo de cifras y el cambio de unidades.

- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de manejar ecuaciones matemáticas a partir de los datos de una tabla. Dada la complejidad de algunos conceptos de la unidad, es conveniente asegurarse de que los alumnos dominan las herramientas de cálculo instrumentales necesarias para su desarrollo.

CONTENIDOS

- La investigación científica.
- Magnitudes escalares y vectoriales.
- Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones.
- Errores en la medida.
- Expresión de resultados.
- Análisis de los datos experimentales.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico.
- El análisis de datos.
- Búsqueda, selección y organización de información a partir de textos e imágenes para completar sus actividades y responder a preguntas.
- Interpretación de resultados experimentales.
- Contrastación de una teoría con datos experimentales.
- Cálculo de medidas directas e indirectas.
- Estimación del error de las medidas (absoluto y relativo).
- Conocimiento de los procedimientos para la determinación de las magnitudes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político.

. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica

Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes

Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes.

Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo

. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas.

Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados.
. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

. 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.1,2,4,5**
Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial, y describe los elementos que definen a esta última.2
Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.
. **Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real. 2**
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.2
. 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.
Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.

INDICADORES DE LOGRO

- Compara una misma noticia publicada en un periódico y en una revista, y analiza el grado de rigor científico del tratamiento de la misma.

Analiza fuentes de información de carácter científico.
Identifica y describe los conceptos de hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.

- Reconoce los tipos de magnitudes (escalares y vectoriales) y los identifica.
- Utiliza el Sistema Internacional de Unidades para expresar la medida de las magnitudes.
- Aplica la ecuación de dimensiones para relacionar una magnitud derivada con las magnitudes fundamentales y realiza un análisis dimensional.
- Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.
- Calcula y expresa correctamente el valor de una medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.
- Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas.
- Utiliza adecuadamente una hoja de cálculo para presentar sus trabajos.

UNIDAD 2. Átomos y sistema periódico

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos conocerán las partículas que forman el átomo (electrón, protón y neutrón) y cómo fue el proceso de su descubrimiento. Analizarán los distintos modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza de la materia, prestando especial atención a la experiencia de la lámina de oro, hasta llegar al modelo actual, el de los orbitales atómicos. También verán la distribución de los electrones en un átomo y cómo a partir de esta se establece la configuración electrónica que se utiliza para representar los elementos químicos en la tabla periódica. Aprenderán a utilizar el sistema periódico de los elementos y analizarán sus propiedades determinando si se trata de metales, no metales, semimetales o gases nobles. Como tareas finales identificarán transiciones entre niveles energéticos de un átomo e interpretarán un experimento. Como trabajo cooperativo analizarán las propiedades de los metales.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen que el átomo está formado por el electrón, el protón y el neutrón. También conocen cómo son los átomos, isótopos e iones y la tabla periódica.
- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora diferenciar los modelos atómicos. También pueden encontrar alguna dificultad en el momento de utilizar la tabla periódica y situar en ella los distintos elementos químicos.

CONTENIDOS

- Las partículas del átomo.
- Modelos atómicos.
- Distribución de los electrones en un átomo.
- El sistema periódico de los elementos.
- Propiedades periódicas de los elementos.
- Identificación de las partículas del átomo.
- Descripción del descubrimiento de las distintas partículas del átomo (electrón, protón y neutrón).
- Comparación de los diferentes modelos atómicos.
- Análisis de la configuración de los electrones en un átomo.
- Distinción de los elementos entre metales, no metales, semimetales y gases nobles.
- Manejo del sistema periódico.
- Análisis de las propiedades de los metales en el laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.

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

Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

. 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 la evolución de los mismos.

. **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 químico2**

. **Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.2**

. **Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.2**

INDICADORES DE LOGRO

Reconoce las diferencias entre los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia e interpreta el modelo atómico actual.

Utiliza la tabla periódica para ordenar los elementos químicos de acuerdo con su configuración electrónica teniendo en cuenta el número atómico los electrones de valencia y su comportamiento químico.

Identifica las propiedades de los elementos de la tabla periódica y distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles.

Identifica los elementos químicos por su nombre y su posición en la tabla periódica.

UNIDAD 3. Enlace químico

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos se detendrán en el estudio del enlace químico. Analizarán el enlace químico en las sustancias distinguiendo las que se producen entre átomos y entre moléculas. Verán los distintos tipos de enlaces entre átomos (iónico, covalente y metálico) y entre moléculas. Conocerán las propiedades de los compuestos iónicos y de las sustancias covalentes. Analizarán los enlaces intermoleculares y la solubilidad de los compuestos iónicos y de las sustancias covalentes. Reconocerán que las propiedades de las sustancias depende del tipo de enlace que exista entre sus partículas. Como tareas finales identificarán los enlaces entre átomos y analizarán la molécula de ADN. Como trabajo cooperativo comprobarán en el laboratorio de las propiedades de sustancias iónicas, covalentes y metálicas.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya conocen los átomos, las moléculas y los cristales y sus distintas estructuras.
- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de diferenciar los tipos de enlaces y al representarlos. También puede resultar complicado para los alumnos el identificar las propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace entre sus partículas.

CONTENIDOS

- Enlace químico en las sustancias.
- Tipos de enlace entre átomos.

- Enlaces iónicos, covalentes y metálicos.
- Enlaces con moléculas.
- Propiedades de las sustancias y enlace.
- Identificación del enlace químico en las sustancias (átomos y moléculas).
- Representación de la estructura de Lewis.
- Reconocimiento de los tipos de enlaces entre átomos (iónico, covalente, metálico) y entre moléculas.
- Análisis de los enlaces iónicos, covalentes, metálicos e intermoleculares.
- Análisis de las moléculas y la solubilidad de los compuestos iónicos.
- Descripción de la solubilidad de las sustancias covalentes.
- Análisis de cómo limpia el jabón.
- Identificación de las propiedades de las sustancias dependiendo del tipo de enlace.
- Relación de las propiedades de una sustancia con el tipo de enlace.
- Comprobación en el laboratorio de las propiedades de sustancias iónicas, covalentes y metálicas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica.
. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico.
Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)
Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes. 2
Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.1,2
. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida
. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico
. 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.1,2,5

INDICADORES DE LOGRO
Identifica y explica la regla del octeto y representa los compuestos dibujando la estructura de Lewis
Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas.

Comprueba en el laboratorio las propiedades de sustancias iónicas, covalentes y metálicas.
Reconoce la importancia de las fuerzas intermoleculares.
Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias.

UNIDAD 4. Química del carbono

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos conocerán la química del carbono. Analizarán los enlaces del carbono, sus formas alotrópicas la fórmula sus compuestos del carbono y los grupos funcionales. Diferenciarán los diferentes tipos de hidrocarburos ramificados, no ramificados y aromáticos. Verán el origen y la utilidad de los hidrocarburos. Analizarán los distintos compuestos: oxigenados (alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres), nitrogenados (aminas y amidas) y orgánicos de interés biológico (glúcidos, lípidos, aminoácidos, proteínas y otros). Como tareas finales analizarán biomoléculas y analizarán si los descubrimientos pueden ser cuestión de suerte. Como trabajo cooperativo analizarán la fabricación de un fármaco.
    - **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen los que son los enlaces químicos y la regla del octeto. También conocen las moléculas y los enlaces intermoleculares.
    - **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de reconocer y representar alguna de las estructuras de los componentes del carbono.

CONTENIDOS

- Los compuestos del carbono.
- Los hidrocarburos.
- Compuestos oxigenados.
- Compuestos nitrogenados.
- Compuestos orgánicos de interés biológico.
- Identificación de los compuestos del carbono.
- Escritura de fórmulas desarrolladas, semidesarrolladas y moleculares.
- Reconocimiento de los grupos funcionales.
- Asociación de las distintas formas alotrópicas del carbono con sus propiedades.
- Representación de hidrocarburos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.
- Reconocimiento de algunas aplicaciones de los hidrocarburos.

- Reconocimiento de las fórmulas de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.
- Identificación de compuestos orgánicos de interés biológico.
- Interpretación de fórmulas de compuestos orgánicos.

Identificación de un compuesto orgánico a partir de su fórmula.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos.

. 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

. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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

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

Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada. 2

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

. **Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.2**

. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.

INDICADORES DE LOGRO

• Identifica los compuestos del carbono, escribe sus fórmulas desarrollada, semidesarrollada y molecular y reconoce los grupos funcionales.

• Asocia las distintas formas alotrópicas del carbono con su propiedad más característica.

• Representa hidrocarburos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.

• Distingue las fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.
• Reconoce algunas aplicaciones de los hidrocarburos de especial interés.
• Formula compuestos oxigenados y nitrogenados e identifica el grupo funcional al que corresponden.

UNIDAD 5. Reacciones químicas

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta primera unidad, los alumnos conocerán las reacciones químicas. Analizarán cómo se producen las reacciones químicas a través de la teoría de las colisiones e identificarán lo que cambia y que se conserva cuando se produce una reacción química. Reconocerán las energías de una reacción química y distinguirán entre las reacciones exotérmicas y las endotérmicas. Analizarán la velocidad de las reacciones químicas y teniendo en cuenta los catalizadores y los inhibidores. Utilizarán el mol como unidad de medida de la cantidad de sustancia. Identificarán el mol de átomos, el número de Avogadro y el mol de una sustancia. Realizarán cálculos estequiométicos y calcularán ecuaciones químicas. Como tareas finales analizarán visualmente una reacción química y analizarán un texto sobre los premios Nobel. Como trabajo cooperativo analizarán la ley de la conservación de la masa.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen que los cambios en la materia pueden ser físicos y químicos. También saben identificar cuándo se produce una reacción química.
- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de realizar los cálculos estequiométricos y de resolver las ecuaciones químicas. Dada la complejidad de algunos conceptos de la unidad, es conveniente asegurarse de que los alumnos dominan las herramientas de cálculo instrumentales necesarias para su desarrollo.

CONTENIDOS

- La reacción química.
- La energía de las reacciones químicas.
- La velocidad de las reacciones químicas.
- Medida de la cantidad de sustancia. El mol.
- Cálculos en las reacciones químicas.
- Análisis de la teoría de las colisiones.
- Identificación de aquello que cambia y que se conserva en las reacciones químicas.
- Identificación de las energías de una reacción química.
- Distinción de las reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- Análisis de la velocidad de las reacciones químicas.
- Reconocimiento de los catalizadores e inhibidores.
- Medición de la cantidad de sustancia mediante el mol.
- Identificación del mol de átomos, el número de Avogadro y el mol de una sustancia.
- Utilización de cálculos estequiométicos.
- Cálculo de ecuaciones químicas.
- Observación y análisis de cambios químicos en el entorno.

Comprobación de las leyes de la química en el laboratorio de un experimento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

. 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.

Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas

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

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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

. **Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.1, 2**

. 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.

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

. **Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.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.2

. **Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución.2**

INDICADORES DE LOGRO

Utiliza la teoría de colisiones para explicar esquemas de reacciones químicas y explica la ley de conservación de la masa.

Reconoce los factores que influyen en la velocidad de una reacción.

Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química.

Realiza cálculos para medir la cantidad de sustancia.

Interpreta los coeficientes de una ecuación química.

Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos.

UNIDAD 6. Ejemplos de reacciones químicas

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos conocerán algunos ejemplos de reacciones químicas. Conocerán los ácidos y las bases a través de la Teoría de Arrhenius de ácidos y bases y medirán la acidez utilizando la escala de pH. Prepararán indicadores ácido-base y realizarán valoraciones ácido-base. Valorarán el impacto de los ácidos y bases industriales en el medioambiente. Conocerán las reacciones de combustión y las de síntesis. Aprenderán a detectar el dióxido de carbono en una reacción de combustión. Verán la aplicación de las reacciones de síntesis en la industria. Analizarán la repercusión medioambiental de las emisiones gaseosas. Como tareas finales analizarán las reacciones químicas producidas en un catalizador y reflexionarán acerca de las emisiones contaminantes. Como trabajo cooperativo analizarán el valor de un antiácido.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen los ácidos binarios, y ternarios. También conocen los hidróxidos y las sales.
- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de realizar cálculos y resolver ecuaciones químicas. Dada la complejidad de algunos conceptos de la unidad, es conveniente asegurarse de que los alumnos dominan las herramientas de cálculo instrumentales necesarias para su desarrollo.

CONTENIDOS

- Los ácidos y las bases.
- Las reacciones de combustión.
- Las reacciones de síntesis.
- Identificación la Teoría de Arrhenius de ácidos y bases.
- Medición de la acidez utilizando la escala de pH.
- Preparación de indicadores ácido-base.
- Realización de una valoración ácido-base.
- Reconocimiento de las reacciones de neutralización de importancia biológica.
- Identificación de los ácidos y bases industriales.
- Detección del dióxido de carbono en una reacción de combustión.
- Identificación de las reacciones de síntesis de interés industrial.
- Reconocimiento de la repercusión medioambiental de las emisiones gaseosas.
- Identificación de reacciones químicas en el entorno cercano.
- Realización de experiencias con ácidos y bases en el laboratorio.
- Valoración de los problemas medioambientales provocados por ácidos y bases industriales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.
Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados.
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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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

Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH. 2

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

. 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.

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

Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.1,2,5

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

INDICADORES DE LOGRO

- Utiliza la teoría de Arrhenius para completar reacciones ácido-base.
- Identifica el carácter ácido, básico o neutro de una disolución y utiliza la escala de pH.
- Valora los usos industriales de ácidos y bases.
- Interpreta los datos del momento en que se produce la neutralización.
- Detectar el dióxido de carbono en una reacción de combustión mediante un experimento.
- Identifica las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.
- Reconoce la importancia de las reacciones de combustión en la industria.
- Valora la repercusión medioambiental de las emisiones.
- Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.

UNIDAD 7. El movimiento

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

Enfoque de la unidad. En esta unidad los alumnos conocerán el movimiento. Analizarán las magnitudes que describen el movimiento utilizando sistemas de referencia y los vectores de posición y el desplazamiento. Calcularán la velocidad media e instantánea. Resolverán ecuaciones del movimiento rectilíneo uniforme, del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y del movimiento circular uniforme y las representarán gráficamente. Calcularán la aceleración y conocerán sus componentes intrínsecas. Reconocerán la relación de las magnitudes lineales y angulares. Elegirán el sistema de referencia adecuado al tipo de movimiento,

conocerán el tiempo de reacción y diferenciarán grados y radianes. Como tareas finales analizarán el trazado de un circuito y reflexionarán sobre la conveniencia de aumentar el límite de velocidad en autovías y autopistas. Como trabajo cooperativo medirán la velocidad instantánea en un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen los conceptos de movimiento, trayectoria, desplazamiento y velocidad. También conocen que la velocidad se mide en m/s de acuerdo con el Sistema Internacional y saben hacer el cambio de unidades.
- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de diferenciar los conceptos de velocidad y aceleración. También pueden hallar alguna dificultad para resolver las ecuaciones matemáticas. Dada la complejidad de algunos conceptos de la unidad, es conveniente asegurarse de que los alumnos dominan las herramientas de cálculo instrumentales necesarias para su desarrollo.

CONTENIDOS

- Magnitudes que describen el movimiento.
- La velocidad. Movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- La aceleración. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA).
- Movimiento circular uniforme (MCU).
- Elección del sistema de referencia adecuado al tipo de movimiento.
- Identificación del vector de posición y el desplazamiento.
- Obtención de la velocidad media y la velocidad instantánea.
- Resolución de ecuaciones del movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, velocidad y posición.
- Definición del tiempo de reacción.
- Representación e interpretación de gráficas del MRU y MRUA.
- Relación de las magnitudes lineales y angulares.
- Análisis del trazado de un circuito.
- Medición de la velocidad instantánea en un MRUA.

Reflexión sobre el límite de velocidad en autovías y autopistas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

. 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.

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

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

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.

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.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.

. **Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.2**

. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A), razonando el concepto de velocidad instantánea.

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.

. **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**

. **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.2,5**

Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.1,2

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

. 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.

INDICADORES DE LOGRO

Identifica trayectoria, vectores de posición y desplazamiento y los representa utilizando sistemas de referencia.

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

Calcula la velocidad instantánea en un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

Deduce las expresiones matemáticas en los movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme, así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.

Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme.

Calcula los tiempos y distancias de frenado de vehículos y reconoce la importancia de respetar la velocidad y la distancia de seguridad.

Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo.

Determina la velocidad del movimiento, deduce las ecuaciones del movimiento y calcula el espacio total recorrido a partir de gráficas.
Realiza un experimento para medir la velocidad instantánea en un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

UNIDAD 8. Las fuerzas

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos conocerán las fuerzas. Identificarán las principales fuerzas que actúan sobre los cuerpos y cómo afectan a su movimiento (peso, fuerza normal, de rozamiento, de empuje y tensión). Conocerán los tres principios de la dinámica de Newton: inercia, fundamental y acción/reacción. Analizarán los movimientos de un cuerpo al conocer las fuerzas que actúan sobre él: rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme. Como tareas finales analizarán el uso del peralte en las curvas y reflexionarán sobre cómo mejorar la seguridad de los motociclistas. Como trabajo cooperativo experimentarán con el principio fundamental de la dinámica.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen el concepto de fuerza, que es una magnitud vertical y que sobre un cuerpo generalmente actúan varias fuerzas a la vez. También saben calcular las componentes horizontal y vertical.
- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de aplicar los principios de la dinámica a los problemas planteados. También pueden hallar alguna dificultad para resolver las ecuaciones matemáticas. Dada la complejidad de algunos conceptos de la unidad, es conveniente asegurarse de que los alumnos dominan las herramientas de cálculo instrumentales necesarias para su desarrollo.

CONTENIDOS

- Las fuerzas que actúan sobre los cuerpos.
- Las leyes de Newton de la dinámica.
- Las fuerzas y el movimiento.
- Obtención de las componentes horizontal y vertical de una fuerza.
- Relación de las fuerzas y los cambios en la velocidad.
- Identificación y cálculo de las fuerzas sobre cuerpos en movimiento: peso, fuerza normal, de rozamiento, de empuje y tensión.
- Enunciación y aplicación de los principios de la dinámica de Newton: principio de la inercia, principio fundamental y principio de acción y reacción.
- Identificación del movimiento de un cuerpo a partir de las fuerzas que actúan sobre él: rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme.

- Descomposición de fuerzas.
- Realización de experiencias para relacionar la fuerza y la aceleración.
- Demostración del principio fundamental de la dinámica.

Reflexión sobre cómo mejorar la seguridad de los motociclistas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente.
Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas.
Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.
Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.1,2,5,
. 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.2
. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.
Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.

INDICADORES DE LOGRO

- Reconoce las distintas fuerzas que actúan sobre los cuerpos.

Representa la dirección y el sentido de distintas fuerzas.
Identifica las fuerzas sobre los cuerpos en movimiento
Identifica los principios de la dinámica que permiten saber el tipo de movimiento que tendrá un cuerpo si se conocen las fuerzas que actúan sobre él.
Reconoce las leyes de Newton en situaciones de la vida cotidiana.
Calcula el valor de las fuerzas sobre los objetos utilizando el primer y segundo principio de la dinámica.
Calcula y representa el valor de las fuerzas sobre los objetos utilizando el tercer principio de la dinámica.

UNIDAD 9. Fuerzas gravitatorias

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos conocerán las fuerzas gravitatorias que rigen en el universo. Identificarán la fuerza gravitatoria a través de la Ley de la gravitación universal y reconocerán el experimento de Cavendish para determinar *G*. Conocerán el peso y la aceleración de la gravedad y su expresión matemática. Analizarán el movimiento de planetas y satélites. Deducirán la velocidad y el periodo orbital de un cuerpo a partir de la ley de la gravitación universal. Reconocerán los satélites artificiales y sus movimientos y sus tipos y aplicaciones. Valorarán el impacto de la basura espacial y su posible solución. Como tareas finales analizarán imágenes astronómicas y reflexionarán sobre si se deben destinar recursos para una misión tripulada a Marte. Como trabajo cooperativo experimentarán con la fuerza centrípeta.
    - **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen el universo y los cuerpos que lo componen así como las distintas interpretaciones y modelos que sobre él se han utilizado a largo de la historia. También conocen las leyes del movimiento de los astros de Kepler y las fuerzas que en esos movimientos intervienen.
    - **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de calcular las fuerzas de atracción de los distintos cuerpos.

CONTENIDOS

- La fuerza gravitatoria.
- El peso y la aceleración de la gravedad.
- Movimiento de planetas y satélites. Satélites artificiales.
- Cálculo del periodo orbital de un satélite.
- Enunciación de la Ley de la gravitación universal.
- Identificación del experimento de Cavendish para determinar *G*.
- Expresión matemática del peso y de la aceleración de la gravedad.
- Deducción de relación entre distancia, velocidad y periodo orbital de un cuerpo a partir de la ley de la gravitación universal.
- Reconocimiento de los satélites artificiales y sus movimientos.
- Identificación de los tipos de satélites artificiales y sus aplicaciones.
- Valoración de la basura espacial como un tipo de contaminación.
- Identificación de la energía cinética y análisis de la fuerza centrípeta.
- Análisis de imágenes astronómicas.

Reflexión sobre si se deben destinar recursos para una misión tripulada a Marte.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática.

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

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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

. **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 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. 2

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

. 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.

INDICADORES DE LOGRO

Aplica la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.

Resuelve las cuestiones relacionadas con las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.

Calcula las fuerzas gravitatorias y los movimientos que generan.

Reconoce las aplicaciones de los satélites artificiales así como los riesgos de la basura espacial.

UNIDAD 10. Fuerzas en fluidos

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos conocerán la acción de las fuerzas en los fluidos. Conocerán la presión y como ejercen la fuerzas en el interior de los fluidos. Analizarán la presión hidrostática y su principio fundamental. Diferenciarán la presión atmosférica de la hidráulica y verán cómo se mide y qué instrumentos se utilizan y en qué basan su funcionamiento. Podrán explicar cómo se propaga la presión en los fluidos. Verán el principio de Arquímedes y cómo sirve para explicar la fuerza de empuje en cuerpos sumergidos (flotabilidad) y podrán expresar matemáticamente la fuerza de empuje. Conocerán la física de la atmósfera y cómo se elabora una predicción meteorológica mediante los valores de la presión atmosférica y del movimiento de las masas de aire. Como tareas finales analizarán las fuerzas que intervienen en un experimento y reflexionarán sobre la obligación de equipar las motos con frenos ABS. Como trabajo cooperativo experimentarán con el principio de Arquímedes.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen lo que son los fluidos (líquidos y gases). También conocen los conceptos de densidad y de fuerza y saben expresarlos y representarlos.

- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de realizar los cálculos relacionados con la presión tanto hidráulica como atmosférica.

CONTENIDOS

- La presión: hidrostática y atmosférica.
- Propagación de la presión en fluidos.
- Fuerza de empuje en cuerpos sumergidos.
- Física de la atmósfera.
- Reconocimiento de las fuerzas de presión en el interior de fluidos.
- Comprobación experimental de las fuerzas ejercidas en el interior de un líquido.
- Comprobación experimental de la existencia de la presión hidrostática y atmosférica.
- Medición de la presión atmosférica.
- Identificación de los instrumentos de medida de la presión atmosférica.
- Explicación sobre las diferencias de presión.
- Relación entre la presión atmosférica y la altitud.
- Medición de la densidad de un líquido mediante vasos comunicantes.
- Explicación de cómo se propaga la presión en un fluido.
- Identificación de la fuerza de empuje en cuerpos sumergidos: flotabilidad.
- Expresión matemática de la fuerza de empuje.

Predicción meteorológica mediante los valores de la presión atmosférica y del movimiento de las masas de aire.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa.

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

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.

. 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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

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.

. **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.2**

Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón.

. **Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.2**

. **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.1,2,5,**

. **Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.2**

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.

. 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.

. 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.

INDICADORES DE LOGRO

Reconoce la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante en situaciones de la vida cotidiana.

Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto en distintas situaciones

Explica el porqué del diseño de una presa.

Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido.

Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal.

Identifica la mayor o menor flotabilidad de objetos de acuerdo con el principio de Arquímedes.

- Busca información sobre la paradoja hidrostática.

Comprueba experimentalmente el principio de Arquímedes.

Reconoce el papel de la presión atmosférica en el experimento de Torricelli y los hemisferios de Magdeburgo.

Interpreta un mapa de isobaras identificando el anticiclón y la borrasca.

UNIDAD 11. Trabajo y energía

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos conocerán cómo funciona la energía y cómo se transfiere. Identificarán qué es el trabajo, encontrarán la relación entre fuerza, desplazamiento y trabajo y hallarán el trabajo de la fuerza de rozamiento. Relacionarán el trabajo y la energía mecánica y cómo este modifica la energía cinética, la energía potencial y la energía mecánica. Sabrán cómo se conserva la energía mecánica y qué es el movimiento con rozamiento. También se aproximarán a los conceptos de potencia, rendimiento y velocidad. Comprenderán el rendimiento de una máquina o de una instalación. Como tareas finales analizarán las transformaciones energéticas en un teléfono y reflexionarán sobre la instalación de un cementerio nuclear en su localidad. Como trabajo cooperativo comprobarán experimentalmente la transformación de energía potencial en energía cinética.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen qué es la energía y cuáles son sus tipos (cinética, potencial, mecánica, térmica, química, nuclear, radiante y eléctrica) y sus características (se transfiere, se almacena, se transporta, se transforma, se conserva y se degrada).
- **Previsión de dificultades.** Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de calcular las fuerzas y el trabajo y relacionarlos con la potencia y el rendimiento. Dada la complejidad de algunos conceptos de la unidad, es conveniente asegurarse de que los alumnos dominan las herramientas de cálculo instrumentales necesarias para su desarrollo.

CONTENIDOS

- La energía.
- El trabajo.
- El trabajo y la energía mecánica.
- La conservación de la energía mecánica.
- Potencia y rendimiento.
- Identificación del modo en que la energía se transfiere.
- Reconocimiento de la relación entre la fuerza, el desplazamiento y el trabajo.
- Identificación del trabajo de la fuerza de rozamiento.
- Reconocimiento de cómo el trabajo modifica la energía (cinética, potencial y mecánica).
- Identificación del movimiento con rozamiento.
- Establecimiento de la relación entre potencia y velocidad.
- Análisis del rendimiento de una máquina o de una instalación.
- Análisis de las transformaciones energéticas en un teléfono.
- Reflexión sobre la conveniencia de instalar un cementerio nuclear en tu localidad.

Comprobación experimental de la transformación de energía potencial en energía cinética.

CRITERIOS DE EVALIUACIÓN

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.

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

. 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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE. (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.2

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

. 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.1,2

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

-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. 2

INDICADORES DE LOGRO

Resuelve problemas aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.

Determina situaciones en las que disminuye la energía mecánica.

Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía.

Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía.

Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, expresando el resultado en kWh y CV.

UNIDAD 12. Energía y calor

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos conocerán el calor y sus efectos y cómo puede transformarse en trabajo. Reconocerán el calor como energía en tránsito y del equilibrio térmico. Identificarán las características de la transmisión del calor. Aprenderán a medir el equivalente de agua de un calorímetro. Establecerán la relación entre calor, temperatura y cambio de estado. Asociarán el calor a los cambios de estado y a los cambios de tamaño. Reconocerán la equivalencia entre calor y trabajo. Analizarán el funcionamiento de las máquinas térmicas. Como tareas finales analizarán tablas sobre la sensación térmica y reflexionarán sobre el ahorro de energía al usar el frigorífico. Como trabajo cooperativo, medirán el calor específico de un metal.

- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen qué es la temperatura y cómo se mide. También conocen las distintas escalas termométricas (Celsius, Kelvin y Fahrenheit) y la teoría cinética de la materia.

Previsión de dificultades. Puede que los alumnos encuentren alguna dificultad a la hora de hallar la equivalen**cia** en agua de un calorímetro o a calcular los cambios de tamaños de líquidos , sólidos y gases. Dada la complejidad de algunos conceptos de la unidad, es conveniente asegurarse de que los alumnos dominan las herramientas de cálculo instrumentales necesarias

CONTENIDOS

- El calor.
- Efectos del calor.
- Transformación entre calor y trabajo. Máquinas térmicas.
- Reconocimiento del calor como energía en tránsito y del equilibrio térmico.
- Identificación de las características de la transmisión del calor.
- Cálculo del calor y los cambios de temperatura.
- Medición del equivalente de agua de un calorímetro.
- Establecimiento de la relación entre calor, temperatura y cambio de estado.
- Asociación del calor a los cambios de estado y a los cambios de tamaño; dilatación de los sólidos, líquidos y gases.
- Mediación de la dilatación de líquidos.
- Reconocimiento de la equivalencia entre calor y trabajo.
- Análisis de las máquinas térmicas de combustión externa e interna (máquina de vapor y motor de explosión.
- Cálculo del rendimiento de las máquinas térmicas.
- Analizar una tabla sobre la sensación térmica.
- Reflexión acerca del ahorro de energía en el hogar.

Medición del calor específico de un metal.

CRITERIOS DE EVALIUACIÓN

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

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.

. 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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (EN NEGRITA ESTÁNDARES BÁSICOS)

. 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. 1,2,5

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

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

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

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

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

INDICADORES DE LOGRO

Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía.

Utiliza el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.

- Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro.

Mide el equivalente en agua de un calorímetro.

Explica el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.

Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión en el mundo del transporte y lo presenta empleando las TIC.

Explica e identifica el trabajo realizado por una máquina térmica.

TEMPORIZACIÓN POR TEMAS:

1) : 2 últimas semanas de septiembre y 2 primeras de octubre
2) dos últimas semanas de octubre y la primera de noviembre
3) : tres últimas semanas de noviembre
4) : diciembre
5) : segunda y tercera semanas de enero
6) : cuarta semana de enero y primera de febrero
7) : segunda y tercera semana de febrero
8) : cuarta semana de febrero y primera y segunda de marzo
9) : tercera y cuarta de marzo
10): tres semanas de abril
11): cuarta semana de abril y dos primeras de mayo
12): dos semanas de mayo y dos primeras semanas de junio

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Exposición teórica; apoyo: texto, utensilios de laboratorio, ordenador.
Realización de ejercicios y cuestiones relacionados con la teoría; apoyo: texto, pizarra, cuaderno.
Trabajo bibliográfico de gravitación.

TEMAS TRANSVERSALES

Educación ambiental: Tema 6:Reacciones.
Educación vial: Temas 7 8, Cinemática y dinámica.
Educación al consumidor: Temas 11y 12 Trabajo y energía y Energía y calor.
Educación no sexista: tratamiento igualitario al poner ejemplos concretos (texto, pizarra…)

MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

Tema 9: Gravitación: consulta bibliográfica, exposición oral.

Criterios de calificación: 4º ESO

Los criterios de calificación se establecen adecuándolos al sistema de evaluación continua y serán los siguientes:

1. Las pruebas de evaluación pueden ser escritas u orales. En ellas se evaluarán todos aquellos aspectos que permitan alcanzar los conceptos y procedimientos especificados en los bloques de contenidos.

- Se podrá hacer una prueba inicial para detectar el nivel de partida.

2. En los trabajos (análisis de las producciones de los alumnos), se valorarán tanto los procedimientos empleados en la realización de dichos trabajos, como las actitudes (presentación correcta, puntualidad en la entrega, etc.).

3. Se calificarán las actitudes, tanto los que aparecen en los bloques de contenidos como los siguientes de carácter general:

* Atención e interés durante el trabajo en el aula.
* Capacidad de contrastar las opiniones de los demás.
* Ilusión y constancia en el trabajo diario y valoración del trabajo bien hecho.
* Capacidad para trabajar de forma autónoma: formulación y comprobación de ideas.
* Aceptación del trabajo en equipo con respecto a los otros compañeros.
* Se valorará el trabajo diario del alumno comprobando si ha dedicado tiempo a la resolución de los ejercicios y problemas propuestos.
* Se preguntará periódicamente a los alumnos acerca de los conceptos ya explicados y se puntuará.
* Se puntuará a los alumnos cuando se les pida resolver en el encerado los problemas, ejercicios o cuestiones propuestas con antelación

4. Se calificará cada evaluación en base a dos notas como mínimo, procedentes de controles, notas de clase, trabajos, experiencias de laboratorio, cuaderno de trabajo, etc. La valoración del apartado 1 significará mínimo el 70% de la calificación final, la de los apartados 2 y 3 conjuntamente, computarán hasta el 30% en dicha calificación.

- Al finalizar cada bloque de materia se tratara de hacer un control escrito basado en los contenidos tratados.

- En cada cuestión se indicará su valor y la calificación resultante será de 0 a 10.

La ausencia de explicaciones y justificaciones, y las respuestas escuetas en las cuestiones o las meras sucesiones de fórmulas en los problemas, no poner o poner mal las unidades supondrá directamente que no se califiquen o no alcanzar la calificación máxima.

Si hay más de un examen por evaluación (normalmente dos) se hará la media ponderada (en función de los contenidos de cada examen) siempre que la nota de cada examen sea como mínimo 3,5).

5. Por tratarse de evaluación continua, se requiere una asistencia regular a las clases, y la realización de las actividades, programadas para la materia. Por lo que si se considera que el número de faltas del alumno, hace imposible el que éste haya adquirido los conocimientos mínimos para la superación de la misma, se le calificará ésta negativamente

6. Se podrán pasar pruebas escritas sin avisar, en las que se propondrán actividades similares a las realizadas en clase.

7. Se propondrán nuevas actividades para que el alumno aprenda aquellos conceptos mal adquiridos o mal asimilados.
8. En general, pero a juicio de cada profesor, no se podrá usar en la ESO en Física y Química la calculadora con el fin de que el alumno pueda desarrollar sus capacidades respecto a los cálculos numéricos sencillos, como son las operaciones básicas, las potencias de diez, etc. Solo la utilizarán para adquirir un sentido crítico de su manejo, pues a estos niveles de operaciones la calculadora la manejan los alumnos con soltura.
9. Las materias de Física y Química de 3º y 4º de la E.S.O. son independientes entre sí, por lo que, el haber superado la primera evaluación en 4º de la E.S.O. no significa que se haya recuperado la asignatura de 3º si se tiene pendiente. La forma de superar dicha materia se señala en el apartado de recuperación.
10. En Junio, de acuerdo con el sistema de evaluación continua anteriormente descrito, se podrá hacer un examen global, al que tendrá que presentarse todos los alumnos o por partes de la asignatura, en este global se considerarán todos los contenidos desarrollados a lo largo del curso, correspondiente a los conceptos y procedimientos.
11 En todo caso, será necesario, si se hace, superar este examen global para aprobar la asignatura en Junio, independientemente de las calificaciones en las evaluaciones anteriores, ya que este sirve, como sistema tanto de recuperación como de valoración del nivel conseguido en dicha asignatura.
12. Otro sistema de recuperación o de mejora de calificación podrá ser: Los alumnos que tengan la 1ª o 2ª evaluación calificadas negativamente realizarán una prueba escrita parcial de recuperación de dichos contenidos o de mejora (de carácter voluntario) de la calificación anterior.
En ambos casos la calificación de la evaluación será la media aritmética de dicha prueba con la obtenida en la evaluación correspondiente. En el caso de recuperación de la calificación negativa, si el alumno recupera la evaluación y la nota media resultara menor de 5, la nota final de la evaluación será de 5 puntos. En el caso de mejora de nota, si la nota media fuera menor, la nota final de la evaluación será la primera nota obtenida por el alumno.
Al final de curso se hará un examen global que servirá como otra recuperación de los contenidos de las evaluaciones suspensas, de una, dos o las tres evaluaciones (global).
En este examen global al final de curso, cualquier alumno se podrá presentar a subir nota.
13. La nota final de curso será en base de las notas de las 3 evaluaciones y de los exámenes globales realizados durante el curso. Se considerará aprobada la asignatura en junio cuando esta sea igual o superior a 5, el requisito para tener derecho a la realización de dicha media es que ninguna evaluación tenga una nota inferior a 3,5, teniendo en cuenta que en la nota final se valorarán conjuntamente la calificación obtenida en el examen global, las evaluaciones y la obtenida en los apartados 2 y 3 durante el curso que obviamente no se puede recuperar.
14. Los alumnos no aprobados en la evaluación final de Junio, se les realizará, una única prueba en el mes de Septiembre, en la que se exigirán todos los contenidos impartidos a lo largo del curso.

Programación

Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional

4º curso de Educación Secundaria Obligatoria

Índice

El modelo de Programación Didáctica de Aula.....

Las competencias educativas del currículo.....

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria. .....

El área de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional en 4.º de la ESO .....

Programación Didáctica de Aula de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional de 4.º de la ESO.....

Distribución temporal de las unidades didácticas ……

Criterios de calificación ……

El modelo de Programación Didáctica de Aula

El presente documento contiene la Programación Didáctica de Aula (PDA) del área de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional de 4.º curso de Educación Secundaria Obligatoria.

El modelo de programación pretende ser una herramienta que facilite las siguientes tareas:

- Planificar su trabajo de forma eficaz.
- Reflexionar sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Establecer pautas claras para la evaluación.

En relación con la PDA se ha desarrollado un riguroso sistema de rúbricas para la evaluación. El conjunto de materiales compuesto por las Programaciones Didácticas de Aula y las rúbricas para la evaluación constituye un apoyo muy valioso para orientar el trabajo docente y facilitar su aplicación en el aula.

La propuesta de Programación Didáctica de Aula que recoge este documento está elaborada sobre el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Las competencias educativas del currículo

‹‹En línea con la Recomendación 2006/962/EC, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, este real decreto se basa en la potenciación del **aprendizaje por competencias**, integradas en los elementos curriculares para propiciar una renovación en la práctica docente y en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se proponen nuevos enfoques en el aprendizaje y evaluación, que han de suponer un importante cambio en las tareas que han de resolver los alumnos y planteamientos metodológicos innovadores. La competencia supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz. Se contemplan, pues, como conocimiento en la práctica, un conocimiento adquirido a través de la participación activa en prácticas sociales que, como tales, se pueden desarrollar tanto en el contexto educativo formal, a través del currículo, como en los contextos educativos no formales e informales››.

‹‹Se adopta la denominación de las competencias clave definidas por la Unión Europea. Se considera que “las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo”. Se identifican **siete competencias clave** esenciales para el bienestar de las sociedades europeas, el crecimiento económico y la innovación, y se describen los conocimientos, las capacidades y las actitudes esenciales vinculadas a cada una de ellas››.

Las competencias clave del currículo son las siguientes:

- Comunicación lingüística (CL).
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).
- Competencia digital (CD).
- Aprender a aprender (AA).
- Competencias sociales y cívicas (CSC).
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (IE).
- Conciencia y expresiones culturales (CEC).

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, 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.

El área de Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional en 4.º de la ESO

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

Los contenidos se presentan en los bloques:

- **Bloque 1.** Técnicas instrumentales básicas.
- **Bloque 2.** Aplicaciones de la ciencia en la conservación del medio ambiente.
- **Bloque 3.** Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).
- **Bloque 4.** Proyecto de investigación.

UNIDAD 1. Ciencia y conocimiento científico

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

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.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Esta unidad se destina a que el alumno describa, integre y aplique, de forma progresiva, destrezas propias de los métodos de la ciencia. Se parte de una primera diferenciación entre lo que es la ciencia y lo que no lo es, valorando el conocimiento objetivo y describiendo el método científico. El alumno realizará, a lo largo de la unidad, un experimento sobre el crecimiento de una planta del garbanzo, y, al final, otro experimento cooperativo sobre un tema ofrecido. La unidad, además, valora el impacto del desarrollo científico y tecnológico en diferentes ámbitos del plano cotidiano, social, económico y medioambiental.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos han adquirido conocimientos básicos sobre las ciencias y el desarrollo tecnológico en cursos anteriores, desarrollando estrategias de estudio y aprendizaje.
- **Previsión de dificultades.** Se pueden presentar ciertas dificultades para algunos alumnos la interpretación precisa de los gráficos de barras. También es fundamental señalar las diferencias entre *teoría,* ley e hipótesis. Por otra parte, esta materia aportará a los alumnos una formación experimental básica y contribuirá a la adquisición de una disciplina de trabajo en un laboratorio. Por eso es esencial que el profesor genere sinergias progresivas para la interdependencia positiva y la autonomía grupal, y promueva actitudes de participación activa, cooperativa y respetuosa.

Sugerencia de temporalización: mes de octubre

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	**CONTENIDOS DE LA UNIDAD**	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad. • Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología. • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• Descripción y fundamentación del material y las condiciones de ensayo en un laboratorio. • Actitudes de cuidado, responsabilidad e higiene en el laboratorio. • Análisis de datos y resultados. Interpretación y elaboración de gráficos. Tipos de gráficos: sectores, barras y líneas. • El objetivo y la función de un instalador de energía solar térmica, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	**B1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio. **B1-2.** Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio. **B1-3.** Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados. **B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE • Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental.	• Elaboración de un estudio sobre el crecimiento de la planta del garbanzo y redacción de un informe sobre él. • Exposición del diseño, la preparación, la toma de datos, el análisis y el contraste de los resultados del estudio.	**B2-9.** Utilizar ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental, conocer qué es una medida de pH y su manejo para controlar el medio ambiente.

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+i) • Importancia para la sociedad. Innovación.	• Historia de la ciencia desde la prehistoria hasta la actualidad: progreso y desarrollo. • La agencia estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), función y objetivos. • Aspectos fundamentales del uso y la función de los avances científicos y tecnológicos, y de su influencia en diferentes ámbitos de la vida social y cotidiana. • Valoración de los avances científicos y tecnológicos y su impacto para el desarrollo de las personas, el desarrollo económico y el medio ambiente. • Valoración de la desigualdad de las personas en el acceso a los recursos científicos y tecnológicos. • Uso y consumo responsable de los aparatos tecnológicos para el respeto y el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad de la vida.	**B3-1.** Analizar la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad, aumento de la competitividad en el marco globalizador actual. **B3-2.** Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación tanto en productos y en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos como de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa índole. **B3-3.** Recopilar, analizar y discriminar información sobre distintos tipos de innovación en productos y procesos, a partir de ejemplos de empresas punteras en innovación. **B3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	**CONTENIDOS DE LA UNIDAD**	
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Integración y aplicación progresiva de las destrezas y habilidades propias de los métodos científicos. • Qué es la ciencia. Ciencias formales y ciencias experimentales: las ramas de la ciencia. El conocimiento científico y sus características. • Descripción e identificación de los pasos del método científico: identificación de la incógnita; observación, formulación de hipótesis, experimentación y tomas de datos según variables, análisis de resultados, definición de leyes y establecimiento de teorías. • Localización, selección, organización y exposición de información de textos e imágenes para completar actividades, trabajos y proyectos (oralmente y/o por escrito), manifestando la comprensión de los contenidos de la unidad. • Localización, selección y organización de información en los medios digitales. • Investigación sobre diferentes personas de la historia universal destacadas por sus aportaciones al desarrollo científico y tecnológico. • Realización de proyectos de investigación y reflexión sobre los procesos y los resultados. • Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones. • Actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades y proyectos grupales. • Valoración de la capacidad para comprobar los datos a través de la observación, las herramientas y el trabajo científico.	**B4-1.** Planear, aplicar e integrar las destrezas y habilidades propias del trabajo científico. **B4-2.** Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación. **B4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. **B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.	**B1-1.1.** Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar.	• Selecciona, identifica, describe y fundamenta el material y las condiciones del ensayo atendiendo al tipo de experimento y sus características.	Pág. 13. Acts. 10 y 11 Pág. 23. Act. 38.	CMCT IE
B1-2. Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio.	**B1-2.1.** Reconoce y cumple las normas de seguridad e higiene que rigen en los trabajos de laboratorio.	• Muestra y describe actitudes de cuidado, responsabilidad e higiene en los trabajos de laboratorio.	Pág. 13. Acts. 10 y 11	CMCT IE
B1-3. Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados.	**B1-3.1.** Recoge y relaciona datos obtenidos por distintos medios para transferir información de carácter científico.	• Observa, interpreta y elabora gráficos, y compara, relaciona y analiza datos y resultados atendiendo a sus objetivos.	Pág. 15. Acts. 15 y 16 Pág. 16. *SABER HACER* Pág. 23. Acts. 35 y 36	CL CMCT
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-11.1.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Comprende y explica el objetivo y la función de un instalador de energía solar térmica, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 25.	CMCT AA

BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B2-9. Utilizar ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental, conocer qué es una medida de pH y su manejo para controlar el medio ambiente.	**B2-9.1.** Formula ensayos de laboratorio para conocer aspectos desfavorables del medio ambiente.	• Elabora un estudio sobre el crecimiento de la planta del garbanzo y redacta un informe sobre él. • Expone el diseño, la preparación, la toma de datos, el análisis y el contraste de los resultados del estudio.	Págs. 11, 12, 13, 14 y 16. Acts. 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 Pág. 22. Act. 30.	CMCT AA IE

BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+i)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B3-1. Analizar la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad, aumento de la competitividad en el marco globalizador actual.	**B3-1.1.** Relaciona los conceptos de investigación, desarrollo e innovación. Contrasta las tres etapas del ciclo I+D+i.	• Comprende y explica ordenadamente los acontecimientos más relevantes de la historia de la ciencia desde la prehistoria hasta la actualidad.	Pág. 18. Acts. 20 y 21	CMCT AA SC
B3-2. Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación tanto en productos y en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos como de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa índole.	**B3-2.2.** Enumera qué organismos y administraciones fomentan la I+D+i en nuestro país a nivel estatal y autonómico.	• Define la agencia estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), explicando su función y objetivos, y describiendo e identificando el logotipo y su significado.	Pág. 9.	CL CMCT AA
B3-3. Recopilar, analizar y discriminar información sobre distintos tipos de innovación en productos y procesos, a partir de ejemplos de empresas punteras en innovación.	**B3-3.1.** Precisa cómo la innovación es o puede ser un factor de recuperación económica de un país.	• Expresa y argumenta su opinión sobre la importancia de los avances tecnológicos en la vida de las personas, sobre el acceso a dichos recursos y sobre sus causas y consecuencias.	Pág. 21. Acts. 23 y 24	CMCT AA SC IE
	B3-3.2. Enumera algunas líneas de I+D+i que hay en la actualidad para las industrias químicas, farmacéuticas, alimentarias y energéticas.	• Describe aspectos fundamentales del uso y la función de los avances científicos y tecnológicos, y de su influencia en diferentes ámbitos de la vida social y cotidiana.	Págs. 17, 18 y 19. Acts. 23 y 24	CL CMCT AA
B3-4. Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminada a la investigación o el estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.	**B3-4.1.** Discrimina sobre la importancia que tienen las tecnologías de la información y la comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo.	• Describe algunos usos no responsables de la tecnología en la vida diaria de las personas, aportando hipótesis sobre sus repercusiones individuales, sociales y ambientales. • Expresa reflexiones propias acerca de las consecuencias positivas y negativas del progreso tecnológico en el desarrollo humano y económico.	Págs. 17, 18 y 19. Acts. 23 Y 24	CMCT CD AA

BLOQUE 4. Proyecto de investigación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-1. Planear, aplicar e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.	**B4-1.1.** Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.	• Explica qué es la ciencia. Define las ciencias formales y las experimentales e identifica y describe subgrupos dentro de cada una, clasificándolas en categorías. • Describe el conocimiento y el método científico, diferenciándolo del que no lo es. Identifica y expresas sus características y variedad, y explica cada uno de sus pasos y fases. • Expresa, integra y aplica las destrezas y habilidades propias de los métodos científicos de forma progresiva.	Págs. 7, 8 y 9. Acts. 1 y 2 Págs. 10, 11 y 12. Acts 3, 4 y 5 Págs. 13, 14, 16 y 17. Acts. 10, 11, 12, 13, 14, 16 y 17 Pág. 23. Act. 39	CL CMCT AA
B4-2. Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.	**B4-2.1.** Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.	• Localiza, selecciona, organiza y expone información adquirida en textos e imágenes para completar sus actividades, trabajos y proyectos. Expone conclusiones justificando y fundamentando sus argumentos, y comunica dicha información oralmente y/o por escrito. • Valora la capacidad de comprobar los datos a través de la observación, las herramientas y el trabajo científico.	Págs. 19, 20 y 21. Acts. 23 y 24	CL CMCT AA

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (CONTINUACIÓN)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad. • Expone información sobre diferentes personas de la historia universal destacadas por sus aportaciones al desarrollo científico y tecnológico.	Pág. 10. Act. 4 Pág. 18. Act. 21 Pág. 22. Act. 34 Pág. 23. Act. 39	CL CMCT CD AA
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Págs. 11, 12, 13, 14, 16 y 17. Acts. 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16 y 17 Pág. 21. Acts. 35 y 39	CL CMCT AA SC

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (CONTINUACIÓN)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.1.** Diseña pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico-tecnológico, animales y/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y nutrición humana para su presentación y defensa en el aula.	• Realiza proyectos de investigación científica de forma individual o cooperativa, aportando información de diversas fuentes, siguiendo las fases de identificación del objetivo, planificación y elaboración. • Diseña y realiza, de forma cooperativa, un experimento para comprobar una hipótesis dada.	Pág. 23. Act. 39	CL CMCT CD AA IE
	B4-5.2. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág. 23. Act. 39	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☐ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• Diseñar y realizar un experimento a partir de una hipótesis (Pág. 23). • **Proyecto de trabajo cooperativo 1: *Implícate***. *La paradoja de la evolución*.

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *El calendario maya* (pág. 6); *Astronomía y astrología* (pág. 8); *Principales ciencias experimentales naturales* (pág. 7); L*os inicios del método científico* (pág. 10); *La ciencia en tu vida* (pág. 24); descripción de perfiles profesionales (pág. 25).
	Expresión oral y escrita. Explicación de la ciencia y sus ramas, diferenciándola de la pseudociencia de forma fundamentada (págs. 8 y 9); descripción del método científico: características y variedades (pág. 10); explicación, fundamentación e integración de los pasos del método: identificación, observación, formulación de hipótesis, experimentación, toma de datos, análisis de los resultados, definición de leyes y teorías, y exposición de reflexiones y conclusiones propias (págs. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17); aspectos fundamentales del desarrollo de la ciencia y el conocimiento científico a lo largo de la historia (pág. 18); elaboración de un informe sobre la experiencia del crecimiento de la planta del garbanzo (pág. 22); organización y desarrollo de un debate sobre los horóscopos (pág. 23).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes: *El calendario maya* (pág. 6); La agencia estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC): interpretación y descripción del logotipo (pág. 9); observación, lectura y comparación de gráficos circulares, de barras o de líneas (págs. 15, 16, 22 y 23).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Localizar, seleccionar, organizar y exponer información sobre personas destacadas por sus aportes al desarrollo científico y tecnológico (págs. 18 y 22); breve explicación sobre el nacimiento y la función de las TIC; aspectos fundamentales del uso y la función de los avances científicos y tecnológicos, y de su influencia en la vida social y cotidiana (pág. 20).
	Emprendimiento. Diseño, realización y exposición de un experimento cooperativo (pág. 23).
	Educación cívica y constitucional. Uso y consumo responsable de los aparatos tecnológicos para el respeto y el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad de la vida; valoración de la desigualdad de las personas y los países en el acceso a los recursos científicos y tecnológicos (págs. 19 y 23).
	Valores personales. Valorar el conocimiento objetivo mediante la observación, la experimentación y la lógica (pág. 8); uso responsable, saludable y seguro de la tecnología y el ocio tecnológico (pág. 19); actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 23).

UNIDAD 2. La medida.

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

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.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Esta unidad se destina a que el alumno describa, integre y aplique, de forma progresiva, destrezas propias de los métodos de la ciencia en todos los aspectos relacionados con la medida y expresión rigurosa de las distintas magnitudes, los alumnos realizarán un trabajo sobre distintos instrumentos de medida y conocerán un nuevo perfil profesional, el de instalador de equipos y sistemas de comunicación.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya conocen las distintas magnitudes, las unidades básicas de medida, múltiplos y submúltiplos de cursos anteriores.
- **Previsión de dificultades.** Se pueden presentar ciertas dificultades para algunos alumnos para dominar la notación científica y expresar correctamente la medida de una magnitud.
- .

Sugerencia de temporalización: mes de noviembre

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	**CONTENIDOS DE LA UNIDAD**	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad. • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• Utilización del calibre o pie de rey para medir objetos de pequeño tamaño aproximando la medida hasta las centésimas de mm. • El objetivo y la función de un técnico de equipos y sistemas de comunicación, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	**B1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio. **B1-4.** Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes. **B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I) • Importancia para la sociedad. Innovación.	• Breve biografía de Lord Kelvin. • Antiguas unidades de peso y longitud. • Las clepsidras, relojes de agua del Antiguo Egipto.	**B3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Integración y aplicación progresiva de las destrezas y habilidades propias de los métodos científicos. • La medida y sus unidades. • El sistema internacional de unidades (SI). • La notación científica. • Los errores en la medida. • Las escalas de temperaturas. • Los instrumentos de medida. • Unidades utilizadas en informática.	**B4-1.** Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico. **B4-2.** Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación. **B4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. **B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.	**B1-1.1.** Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar.	• Selecciona, describe y utiliza el calibre o pie de rey para medir objetos de pequeño tamaño aproximando la medida hasta las centésimas de mm.	Pág. 31. Act 6	CMCT IE
B1-4. Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes.	**B1-1.4.** Determina e identifica medidas de volumen, masa o temperatura utilizando ensayos de tipo físico o químico.	• Conoce las magnitudes fundamentales del Sistema Internacional. • Utiliza, identifica y describe distintas unidades de longitud y masa actuales y de otras épocas.	Pág. 31. Acts.7 y 8	CMCT AA
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-1.11.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Comprende y explica el objetivo y la función de un instalador de equipos y sistemas de comunicación, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 41.	CMCT AA

BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B3-4. Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.	**B3-4.1.** Discrimina sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo.	• Utiliza las TIC de forma responsable para buscar información y realizar investigaciones y trabajos relacionados con la unidad.	Pág. 31. Act 8 Pág. 37. Act 18 Pág. 38. Act 24	CMCT CD

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-1. Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.	**B4-1.1.** Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.	• Utiliza la notación científica y los factores de conversión en la solución de ejercicios y problemas.	Pág. 34. Act 10 Pág. 35. Act 12 a 15 Pág. 36. Act 16	CL CMCT AA
B4-2. Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.	**B4-2.1.** Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.	• Localiza, selecciona, organiza y expone información adquirida en textos e imágenes para completar sus actividades, trabajos y proyectos. Expone conclusiones justificando y fundamentando sus argumentos, y comunica dicha información oralmente y/o por escrito. • Valora la capacidad de comprobar los datos a través de la observación, las herramientas y el trabajo científico.	Pág. 31. Act 8 Pág. 37. Act 18 Pág. 38. Act 39	CL CMCT AA
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad. • Expone información sobre diferentes personas de la historia universal destacadas por sus aportaciones al desarrollo científico y tecnológico.	Pág. 31. Act 8 Pág. 37. Act 18 Pág. 38. Act 24	CL CMCT CD AA

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (CONTINUACIÓN)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Pág. 31. Act 8 Pág. 37. Act 18 Pág. 38. Act 2 Pág. 38. Act 39	CL CMCT AA SC
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.2.** Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág. 31. Act 8 Pág. 37. Act 18 Pág. 38. Act 39	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☑ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• Trabajo cooperativo: realizar un trabajo escrito sobre instrumentos de medida, (pág. 39). • **Proyecto de trabajo cooperativo 1: *Implícate***. *La paradoja de la evolución*.

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *El juicio de Osiris* (pág. 26); nos hacemos preguntas: *¿Quién inventó la balanza?; la balanza electrónica,* (pág. 27); *Las clepsidras,* (pág. 30); L*a unidad básica de medida de longitud,* (pág. 32); *Cómo escribir correctamente las unidades,* (pág. 34); *Características de un instrumento de medida,* (pág. 36); *Escalas de temperatura,* (pág. 37); Ciencia en tu vida: *¿Qué unidades se utilizan en informática?*, (pág. 41); perfil profesional: *instalador de equipos y sistemas de comunicación,* (pág. 41).
	Expresión oral y escrita. *Interpreta la imagen*, (pág. 26); *claves para empezar*, (pág. 27); actividad 1, (pág. 28); actividades 2, 3 y 4, (pág. 29); actividad 8, (pág. 31); actividades 12, y 14, (pág. 35) actividad 18, (pág. 37); realizar un trabajo escrito sobre instrumentos de medida, (pág. 39).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes: *El juicio de Osiris* (pág. 26); *la balanza electrónica,* (pág. 27); foto: La estatua de la Libertad y la torre Eiffel, (pág. 28); dos fotos para ilustrar magnitudes: longitud y fuerza; esquema informativo sobre los elementos de un vector; dibujo esquemático para la actividad 5, (pág. 29); imagen: *ejemplo de unidades de medida basadas en el cuerpo humano,* (pág. 30); Infografía: Calibre o pie de rey, (pág. 31); foto: *kilogramo patrón*, (pág. 32); tres tablas informativas sobre magnitudes*,* (pág. 33);Tabla de las escalas de temperatura, (pág. 37); cuadro informativo sobre unidades utilizadas en informática*,* (pág. 40); un dibujo y dos fotos sobre instalaciones electicas, (pág. 41).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Actividad 8, usa las TIC, (pág.31); Actividad 18, usa las TIC, (pág.37); Actividad 24, usa las TIC, (pág.38).
	Emprendimiento. realización de un trabajo escrito sobre instrumentos de medida, (pág. 39).
	Educación cívica y constitucional. Conocimiento y valoración de un perfil profesional: *instalador de equipos y sistemas de comunicación,* (pág. 41).
	Valores personales. Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 39).

UNIDAD 3. El laboratorio.

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

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.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** Esta unidad está dedicada al estudio del trabajo en el laboratorio; los alumnos estudiarán las normas de seguridad e higiene, las medidas de protección y los protocolos de actuación en casos de emergencia; estudiarán también los distintos componentes del material básico de un laboratorio, el material específico del laboratorio de geología, de física y de biología; estudiarán así mismo, la aplicación de las TIC en el laboratorio, el nivel de Bioseguridad 4 y el perfil profesional del técnico en operaciones de laboratorio.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya conocen, el trabajo en el laboratorio y han utilizado algunos materiales en temas anteriores.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan ciertas dificultades a la hora de recordar el nombre de los numerosos elementos del material y los pictogramas de peligro que se utilizan en los distintos laboratorios.

Sugerencia de temporalización: mes de diciembre

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad. • Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental del laboratorio. • Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología. • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• El trabajo en el laboratorio. • Normas de seguridad e higiene. • Medidas de protección. • El material básico de un laboratorio. • Otros materiales e instrumental. • Actuación en casos de emergencia en el laboratorio. • Perfil profesional del técnico en operaciones de laboratorio.	**B1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio. **B1-2.** Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio. **B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE • Tratamiento de residuos.	• Gestión de los residuos de un laboratorio.	**B2-7.** Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos.
BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I) • Importancia para la sociedad. Innovación.	• Las TIC en el laboratorio.	**B3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Diseño en equipo de un plan de evacuación del centro escolar.	**B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.	**B1-1.1.** Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar.	• Conoce y nombra el material básico de laboratorio y el material específico de los laboratorios de geología, de física y de biología.	Pág. 51. Acts. 13 a 16 Pág. 54. Acts. 24 y 27	CMCT IE
B1-2. Cumplir y respetar las normas de seguridad e higiene del laboratorio.	**B1-1.2.** Reconoce y cumple las normas de seguridad e higiene que rigen en los trabajos de laboratorio.	• Conoce y explica las normas de seguridad e higiene en el laboratorio y el nivel de bioseguridad 4 para laboratorios que trabajan con microrganismos peligrosos.	Pág. 45. Acts. 3 y 4 Pág. 46. Acts. 5 y 6 Pág. 47. Acts. 7 y 8 Pág. 56. Acts. 33 a 36	CMCT IE
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-1.11.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Comprende y explica el objetivo y la función de un técnico en operaciones de laboratorio, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 57.	CMCT AA

BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B2-7. Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos.	**B2-7.1.** Determina los procesos de tratamiento de residuos y valora críticamente la recogida selectiva de los mismos.	• Entiende la gestión de los residuos del laboratorio y sabe que existen distintos protocolos para los distintos tipos de residuos: químicos, biológicos y radiactivos.	Pág. 44. *Gestión de los residuos de un laboratorio*	CMCT AA

BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B3-4. Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.	**B3-4.1.** Discrimina sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo.	• Valora la importancia de las TIC en la gestión y el trabajo en los laboratorios actuales.	Pág. 53. Acts. 17, 18 y 19	CMCT CD

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad.	Pág. 5. Acts. 18 y 19 Pág. 55. Acts. 30	CL CMCT CD AA
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Pág. 55. Acts. 32	CL CMCT AA SC
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.2.** Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág. 55. Acts. 32	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☑ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• Trabajo cooperativo: preparar un plan de evacuación del centro escolar, (pág. 55). • **Proyecto de trabajo cooperativo 1: *Implícate***. *La paradoja de la evolución*.

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *La alquimia,* (pág. 42); nos hacemos preguntas: *¿De dónde procede la palabra laboratorio?; los laboratorios actuales,* (pág. 43); *Gestión de los residuos de un laboratorio,* (pág. 44); L*as vitrinas de laboratorio y las cabinas de seguridad,* (pág. 47); *actuar en situaciones de emergencia en laboratorios,* (pág. 48); *Actuar en caso de accidentes de personas,* (pág. 49); Ciencia en tu vida: *nivel de bioseguridad 4,* (pág. 56); perfil profesional: *técnico en operaciones de laboratorio,* (pág. 57).
	Expresión oral y escrita. *Interpreta la imagen*, (pág. 42); *claves para empezar*, (pág. 43); actividad 1 y 2, (pág. 44); actividades 3 y 4, (pág. 45); actividades 5 y 6, (pág. 46); actividades 7 y 8, (pág. 47); actividades 9, 10 y 11, (pág. 48) actividad 12, (pág. 49); actividades 13 a 16, (pág. 51); actividades 17 y 19, (pág. 52); actividades 21 a 27, (pág. 54); actividades 28 a 31; preparar un plan de evacuación del centro escolar, (pág. 55); actividades 33 a 36, (pág. 56).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes: *La alquimia,* (pág. 42); *los laboratorios actuales,* (pág. 43); dos dibujos prohibiendo distintas actividades en el laboratorio, (pág. 44); cuatro dibujos que ilustran las normas de seguridad e higiene en el laboratorio, (pág. 45); un dibujo y ocho fotos que ilustran las medidas de protección individual*,* (pág. 46); una foto de una cabina de seguridad en el laboratorio y trece pictogramas que avisan de distintos peligros, (pág. 47); dos dibujos que ilustran situaciones de peligro en el laboratorio, (pág. 48); cinco dibujos que ilustran el protocolo PAS de accidentes y distintos accidentes que pueden suceder en el laboratorio*,* (pág. 49); fotos de distintos elementos del material básico del laboratorio, (págs. 50 y 51); fotos de material específico de laboratorio de geología, de física y de biología*,* (pág. 52); tres fotografías: un laboratorio de principios del siglo XX, un laboratorio actual y un muestreador automático, (pág. 53).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Actividad 18, usa las TIC, (pág.53); Actividad 30, usa las TIC; actividad 32, (pág.55).
	Emprendimiento. Preparar un plan de evacuación del centro escolar, (pág. 55).
	Educación cívica y constitucional. Conocimiento y valoración de un perfil profesional: *técnico en operaciones de laboratorio,* (pág. 57).
	Valores personales. Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 55).

UNIDAD 4. Técnicas experimentales en el laboratorio

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos aprenderán a utilizar distintas técnicas experimentales en el laboratorio: medición de masa, volumen y temperatura, reconocimiento de mezclas homogéneas y heterogéneas y separación de sus componentes utilizando distintas técnicas: estudiarán también las disoluciones y su concentración, los ácidos y bases y el cálculo del pH de una sustancia. Verán así mismo las biomoléculas presentes en los alimentos y distintas técnicas para reconocerlas.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya conocen las unidades de masa, volumen y temperatura y el material que se utiliza en el laboratorio.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan algunas dificultades para memorizar y aplicar todos los procesos que se presentan, ya que son muchos y aplicados a distintas tareas.

Sugerencia de temporalización: mes de enero

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad. • Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología. • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• Medición de la masa y el volumen. • Medición de la temperatura. • Sustancias puras y mezclas. • Separación de mezclas heterogéneas. • Separación de mezclas homogéneas. • Las disoluciones y su concentración. • El microscopio, microrganismos y biomoléculas.	**B1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio. **B1-4.** Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes. **B1-5.** Preparar disoluciones de diversa índole, utilizando estrategias prácticas. **B1-6.** Separar los componentes de una mezcla Utilizando las técnicas instrumentales apropiadas. **B1-7.** Predecir qué tipo biomoléculas están presentes en distintos tipos de alimentos. **B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE • Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental.	• Ácidos y bases, medida del pH.	**B2-9.** Utilizar ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental, conocer que es una medida de pH y su manejo para controlar el medio ambiente.
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Cálculo de masas volúmenes y temperaturas. • Técnicas de identificación de biomoléculas en alimentos.	**B4-1.** Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico. **B4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. **B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.	**B1-1.1.** Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar.	• Selecciona, identifica, describe y fundamenta el material y las condiciones del ensayo atendiendo al tipo de experimento y sus características.	Pág. 67. Acts. 12, 13 y 14	CMCT IE
B1-4. Aplicar las técnicas y el instrumental apropiado para identificar magnitudes.	**B1-1.4.** Determina e identifica medidas de volumen, masa o temperatura utilizando ensayos de tipo físico o químico.	• Calcula e identifica medias de volumen, masa y temperatura utilizando los procedimientos más utilizados en el laboratorio.	Pág. 60. Act. 3 Pág. 61. Acts. 4 y 6	CMCT AA
B1-5. Preparar disoluciones de diversa índole, utilizando estrategias prácticas.	**B1-1.5.** Decide qué tipo de estrategia práctica es necesario aplicar para el preparado de una disolución concreta.	• Sabe elegir el mejor procedimiento para preparar algunas disoluciones y expresa correctamente su concentración.	Pág. 71. Act. 18 Pág. 72. Act. 20	CMCT AA
B1-6. Separar los componentes de una mezcla Utilizando las técnicas instrumentales apropiadas.	**B1-1.6.** Establece qué tipo de técnicas de separación y purificación de sustancias se deben utilizar en algún caso concreto.	• Conoce distintas técnicas de separación de los componentes de una mezcla y sabe elegir la más indicada para distintos tipos de mezclas de sólidos y líquidos.	Pág. 67. Acts. 12, 13 y 14 Pág. 68. Acts. 15 y 16	CMCT AA
B1-7. Predecir qué tipo biomoléculas están presentes en distintos tipos de alimentos.	**B1-1.7.** Discrimina qué tipos de alimentos contienen a diferentes biomoléculas.	• Conoce y utiliza algunas técnicas para identificar la presencia de almidón y otras biomoléculas en distintos alimentos.	Pág. 76. Acts. 25 y 26 Pág. 79. Act. 46	CMCT AA
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-1.11.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Comprende y explica el objetivo y la función de un Técnico en dietética y nutrición, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 81.	CMCT AA

BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B2-9. Utilizar ensayos de laboratorio relacionados con la química ambiental, conocer que es una medida de pH y su manejo para controlar el medio ambiente.	**B2-9.1.** Formula ensayos de laboratorio para conocer aspectos desfavorables del medioambiente.	• Comprende los conceptos de acidez y basicidad y sabe determinar el pH de una sustancia utilizando el material adecuado.	Pág. 73. Acts. 21 y 22	CMCT AA IE

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-1. Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.	**B4-1.1.** Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.	• Conoce los distintos métodos de cálculo de masa, volumen y densidad utilizados en el laboratorio. Y los utiliza en la solución de ejercicios y problemas.	Pág. 78. Acts. 31 a 33	CL CMCT AA
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad.	Pág. 79. Acts. 41, 44 y 45 Pág. 77. Act. 27	CL CMCT CD AA
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Pág. 79. Act. 46	CL CMCT AA SC
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.2.** Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág. 79. Act. 46	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☑ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• **Trabajo cooperativo de la unidad**: Conocer técnicas de identificación de biomoléculas en alimentos. • **Proyecto de trabajo cooperativo 2: Navega**. *Orientándose por los espacios de la mente; final del proyecto: nuestro espacio virtual*.

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *Los diamantes,* (pág. 58); nos hacemos preguntas: *¿se pueden fabricar diamantes con técnicas de laboratorio?; los laboratorios actuales,* (pág. 59); *El termómetro de infrarrojos,* (pág. 63); *El proceso de centrifugado,* (pág. 67); *Los aceites esenciales de las plantas,* (pág. 69); *Clasificación cualitativa de la concentración,* (pág. 70); *La masa molecular de un compuesto,* (pág. 72); *Los indicadores,* (pág. 73); *Cómo calcular los aumentos,* (pág. 74); Ciencia en tu vida: *Calor sin fuego y frío sin hielo ¡y al instante!,* (pág. 80); perfil profesional: *técnico en dietética y nutrición,* (pág. 81).
	Expresión oral y escrita. *Interpreta la imagen*, (pág. 58); *claves para empezar*, (pág. 59); actividad 1, 2 y 3, (pág. 60); actividades 4 y 5, (pág. 61); actividad 10, (pág. 65), actividad 11, (pág. 66); actividades 12 a 14, (pág. 67); actividad 16, (pág. 68); actividades 18 y 19, (pág. 71); actividades 23 y 24, (pág. 75); actividades 27 y 28, (pág. 77); actividad 46, (pág. 79); actividad 47, (pág. 80).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes: *una mina de diamantes; dibujo esquemático sobre la formación de los diamantes,* (pág. 58); fotos de diamantes*,* (pág. 59); varias imágenes de balanzas para ilustrar el proceso de cálculo de la masa, (pág. 60); dibujos de recipientes para calcular el volumen; imágenes del proceso de cálculo de la densidad, (pág. 61); imágenes del proceso para calibrar un termómetro de alcohol*,* (pág. 62); una foto de un termómetro de infrarrojos; dibujo: como fabricar y calibrar un dinamómetro, (pág. 63); esquema: estructura atómica del diamante; infografía: el granito y sus componentes; fotos de mezclas homogéneas y heterogéneas, (pág. 64); fotos: cedazos; separar una mezcla por filtración*,* (pág. 65); fotos: separar limaduras de hierro con un imán; separar líquidos por decantación, (pág. 66); infografía: centrifugador*,* (pág. 67); fotografías: obtención de cristales de sulfato de cobre; proceso de destilación, (pág. 68); dibujo: obtención de aceites esenciales, (pág. 69); escala del pH; fotos: determinar el pH del zumo de naranja, (pág. 73); infografía: el microscopio óptico, (pág. 74); fotos: placas de Petri, (pág. 76); infografía: microscopio petrográfico, (pág. 77).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Actividad 5, usa las TIC, (pág.61); Actividad 27, usa las TIC, (pág.77); Actividad 41, 44 y 45 usa las TIC, (pág.79); Actividad 48, usa las TIC, (pág.80).
	Emprendimiento. Conocer técnicas de identificación de biomoléculas en alimentos, (pág. 79).
	Educación cívica y constitucional. Conocimiento y valoración de un perfil profesional: *técnico en dietética y nutrición,* (pág. 81).
	Valores personales. Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 79).

UNIDAD 5. La ciencia en la actividad profesional.

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos estudiaran las aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana, La limpieza en las actividades laborales, hábitos de higiene y desinfección en el hogar, la higiene relacionada con la imagen personal y la higiene, desinfección y esterilización en el laboratorio. Verán también las principales aplicaciones de la ciencia y la tecnología en las actividades sanitarias y la industria agroalimentaria, conocerán la gastronomía celular y el perfil profesional del técnico en elaboración de productos alimenticios.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya conocen, algunas medidas de higiene y seguridad en el laboratorio.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan ciertas dificultades para comprender y memorizar los diferentes procesos que se explican, por otra parte, esta materia aportará a los alumnos una formación experimental básica y contribuirá a la adquisición de una disciplina de trabajo en un laboratorio. Por eso es esencial que el profesor genere sinergias progresivas para la interdependencia positiva y la autonomía grupal, y promueva actitudes de participación activa, cooperativa y respetuosa**.**

Sugerencia de temporalización: mes de febrero

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	**CONTENIDOS DE LA UNIDAD**	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Laboratorio: organización, materiales y normas de seguridad. • Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental del laboratorio. • Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología. • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• Aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana. • La limpieza en las actividades laborales. • Hábitos de higiene y desinfección en el hogar. • La higiene en actividades relacionadas con la imagen personal. • Higiene, desinfección y esterilización en el laboratorio. • Perfil profesional del técnico en elaboración de productos alimenticios.	**B1-1.** Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio. **B1-8.** Determinar qué técnicas habituales de desinfección hay que utilizar según el uso que se haga del material instrumental. **B1-9.** Precisar las fases y procedimientos habituales de desinfección de materiales de uso cotidiano en los establecimientos sanitarios, de imagen personal, de tratamientos de bienestar y en las industrias y locales relacionados con las industrias alimentarias y sus aplicaciones. **B1-10.** Analizar los procedimientos instrumentales que se utilizan en diversas industrias como la alimentaria, agraria, farmacéutica, sanitaria, imagen personal, etc. **B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I) • Concepto de I+D+i. • Importancia para la sociedad. Innovación.	• Ciencia y tecnología en la industria agroalimentaria. • Ciencia y tecnología en las actividades sanitarias.	**B3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Investigación de los riesgos de un lugar y preparación de protocolos para prevenirlos.	**B4-1.** Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico. **B4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. **B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-1. Utilizar correctamente los materiales y productos del laboratorio.	**B1-1.1.** Determina el tipo de instrumental de laboratorio necesario según el tipo de ensayo que va a realizar.	• Selecciona, identifica, describe y fundamenta el material de laboratorio y las condiciones del ensayo atendiendo al tipo de experimento y sus características.	Pág. 88. Act. 9 Pág. 89. Acts. 10 y 11	CMCT IE
B1-8. Determinar qué técnicas habituales de desinfección hay que utilizar según el uso que se haga del material instrumental.	**B1-8.1.** Describe técnicas y determina el instrumental apropiado para los procesos cotidianos de desinfección.	• Explica técnicas de desinfección utilizadas en diferentes aspectos de la vida cotidiana y el material apropiado para cada una de ellas.	Pág. 86. Act. 5 Pág. 87. Act. 6, 7 y 8 Pág. 89. Act. 10 y 11	CMCT AA
B1-9. Precisar las fases y procedimientos habituales de desinfección de materiales de uso cotidiano en los establecimientos sanitarios, de imagen personal, de tratamientos de bienestar y en las industrias y locales relacionados con las industrias alimentarias y sus aplicaciones.	**B1-9.1.** Resuelve sobre medidas de desinfección de materiales de uso cotidiano en distintos tipos de industrias o de medios profesionales.	• Explica técnicas de desinfección utilizadas en diferentes industrias o medios profesionales y el material apropiado para cada una de ellas.	Pág. 86. Act. 5 Pág. 87. Act. 6, 7 y 8 Pág. 89. Act. 10 y 11	CMCT AA
B1-10. Analizar los procedimientos instrumentales que se utilizan en diversas industrias como la alimentaria, agraria, farmacéutica, sanitaria, imagen personal, etc.	**B1-10.1.** Relaciona distintos procedimientos instrumentales con su aplicación en el campo industrial o en el de servicios.	• Estudia los conocimientos y procedimientos científicos y técnicos que se aplican en numerosos campos de la industria y la vida cotidiana.	Pág. 84. Act. 1 y 2 Cuadro informativo	CMCT AA
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-11.1.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Comprende y explica el objetivo y la función de un técnico en elaboración de productos alimenticios sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 101.	CMCT AA

BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B3-4. Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.	**B3-4.1.** Discrimina sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo.	• Conoce las aplicaciones de la ciencia y la tecnología en la industria agroalimentaria y en las actividades sanitarias.	Pág. 91. Acts. 13 y 14 Pág. 95. Acts. 17 y 18	CMCT CD

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-1. Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.	**B4-1.1.** Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.	• Conoce los distintos métodos de Higiene, desinfección y esterilización en el laboratorio y los utiliza en sus prácticas.	Pág. 88. Act. 9	CL CMCT AA
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad.	Pág. 84. Act. 1 Pág. 87. Act. 7 Pág. 95. Act. 17 Pág. 99. Acts. 32 y 34	CL CMCT CD AA
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Pág. 97. Act. 21 Pág. 99. Act. 35	CL CMCT AA SC
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.2.** Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág. 97. Act. 21 Pág. 99. Act. 35	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☑ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• **Trabajo cooperativo de la unidad**: Investigar los riesgos de un lugar y preparar protocolos para prevenirlos. • **Proyecto de trabajo cooperativo 2: Navega**. *Orientándose por los espacios de la mente; final del proyecto: nuestro espacio virtual*.

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *Las medidas e esterilización,* (pág. 82); nos hacemos preguntas: *¿Por qué es necesaria la desinfección de las personas que trabajan en un quirófano?; el cirujano William Stewart,* (pág. 83); *Louis Pasteur,* (pág. 85); *Los priones,* (pág. 89); *Los cultivos hidropónicos,* (pág. 90); *Uso responsable de los avances científicos y técnicos,* (pág. 91); *El botulismo,* (pág. 93); *Cirugía y diagnóstico a distancia,* (pág. 95); Ciencia en tu vida: *Gastronomía molecular,* (pág. 100); perfil profesional: *técnico en elaboración de productos alimenticios,* (pág. 101).
	Expresión oral y escrita. *Interpreta la imagen*, (pág. 82); *claves para empezar*, (pág. 83); actividad 1 y 2, (pág. 84); actividades 3 y 4, (pág. 85); actividad 5, (pág. 86), actividades 6 y 8, (pág. 87); actividades 10 y 11, (pág. 89); actividades 12, 13 y 14, (pág. 91); actividad 16, (pág. 94); actividades 17 y 18, (pág. 95); actividad 19, (pág. 96); actividades 22 a 30, (pág. 98); actividades 32 a 34, (pág. 99); actividades 36 a 40, (pág. 100).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes: *una operación en un quirófano,* (pág. 82); fotos: aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana*,* (pág. 84); fotos: limpieza en oficinas; Louis Pasteur, (pág. 85); foto e imágenes: comportamientos higiénicos, (pág. 86); fotos: La higiene en actividades relacionadas con la imagen personal*,* (pág. 87); dibujos: Limpiar el material de vidrio de un laboratorio, (pág. 88); foto de un autoclave, (pág. 89); fotos: la morambuesa; los cultivos hidropónicos*,* (pág. 90); fotos: granja de vacas; cultivos, (pág. 91); fotos: interior de frigorífico; conservas*,* (pág. 92); fotografías: alimentos deshidratados; mermelada, (pág. 93); fotos: extracción dental; electrocardiografía, (pág. 94); fotos: implante coclear; diagnóstico a distancia, (pág. 95); foto: campaña de vacunación; dibujos: pasos para probar un nuevo medicamento, (pág. 96); fotos: fabricar jabón, (pág. 97); fotos: avances científicos, (pág. 98).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Actividad 1, usa las TIC, (pág.84); Actividad 7, usa las TIC, (pág.87); Actividad 17, usa las TIC, (pág.95); Actividad 32 y 34 usa las TIC, (pág.99).
	Emprendimiento. Investigar los riesgos de un lugar y preparar protocolos para prevenirlos, (pág. 99).
	Educación cívica y constitucional. Actividad 12, (pág. 91); actividad 19, (pág. 96); Conocimiento y valoración de un perfil profesional: *técnico en elaboración de productos alimenticios,* (pág. 101).
	Valores personales. Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 99).

UNIDAD 6. La contaminación y el medio ambiente.

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos estudiarán la relación entre la contaminación y el medio ambiente en todos sus aspectos: la presión humana y la contaminación ambiental, la degradación del suelo, la contaminación de las aguas y la contaminación de la atmósfera y sus efectos más perjudiciales la lluvia ácida, el efecto invernadero, el agujero de ozono y el cambio climático. Estudiarán los efectos de la contaminación con un modelo experimental en el laboratorio y verán además los efectos devastadores de las mareas negras y el perfil profesional del técnico en medio ambiente.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen el trabajo experimental en el laboratorio y los distintos materiales que deben utilizar.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan ciertas dificultades para comprender y memorizar los diferentes procesos que se explican, por otra parte, esta materia aportará a los alumnos una formación experimental básica y contribuirá a la adquisición de una disciplina de trabajo en un laboratorio. Por eso es esencial que el profesor genere sinergias progresivas para la interdependencia positiva y la autonomía grupal, y promueva actitudes de participación activa, cooperativa y respetuosa**.**

Sugerencia de temporalización: mes de marzo

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	**CONTENIDOS DE LA UNIDAD**	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología. • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• Estudio de los efectos de la contaminación con un modelo. • Perfil profesional: técnico en medio ambiente.	**B1-3.** Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados. **B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE • Contaminación: concepto y tipos. • Contaminación del suelo. • Contaminación del agua. • Contaminación del aire.	• La presión humana y la contaminación ambiental. • La degradación del suelo. • La contaminación del agua. • La contaminación atmosférica. • La lluvia ácida. • El cambio climático. • El efecto invernadero. • Las mareas negras.	**B2-1.** Precisar en qué consiste la contaminación y categorizar los tipos más representativos. **B2-2.** Contrastar en qué consisten los distintos efectos medioambientales tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático. **B2-3.** Precisar los efectos contaminantes que se derivan de la actividad industrial y agrícola, principalmente sobre el suelo. **B2-4.** Precisar los agentes contaminantes del agua e informar sobre el tratamiento de depuración de las mismas. Recopila datos de observación y experimentación para detectar contaminantes en el agua. **B2-12.** Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y personas cercanas la necesidad de mantener el medioambiente.

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Realización de una encuesta sobre cambio climático.	**B4-1.** Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico. **B4-2.** Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación. **B4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. **B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-1.11.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Comprende y explica el objetivo y la función de un técnico en medio ambiente, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 121. *Tecnico en medio ambiente*	CMCT AA

BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B2-1. Precisar en qué consiste la contaminación y categorizar los tipos más representativos.	**B2-1.1.** Utiliza el concepto de contaminación aplicado a casos concretos.	• Comprende y utiliza el concepto de contaminación aplicado a la atmósfera, al suelo y al agua.	Pág. 105. Act. 1 Pág. 109. Act. 4	CMCT
	B2-1.2. Discrimina los distintos tipos de contaminantes de la atmósfera, así como su origen y efectos.	• Estudia los distintos tipos de contaminantes de la atmósfera, su origen y sus principales efectos.	Pág. 112. Act. 9 Pág. 114. Acts. 10 y 11 Pág. 118. Acts. 19 y 20	CMCT
B2-2. Contrastar en qué consisten los distintos efectos medioambientales tales como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático.	**B2-2.1.** Categoriza los efectos medioambientales conocidos como lluvia ácida, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono y el cambio global a nivel climático y valora sus efectos negativos para el equilibrio del planeta.	• Conoce los distintos problemas ambientales: lluvia ácida, efecto invernadero, destrucción de la capa de ozono y cambio climático y comprende sus efectos negativos para la vida en el planeta.	Pág. 114. Acts. 10. y 11 Pág. 118. Acts. 21.a 23	CMCT AA
B2-3. Precisar los efectos contaminantes que se derivan de la actividad industrial y agrícola, principalmente sobre el suelo.	**B2-3.1.** Relaciona los efectos contaminantes de la actividad industrial y agrícola sobre el suelo.	• Analiza los efectos contaminantes que pueden tener las actividades industriales y agrícolas sobre el suelo.	Pág. 107. Act. 2 Pág. 118. Act. 21	CMCT AA
B2-4. Precisar los agentes contaminantes del agua e informar sobre el tratamiento de depuración de las mismas. Recopila datos de observación y experimentación para detectar contaminantes en el agua.	**B2-4.1.** Discrimina los agentes contaminantes del agua, conoce su tratamiento y diseña algún ensayo sencillo de laboratorio para su detección.	• Reconoce las principales causas y agentes de la contaminación de las aguas sus consecuencias y el riesgo real para la salud que suponen.	Pág. 109. Act. 4 Pág. 110. Act. 5 Pág. 111. Act. 6	CMCT AA IE

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-1. Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.	**B4-1.1.** Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.	• Analiza un modelo experimental, elabora un gráfico con los datos y, partiendo del modelo, diseña y realiza un nuevo experimento.	Pág. 115. Acts. 12, 13 y 14	CL CMCT AA
B4-2. Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.	**B4-2.1.** Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.	• Localiza, selecciona, organiza y expone información adquirida en textos e imágenes para completar sus actividades, trabajos y proyectos. Expone conclusiones justificando y fundamentando sus argumentos, y comunica dicha información oralmente y/o por escrito. • Valora la capacidad de comprobar los datos a través de la observación, las herramientas y el trabajo científico.	Pág. 115. Acts. 12, 13 y 14	CL CMCT AA
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad.	Pág. 107. Act. 2 Pág. 117. Act. 15 Pág. 118. Act. 23 Pág. 119. Acts. 24 y 25	CL CMCT CD AA

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (CONTINUACIÓN)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Pág. 119. Act. 27	CL CMCT AA SC
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.2.** Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág. 115. Acts. 12, 13 y 14 Pág. 119. Act. 27	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☑ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• **Trabajo cooperativo de la unidad**: Realizar una encuesta sobre el cambio climático**.** • **Proyecto de trabajo cooperativo 2: Navega**. *Orientándose por los espacios de la mente; final del proyecto: nuestro espacio virtual*.

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *Emisiones de gases; calentamiento global,* (pág. 102); nos hacemos preguntas: *¿Por qué se están secando los bosques?* (pág. 103); *Tipos de contaminación ambiental,* (pág. 105); *Estimar visualmente la erosión del suelo,* (pág. 107); *la lección del embalse de Flix,* (pág. 109); *Proceso de eutrofización de un lago,* (pág. 110); *El ciclo del ozono,* (pág. 113); *Algunas consecuencias del cambio climático,* (pág. 117); ciencia en tu vida: *mareas negras,* (pág. 120); perfil profesional: *técnico en medio ambiente,* (pág. 121).
	Expresión oral y escrita. *Interpreta la imagen*, (pág. 102); *claves para empezar*, (pág. 103); actividad 1, (pág. 105); actividades 2, (pág. 107); actividad 4, (pág. 109), actividad 5, (pág. 110), actividades 7 y 8, (pág. 111); actividad 9, (pág. 112), actividades 10 y 11, (pág. 114); actividades 16 a 23, (pág. 118); actividades 24 a 26, (pág. 119); actividades 28 a 31, (pág. 120).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes, fotos: *un bosque afectado por la lluvia ácida; emisiones de gases, consecuencias del calentamiento global,* (págs. 102 y 103); foto: mina a cielo abierto; dos gráficos: crecimiento de la población y consumo de combustibles fósiles, (pág. 104); fotos: tipos de contaminación ambiental, (pág. 105); tres fotos de desastres ecológicos, (pág. 106); fotos: Los cinco niveles de erosión del suelo, (pág. 107); fotos: cuatro causas de contaminación del agua, (pág. 108); fotos: la trucha de manantial; el embalse de Flix, (pág. 109); dibujos esquemáticos: proceso de salinización de un acuífero litoral; Proceso de eutrofización de un lago, (pág. 110); mapa: acceso al agua, (pág. 111); fotos: contaminación en las grandes ciudades, (pág. 112); fotografías: el agujero de ozona; escuela en Australia; dibujos esquemáticos sobre la formación y la destrucción del ozono, (pág. 113); Esquema del proceso de acidificación por la lluvia ácida, (pág. 114); fotos y tabla de datos: Estudiar los efectos de la contaminación con un modelo, (pág. 115); dos gráficos y dos dibujos esquemáticos sobre el CO2 y el efecto invernadero, (pág. 116); fotos: Algunas consecuencias del cambio climático, (pág. 117); fotos: mareas negras, (pág. 120).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Actividad 2, usa las TIC, (pág.107); Actividad 15, usa las TIC, (pág.117); Actividad 23, usa las TIC, (pág.118); Actividad 24 y 25 usa las TIC, (pág.119).
	Emprendimiento Realizar una encuesta sobre el cambio climático**.**, (pág. 119).
	Educación cívica y constitucional. Conocimiento y valoración de un perfil profesional: *técnico en medio ambiente,* (pág. 121).
	Valores personales. Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 121).

UNIDAD 7. La gestión de los residuos y el desarrollo sostenible.

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos estudiaran la gestión de recursos y el desarrollo sostenible, origen y tipos de residuos, la regla de las tres erres: reducir, reutilizar y reciclar necesaria para reducir el volumen de residuos que se producen en la actualidad, los tratamientos para los distintos tipos de residuos y el ciclo integral del agua que es el conjunto de procesos que se emplean para aprovechar el agua, desde su obtención hasta su devolución al entorno natural. Aprenderán también a analizar los hábitos de consumo a través de los residuos, a producir compost casero, a tomar muestras de agua y a calcular la huella ecológica de un individuo y de una comunidad.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos ya conocen de temas anteriores los distintos tipos de contaminación y los residuos que la producen.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan ciertas dificultades para comprender y memorizar los diferentes procesos que se explican, por otra parte, esta materia aportará a los alumnos una formación experimental básica y contribuirá a la adquisición de una disciplina de trabajo en un laboratorio. Por eso es esencial que el profesor genere sinergias progresivas para la interdependencia positiva y la autonomía grupal, y promueva actitudes de participación activa, cooperativa y respetuosa**.**

Sugerencia de temporalización: tres primeras semanas de abril

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• Perfil profesional: técnico en tratamiento de residuos sólidos.	**B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE • Contaminación nuclear. • Tratamiento de residuos. • Nociones básicas y experimentales sobre química ambiental. • Desarrollo sostenible.	• Los residuos. • La reducción de los residuos. • El tratamiento de los residuos peligrosos. • El tratamiento de los residuos radiactivos. • El tratamiento de los residuos domésticos. • El ciclo integral del agua. • El desarrollo sostenible.	**B2-5.** Precisar en qué consiste la contaminación nuclear, reflexionar sobre la gestión de los residuos nucleares y valorar críticamente la utilización de la energía nuclear. **B2-7.** Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos. **B2-8.** Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social. **B2-10.** Analizar y contrastar opiniones sobre el concepto de desarrollo sostenible y sus repercusiones para el equilibrio medioambiental. **B2-11.** Participar en campañas de sensibilización, a nivel del centro educativo, sobre la necesidad de controlar la utilización de los recursos energéticos o de otro tipo. **B2-12.** Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y personas cercanas la necesidad de mantener el medioambiente.

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I) • Importancia para la sociedad. Innovación.	• Plásticos biodegradables.	**B3-2.** Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación ya sea en productos o en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos ya sea de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa índole. **B3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Plan para mejorar la sostenibilidad del centro escolar.	**B4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. **B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-1.11.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Comprende y explica el objetivo y la función de un técnico en tratamiento de residuos sólidos, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 143. *Técnico en tratamiento de residuos sólidos*	CMCT AA

BLOQUE 2. APLICACIONES DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B2-5. Precisar en qué consiste la contaminación nuclear, reflexionar sobre la gestión de los residuos nucleares y valorar críticamente la utilización de la energía nuclear.	**B2-5.1.** Establece en qué consiste la contaminación nuclear, analiza la gestión de los residuos nucleares y argumenta sobre los factores a favor y en contra del uso de la energía nuclear.	• Analiza la gestión de los residuos nucleares en España, a cargo de la empresa pública ENRESA que se encarga del almacenamiento y tratamiento de los residuos radiactivos.	Pág. 129. Act. 9	CL CMCT AA
B2-7. Precisar las fases procedimentales que intervienen en el tratamiento de residuos.	**B2-7.1.** Determina los procesos de tratamiento de residuos y valora críticamente la recogida selectiva de los mismos.	• Explica los procesos de tratamiento de residuos y valora la importancia de la recogida selectiva de los mismos.	Pág. 129. Act. 9 Pág. 131. Acts. 10 y 11	CMCT AA
B2-8. Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social.	**B2-8.1.** Argumenta los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.	• Comprende y valora la importancia del reciclaje y la reutilización para reducir el volumen de los residuos domésticos.	Pág. 126. Act. 4 Pág. 127. Acts. 5, 6 y 7	CL CMCT AA
B2-10. Analizar y contrastar opiniones sobre el concepto de desarrollo sostenible y sus repercusiones para el equilibrio medioambiental.	**B2-10.1.** Identifica y describe el concepto de desarrollo sostenible, enumera posibles soluciones al problema de la degradación medioambiental.	• Entiende y explica el concepto de desarrollo sostenible y las premisas en las que se concreta.	Pág. 139. Acts. 22 a 25	CL CMCT IE
B2-12. Diseñar estrategias para dar a conocer a sus compañeros y personas cercanas la necesidad de mantener el medioambiente.	**B2-12.1.** Plantea estrategias de sostenibilidad en el entorno del centro.	• Propone un conjunto de medidas para disminuir la huella ecológica mejorar la sostenibilidad del centro y concienciar a la comunidad de la necesidad de mantener el medio ambiente.	Pág. 141. Act. 45	CMCT AA SC IE

BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B3-2. Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación ya sea en productos o en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos ya sea de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa índole.	**B3-2.1.** Reconoce tipos de innovación de productos basada en la utilización de nuevos materiales, nuevas tecnologías etc., que surgen para dar respuesta a nuevas necesidades de la sociedad.	• Analiza la fabricación de plásticos degradables de distintos tipos que ayuden a disminuir el impacto de estas sustancias en la naturaleza.	Pág. 142. Acts.46, 47 y 48	CMCT AA

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad.	Pág. 129. Act. 9 Pág. 131 Acts. 10 y 11 Pág. 141. Acts. 41 y 42	CL CMCT CD AA
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Págs. 136 y 139 SABER HACER	CL CMCT AA SC
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.2.** Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág. 141. Act. 43	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☑ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• **Trabajo cooperativo de la unidad**: Elaborar un plan para mejorar sostenibilidad de vuestro centro escolar. • **Proyecto de trabajo cooperativo 3: Sueña**. *Dormir, el origen de tu vida. Tu sueño te descubre.*

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *Fases de limpieza del agua en una estación depuradora,* (pág. 122); nos hacemos preguntas: *¿Cómo se trata un agua contaminada para que pueda aprovecharse de nuevo?* (pág. 123); *Analizar nuestros hábitos de consumo a través de los residuos,* (pág. 126); *¿Cuánto cuestan los residuos?,* (pág. 129); *Calcular tu huella ecológica*, (pág. 139); ciencia en tu vida: *plásticos biodegradables,* (pág. 142); perfil profesional: t*écnico en tratamiento de residuos sólidos,* (pág. 143).
	Expresión oral y escrita. *Interpreta la imagen*, (pág. 122); *claves para empezar*, (pág. 123); actividades 1 a 3, (pág. 125); actividad 4, (pág. 126); actividades 5 a 7, (pág. 127), actividad 8, (pág. 128); actividad 9, (pág. 129), actividades 12 y 13, (pág. 133); actividad 14, (pág. 134); actividades 15 y 17, (pág. 135); actividades 18 a 20, (pág. 137); actividades 22 a 25, (pág. 139); actividades 26 a 40, (pág. 140); actividades 43 y 45, (pág. 141); actividades 46 a 48, (pág. 142).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes, infografías: *una estación depuradora,* (págs. 122 y 123); fotos: tipos de residuos*,* (pág. 124); mapa y esquema: *Producción anual de residuos en España,* (pág. 125); pictogramas de las tres erres: reducir reutilizar y reciclar*,* (pág. 126); fotos: tratamientos de residuos peligrosos, (pág. 128); dos fotos: almacenaje de residuos radiactivos, (pág. 129); dos fotos y esquema de la gestión de residuos urbanos*,* (págs. 130 y 131); fotos y dibujos: producir compost casero, (pág. 132 y 133); esquema con fotos y dibujos: el ciclo integral el agua, (pág. 134); imagen: bacterias Escherichia coli*,* (pág. 135); fotos: toma de muestras de agua, (pág. 136); fotos: procesos de análisis de las aguas*,* (pág. 137); fotografías: La primera ministra noruega, Gro Harlem; desarrollo sostenible, (pág. 138).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Actividad 9, usa las TIC, (pág.129); Actividad 10, usa las TIC, (pág.131); Actividad 11, usa las TIC, (pág.131); Actividad 11, usa las TIC, (pág.131); Actividad 25, (pág.139); Actividad 42 usa las TIC, (pág.141).
	Emprendimiento. Elaborar un plan para mejorar la sostenibilidad de vuestro centro escolar, (pág. 141).
	Educación cívica y constitucional. Conocimiento y valoración de un perfil profesional: t*écnico en tratamiento de residuos sólidos,* (pág. 143).
	Valores personales. Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 141).

UNIDAD 8. I+D+i: investigación, desarrollo e innovación.

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad trataremos el proceso de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), el concepto y sus distintas etapas. Hablaremos de la innovación en la industria y en las empresas y de la necesidad de invertir en innovación para mejorar el desarrollo y la economía de un país, las líneas más relevantes de I+D+i en la industria y un cuadro informativo con las empresas más innovadoras del mundo en la actualidad. Continuaremos el tema hablando de las TIC y su relación con el proceso I+D+i, las Tic del futuro próximo y varios ejemplos de procesos I+D i a lo largo de la historia.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos han realizado a lo largo del curso varios proyectos cooperativos que pueden conectarse en algún caso con los proyectos de investigación.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades para entender el proceso I+D+i en todos sus aspectos y su imprescindible aportación para el desarrollo de las empresas y del país.

Sugerencia de temporalización: última semana de abril

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	**CONTENIDOS DE LA UNIDAD**	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• Interpretación de gráficos complejos. • Perfil profesional del técnico en polímeros.	**B1-3.** Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados. **B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I) • Concepto de I+D+i. • Importancia para la sociedad. Innovación.	• I+D+i. Concepto y etapas. • Etapa científica: investigación. • Etapa tecnológica: desarrollo. • Etapa industrial: innovación. • La innovación. • Tipos de innovación. • Inversión en innovación. • Innovación e industria. • Innovación y empresa. • Las TIC y la innovación: clasificación de las TIC. • La relación entre I+D+i y las TIC. • La I+D+i y las TIC del futuro próximo. • Ejemplos de proyectos de I+D+i.	**B3-1.** Analizar la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad, aumento de la competitividad en el marco globalizador actual. **B3-2.** Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación ya sea en productos o en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos ya sea de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa índole. **B3-3.** Recopilar, analizar y discriminar información sobre distintos tipos de innovación en productos y procesos, a partir de ejemplos de empresas punteras en innovación. **B3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Fabricación de un producto con materiales usados.	**B4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. **B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-3. Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados.	**B1-1.3.** Recoge y relaciona datos obtenidos por distintos medios para transferir información de carácter científico.	• Interpreta, estudia y analiza gráficos complejos que representan el gasto en I+D+i del estado español y de otros países.	Págs. 158 y 159. Acts. 25 a 27	CL CMCT
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-1.11.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Entiende el objetivo y la función de un técnico en polímeros, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 163. *Técnico en polímeros*	CMCT AA

BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B3-1. Analizar la incidencia de la I+D+i en la mejora de la productividad, aumento de la competitividad en el marco globalizador actual.	**B3-1.1.** Relaciona los conceptos de Investigación, Desarrollo e innovación. Contrasta las tres etapas del ciclo I+D+i.	• Comprende y explica el significado de las siglas I+D+i y analiza las distintas fases en las que se desarrolla el proceso.	Pág. 146. Act. 1 Pág. 147. Acts. 2 a 6	CMCT AA SC
B3-2. Investigar, argumentar y valorar sobre tipos de innovación ya sea en productos o en procesos, valorando críticamente todas las aportaciones a los mismos ya sea de organismos estatales o autonómicos y de organizaciones de diversa índole.	**B3-2.1.** Reconoce tipos de innovación de productos basada en la utilización de nuevos materiales, nuevas tecnologías etc., que surgen para dar respuesta a nuevas necesidades de la sociedad.	• Reconoce y valora tipos de innovación en función del impacto que causan en el mercado y los relaciona con la clase de empresas que los desarrollan.	Pág. 148. Act. 7 Pág. 149. Acts. 8	CMCT AA
B3-3. Recopilar, analizar y discriminar información sobre distintos tipos de innovación en productos y procesos, a partir de ejemplos de empresas punteras en innovación.	**B3-3.1.** Precisa como la innovación es o puede ser un factor de recuperación económica de un país.	• Expresa su opinión de forma argumentada sobre la importancia de que los estados inviertan en educación para la innovación y en adoptar medidas para solucionar la brecha digital.	Pág. 149. Acts. 9 y 10 Pág. 157. Act. 24	CMCT AA
	B3-3.2. Enumera algunas líneas de I+D+i que hay en la actualidad para las industrias químicas, farmacéuticas, alimentarias y energéticas.	• Estudia y valora algunas líneas de I+D+i relacionadas con la recarga inalámbrica, la gestión de recursos, la biomimética y la nanotecnología y algunos ejemplos de empresas innovadoras.	Pág. 152. Pág. 153. Act. 14 y 15	CL CMCT AA
B3-4. Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.	**B3-4.1.** Discrimina sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo.	• Expresa reflexiones propias acerca de la importancia de la inversión en I+D en el campo de las TIC para el desarrollo del país.	Pág. 155. Acts. 18 y 19	CMCT CD

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad.	Pág. 153. Act. 15	CL CMCT CD AA
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Pág. 161. Act. 45	CL CMCT AA SC
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.2.** Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág. 161. Act. 45	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☑ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• **Trabajo cooperativo de la unidad**: *Fabricar un producto con materiales usados.* • **Proyecto de trabajo cooperativo 3: Sueña**. *Dormir, el origen de tu vida. Tu sueño te descubre.*

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *Información sobre distintos tipos de bombillas,* (págs. 144 y 145); nos hacemos preguntas: *¿Quién inventó la bombilla?* (pág. 145); *I+D+i: cuándo y dónde,* (pág. 147); *La fregona,* (pág. 148); *La Nintendo Entertainment System (NES)*, (pág. 149); *Algunos ejemplos de empresas innovadoras,* (pág. 153); *Del torpedo a la Wi-Fi,* (pág. 154); *La brecha digital: un nuevo factor de desigualdad* (pág. 157); ciencia en tu vida: *el grafeno, ¿una gran solución para las baterías?* (pág. 162); perfil profesional: t*écnico en polímeros,* (pág. 163).
	Expresión oral y escrita. *Interpreta la imagen*, (pág. 144); *claves para empezar*, (pág. 145); actividad 1, (pág. 146); actividades 2 a 6, (pág. 147); actividad 7, (pág. 148), actividades 8 a 10, (pág. 149); actividad 11, (pág. 151), actividades 12 a 15, (pág. 153); actividades 16 y 17, (pág. 154); actividades 19 y 20, (pág. 156); actividades 21 a 24, (pág. 157); actividades 29, 31, 34 y 38, (pág. 160); actividades 46 a 50, (pág. 162).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes, infografías: diseñando bombillas*,* (págs. 144 y 145); tres viñetas: Las tres etapas de la I+D+i*,* (pág. 146); foto de la primera fregona, fotos de tres vehículos: innovación evolutiva*,* (pág. 148); gráfico: Inversión en I+D de varios países en porcentaje del PIB. (pág. 149); fotos: cuatro tipos de industria, (pág. 150); tabla informativa sobre las empresas más innovadoras, (pág. 151); fotos: de líneas de I + D + i relevantes*,* (págs. 152); fotos de algunos ejemplos de empresas innovadoras, (pág. 153); varias fotos: algunos ejemplos de TIC, Hedy.Lamarr, (pág. 154); dos gráficos sobre el gasto del estado en I+D+i*,* (pág. 158); gráfico, gasto en I+D+i en distintos países, (pág. 159); gráfico: muestra la importancia de las diferentes fuentes de financiación de la I+D+i en España, (pág. 161).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Actividad 15, usa las TIC, (pág.153).
	Emprendimiento. Fabricar un producto con materiales usados, actividad 45, (pág. 161).
	Educación cívica y constitucional. Conocimiento y valoración de un perfil profesional: t*écnico en polímeros,* (pág. 163).
	Valores personales. Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 161).

UNIDAD 9. Proyectos de investigación.

Objetivos curriculares de la Educación Secundaria

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.

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.

PUNTO DE PARTIDA DE LA UNIDAD

- **Enfoque de la unidad.** En esta unidad los alumnos estudiarán los proyectos de investigación, sus etapas, los grados de libertad de un proyecto y su aplicación a distintos campos, practicarán el diseño de proyectos de investigación, la aplicación de las TIC para el diseño y realización de proyectos y la exposición de los resultados de un proyecto de investigación, por medio de artículos de divulgación científica y otros medios informáticos y audiovisuales.
- **Lo que los alumnos ya conocen.** Los alumnos conocen de temas anteriores el trabajo en el laboratorio y han realizado a lo largo del curso varios proyectos cooperativos.
- **Previsión de dificultades.** Es posible que existan dificultades a la hora de organizar los proyectos en equipo, pero, por otra parte, esta materia aportará a los alumnos una formación experimental básica y contribuirá a la adquisición de una disciplina de trabajo en un laboratorio. Por eso es esencial que el profesor genere sinergias progresivas para la interdependencia positiva y la autonomía grupal, y promueva actitudes de participación activa, cooperativa y respetuosa**.**

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 y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

Sugerencia de temporalización: tercera semana de mayo

CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES
CONTENIDOS CURRICULARES DE 4.º DE ESO	CONTENIDOS DE LA UNIDAD	
BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS • Utilización de herramientas TIC para el trabajo experimental del laboratorio. • Técnicas de experimentación en física, química, biología y geología. • Aplicaciones de la ciencia en las actividades laborales.	• Utilización de las TIC en los proyectos de investigación. • El objetivo y la función de un técnico en audiovisuales, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	**B1-3.** Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados. **B1-11.** Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.
BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I) • Importancia para la sociedad. Innovación.	• Utilización de las TIC para la exposición de los resultados de un proyecto de investigación.	**B3-4.** Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.
BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN • Proyecto de investigación.	• Los proyectos de investigación: concepto y etapas; ámbito de extensión. • El diseño de un proyecto de investigación: El método científico aplicado a un proyecto de investigación; los grados de libertad de un proyecto de investigación; aplicación a distintos campos. • Las TIC en los proyectos de investigación: La gestión de la información y la comunicación; La modelización y el uso de aplicaciones; La experimentación asistida por ordenador (ExAO). • La exposición de los resultados de un proyecto de investigación: partes de un artículo científico; medios de difusión de proyectos escolares.	**B4-1.** Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico. **B4-2.** Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación. **B4-3.** Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención. **B4-4.** Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo. **B4-5.** Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.

BLOQUE 1. TÉCNICAS INSTRUMENTALES BÁSICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B1-3. Contrastar algunas hipótesis basándose en la experimentación, recopilación de datos y análisis de resultados.	**B1-1.3.** Recoge y relaciona datos obtenidos por distintos medios para transferir información de carácter científico.	• Interpreta los datos obtenidos en un determinado proyecto y elabora una conclusión relacionándolos con la hipótesis de partida.	Pág. 172. Act. 17	CL CMCT
B1-11. Contrastar las posibles aplicaciones científicas en los campos profesionales directamente relacionados con su entorno.	**B1-1.11.** Señala diferentes aplicaciones científicas con campos de la actividad profesional de su entorno.	• Comprende y explica el objetivo y la función de un técnico en audiovisuales, sus salidas profesionales y los estudios que deben adquirir.	Pág. 181. *Técnico en audiovisuales*	CMCT AA

BLOQUE 3. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B3-4. Utilizar adecuadamente las TIC en la búsqueda, selección y proceso de la información encaminadas a la investigación o estudio que relacione el conocimiento científico aplicado a la actividad profesional.	**B3-4.1.** Discrimina sobre la importancia que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ciclo de investigación y desarrollo.	• Entiende y valora la utilidad de utilizar las TIC en un proyecto de investigación.	Pág. 175. Acts. 13,14 y 15	CMCT CD

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-1. Planear, aplicar, e integrar las destrezas y habilidades propias de trabajo científico.	**B4-1.1.** Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.	• Expresa, integra y aplica las destrezas y habilidades propias de los métodos científicos de forma progresiva.	Pág. 172. Act. 7 Pág. 175. Acts. 13,14 y 15	CL CMCT AA
B4-2. Elaborar hipótesis, y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.	**B4-2.1.** Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.	• Localiza, selecciona, organiza y expone información adquirida en textos e imágenes para completar sus actividades, trabajos y proyectos. Expone conclusiones justificando y fundamentando sus argumentos, y comunica dicha información oralmente y/o por escrito. • Valora la capacidad de comprobar los datos a través de la observación, las herramientas y el trabajo científico.	Pág. 169. Act. 4 Pág. 172. Act. 8 Pág. 173. Acts. 9 y 10	CL CMCT AA
B4-3. Discriminar y decidir sobre las fuentes de información y los métodos empleados para su obtención.	**B4-3.1.** Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.	• Localiza, selecciona y organiza información en los medios digitales sobre diversos contenidos relacionados con la unidad.	Pág.175. Act.13 Pág.178. Act.25 Pág.180. Act.33	CL CMCT CD AA

BLOQUE 4. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (CONTINUACIÓN)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CURRICULARES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	ACTIVIDADES	COMPETENCIAS
B4-4. Participar, valorar y respetar el trabajo individual y en grupo.	**B4-4.1.** Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.	• Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones. • Participa de forma activa y cooperativa en los trabajos, debates, actividades e investigaciones grupales, mostrando actitudes de empatía, respeto e integración.	Pág.173. Act.11 Pág.175. Act.15 Pág.179. Act.29	CL CMCT AA SC
B4-5. Presentar y defender en público el proyecto de investigación realizado.	**B4-5.1.** Diseña pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico-tecnológico, animales y/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y nutrición humana para su presentación y defensa en el aula.	• Realiza proyectos de investigación científica de forma individual o cooperativa, aportando información de diversas fuentes, siguiendo las fases de identificación del objetivo, planificación y elaboración. • Diseña y realiza, de forma cooperativa, un experimento para comprobar una hipótesis dada.	Pág.173. Act.11 Pág.175. Act.15 Pág.179. Act.29	CL CMCT AA IE
	B4-5.2. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.	• Expone el proyecto y los resultados de forma oral y/o escrita y lo hace de manera clara, ordenada y precisa.	Pág.173. Act.11 Pág.175. Act.15 Pág.179. Act.29	CL CMCT AA

OTROS ELEMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN

	MODELOS METODOLÓGICOS	PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	AGRUPAMIENTO
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	☑ Modelo discursivo/expositivo. ☑ Modelo experiencial. ☐ Talleres. ☑ Aprendizaje cooperativo. ☑ Trabajo por tareas. ☐ Trabajo por proyectos. ☐ Otros.	☑ Actividad y experimentación. ☑ Participación. ☐ Motivación. ☑ Personalización. ☐ Inclusión. ☑ Interacción. ☑ Significatividad. ☑ Funcionalidad. ☑ Globalización. ☐ Evaluación formativa. ☐ Otros.	☑ Tareas individuales. ☑ Agrupamiento flexible. ☐ Parejas. ☐ Pequeño grupo. ☐ Gran grupo. ☐ Grupo interclase. ☐ Otros.

RECURSOS PARA LA EVALUACIÓN	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN	SISTEMA DE CALIFICACIÓN
	☑ Observación directa del trabajo diario. ☑ Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación. ☑ Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones). ☑ Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones). ☐ Valoración cuantitativa del avance colectivo. ☐ Valoración cualitativa del avance colectivo. ☐ Otros.	☑ Observación directa. ☑ Elemento de diagnóstico: rúbrica de la unidad. ☑ Evaluación de contenidos, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Evaluación por competencias, prueba correspondiente a la unidad. ☑ Otros documentos gráficos o textuales. ☐ Debates e intervenciones. ☑ Proyectos personales o grupales. ☐ Representaciones y dramatizaciones. ☐ Elaboraciones multimedia. ☐ Otros.	**Calificación cuantitativa:** • **Pruebas de evaluación de contenidos.** **Calificación cualitativa:** tendrá como clave para el diagnóstico la rúbrica correspondiente a la unidad. • **Pruebas de evaluación por competencias.** • **Observación directa.**

TRABAJO COOPERATIVO	
	• **Trabajo cooperativo de la unidad**: *Calcular el radio de la Tierra según el método de Eratóstenes.* • **Proyecto de trabajo cooperativo 3: Sueña**. *Dormir, el origen de tu vida. Tu sueño te descubre.*

CONTENIDOS TRANSVERSALES	**Comprensión lectora.** *Algunos datos sobre la ISS,* (págs. 164); nos hacemos preguntas: *¿Para qué sirve la estación espacial internacional (ISS)?* (pág. 165); *Identificar las etapas de un proyecto de investigación* (pág. 168 y 169); *El estudio Framingham,* (pág. 171); *Diseñar y realizar proyectos de investigación,* (págs. 1172 y 173); *Utilizar las TIC en un proyecto de investigación*, (pág. 175); *Calcular el radio de la Tierra según el método de Eratóstenes,* (pág. 179); ciencia en tu vida: *El Proyecto Genoma Humano,* (pág. 180); perfil profesional: t*écnico en audiovisuales,* (pág. 181).
	Expresión oral y escrita. *Interpreta la imagen*, (pág. 164); *claves para empezar*, (pág. 165); actividad 1, (pág. 166); actividades 2 y 3, (pág. 167); actividad 4, (pág. 169), actividad 6, (pág. 171); actividad 12, (pág. 175), actividades 16 y 17, (pág. 177); actividad 21, (pág. 178); actividad 28, (pág. 179); actividades 30 y 32, (pág. 180).
	Comunicación audiovisual. Lectura inicial de imágenes, infografía de la estación espacial internacional, (págs. 164 y 165); imagen de la actividad 1, (pág. 166 y 167); imagen de pinturas rupestres, (pág. 167); imagen: *Treponema pallidum*; fotografía de Paul Ehrlich (pág. 168); imágenes para ilustrar la actividad 4, (pág. 169); foto del acelerador de partículas LCH, (pág. 170); fotos: modelo a escala de un barco, (págs. 171); fotos: Cómo eliminan la competencia las plantas aromáticas, (pág. 172); varias fotos: imágenes para distintos proyectos, (pág. 173); dos fotos sobre utilización de las TIC, (pág. 174); foto de la revista Investigación y ciencia, (pág. 176);imágenes de formas de difusión de proyectos escolares, (pág. 177); dos fotos y un dibujo sobre el trabajo del técnico en medios audiovisuales, (pág. 181).
	El tratamiento de las tecnologías de la información y la comunicación. Actividad 13, usa las TIC, (pág.175); Actividad 25, usa las TIC, (pág.178); Actividad 33, busca en internet, (pág.180).
	Emprendimiento. *Calcular el radio de la Tierra según el método de Eratóstenes*, (pág. 179).
	Educación cívica y constitucional. Conocimiento y valoración de un perfil profesional: t*écnico en audiovisuales,* (pág. 181).
	Valores personales. Actitudes de autonomía e iniciativa y responsabilidad en la toma de decisiones; actitudes de participación activa y cooperativa en los trabajos, actividades y proyectos grupales (pág. 179).

Distribución temporal de las unidades didácticas

Unidades 1-3: Primer trimestre
Unidades 4-6: Segundo trimestre
Unidades 7-9: Tercer trimestre.

Criterios de calificación

El profesor podrá, previa comunicación a los alumnos, ponderar la calificación de los diferentes exámenes en función de la extensión de la materia incluida en los mismos.

La evaluación del alumno se realizará teniendo en cuenta los exámenes y los trabajos realizados, de tal manera que la calificación trimestral del alumno será la nota media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada apartado. La nota final será la nota media de las tres evaluaciones. La calificación parcial o final se obtendrá ponderando las pruebas escritas y/o trabajos con un mínimo de 70 %. La asistencia a clase, puntualidad, trabajo diario en clase, esfuerzo, interés, cuaderno, prácticas, comportamiento,... se ponderará hasta en un 30 %.

Se realizará un examen final global para que los alumnos que no han superado la materia puedan recuperarla. En el caso de la prueba extraordinaria de septiembre, se calificarán exclusivamente las respuestas a las preguntas de la prueba.

Los alumnos que superen más de un 30% de faltas de asistencia pierden el derecho a la evaluación continua, según el Reglamento de Régimen Interno del Centro, y deberán entregar los trabajos exigidos por el Profesor y superar una prueba global sobre los contenidos de la materia, con una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.

RECUPERACIÓN DE MATERIA PENDIENTE DE 2º DE ESO

A los alumnos de 3º de ESO que tengan pendiente la materia de 2º curso se les propondrán y supervisarán actividades específicas de recuperación de Física y Química de 2º de E.S.O que se les entregarán a principios de curso y el día que realicen la primera prueba escrita. Se les indicará qué contenidos corresponden a cada prueba escrita que deberán realizar. Todas las dudas que les surjan serán atendidas por el Departamento ya que no se dispone de una hora de atención directa para estos alumnos.

Con el fin de evaluar la evolución de su aprendizaje y de garantizar que las actividades presentadas son fruto del trabajo personal, se les realizarán dos pruebas escritas (en Enero y Abril). En cada prueba deberán presentar las actividades que recibieron y cuyos contenidos corresponden a dicha prueba escrita. Para que una prueba se pueda compensar con la otra el alumno no deberá sacar en una de ellas menos de 3.5 puntos. La calificación final será la media aritmética de las pruebas.

La calificación final de estos alumnos se realizará ponderando en un 30% las actividades presentadas y en un 70% el resultado de la prueba escrita. Para aquellos alumnos que tengan alguna prueba calificada negativamente o las dos, habrá en el mes de Mayo un examen parcial de recuperación de la prueba no superada o un examen global de todos los contenidos, respectivamente. Los alumnos que sean calificados negativamente en Junio, realizarán en Septiembre una prueba escrita de todos los contenidos, en el día y hora que fije la Jefatura de Estudios del centro.

RECUPERACIÓN DE MATERIA PENDIENTE DE 3º DE ESO

A los alumnos de 4º de ESO que tengan pendiente la materia de 3º curso se les propondrán y supervisarán actividades específicas de recuperación de Física y Química de 3º de E.S.O que se les entregarán a principios de curso y el día que realicen la primera prueba escrita. Se les indicará qué contenidos corresponden a cada prueba escrita que deberán realizar. Todas las dudas que les surjan serán atendidas por el Departamento ya que no se dispone de una hora de atención directa para estos alumnos.

Con el fin de evaluar la evolución de su aprendizaje y de garantizar que las actividades presentadas son fruto del trabajo personal, se les realizarán dos pruebas escritas (en Enero y Abril). En cada prueba deberán presentar las actividades que recibieron y cuyos contenidos corresponden a dicha prueba escrita. Para que una prueba se pueda compensar con la otra el alumno no deberá sacar en una de ellas menos de 3.5 puntos. La calificación final será la medía aritmética de las pruebas.

La calificación final de estos alumnos se realizará ponderando en un 30% las actividades presentadas y en un 70% el resultado de la prueba escrita. Para aquellos alumnos que tengan alguna prueba calificada negativamente o las dos, habrá en el mes de Mayo un examen parcial de recuperación de la prueba no superada o un examen global de todos los contenidos, respectivamente. Los alumnos que sean calificados negativamente en Junio, realizarán en Septiembre una prueba escrita de todos los contenidos, en el día y hora que fije la Jefatura de Estudios del centro.

CRITERIOS COMPLEMENTARIOS PARA ESO :

Complementando estos criterios calificadores anteriores se tendrá en cuenta a la hora de calificar, los criterios complementarios siguientes:

- Para superar cualquiera de las asignaturas es imprescindible tener completo el cuaderno de clase.
- Para superar la asignatura de Física y Química tanto en 2º, 3º como en 4º será imprescindible tener aprobada la formulación (menos del 20% de errores en los exámenes).

Además de la formulación, se calificará en función de los mínimos exigibles reflejados en los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje básicos de cada curso.

- Se respetarán los plazos dados por el profesor, para la entrega de trabajos, ejercicios escritos, si no se respetan dichos plazos el profesor no tendrá la obligación de recoger dichos trabajos o de repetir la prueba escrita, siendo la calificación en estos casos de cero.

En el caso de que las pruebas escritas sean exámenes, podrá no repetirse esa prueba y la calificación se toma en base, por ser evaluación continua, a las siguientes pruebas realizadas.

El alumno, sea del nivel que sea, que copie, moleste o tenga el teléfono móvil en uso durante la realización de un examen, suspenderá dicho examen con la calificación de 0.

BACHILLERATO

METODOLOGÍA Y DIDACTICA

Los elementos metodológicos generales de la etapa, presentes en el Currículo de Bachillerato para Castilla y León, deberán regir las actividades de enseñanza y aprendizaje que cada profesor lleve a cabo con sus alumnos.

Como en el resto de las etapas educativas, las características físicas y psicológicas del alumnado y la realidad educativa de cada centro determinarán la práctica docente. El alumnado que inicia el Bachillerato ha adquirido cierto grado de desarrollo intelectual que le confiere una mayor capacidad de razonamiento. En algunos casos ha alcanzado el pensamiento formal abstracto y en otros está en período de consolidación, circunstancia a la que tienen que contribuir estas enseñanzas.

La especialización disciplinar propia de la etapa debe complementarse con la presencia en las distintas materias de otra serie de contenidos educativos básicos en la formación de cualquier ciudadano en la sociedad actual, tales como la educación moral y cívica, la educación para la paz, la educación para la salud, la educación sexual, la educación del consumidor, la educación para la igualdad entre los sexos, la educación ambiental y la educación vial. En definitiva, debe integrar objetivos sociales y culturales importantes para nuestra convivencia.

Por otra parte, esta mayor especialización disciplinar, respecto de etapas anteriores, deberá ir acompañada de un enfoque pedagógico que atienda a la didáctica propia de cada una de las materias y que propicie y saque partido, en los casos en que esto sea posible, del uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

La metodología didáctica de la etapa tendrá en cuenta, de manera especial, algunos de los siguientes principios generales: el trabajo autónomo del alumno, la adquisición de habilidades de trabajo en equipo, la utilización de las técnicas de investigación y la capacidad de aplicar y transferir lo aprendido a la vida real.

La capacidad de trabajar de forma autónoma adquiere una importancia progresiva a medida que se avanza en el sistema educativo. El papel del profesor, sin perder de vista una perspectiva de guía o mediador, adopta en esta etapa un carácter más especializado en la materia que imparte y es el

alumno quien debe disponer de la habilidad suficiente para acceder a -y seleccionar- distintas fuentes de información y organizar los contenidos que se le facilitan, cada vez más sujetos a cambios rápidos. El alumnado se convierte así en protagonista de su propio aprendizaje y desarrolla su capacidad de "aprender a aprender".

Por otro lado, sin que resulte contradictorio con lo anterior, es necesario que el alumno adquiera habilidades de trabajo en grupo que le permitan desenvolverse con eficacia en aquellas tareas que requieran de la participación de un conjunto de personas. La sociedad actual, cada vez más diversa, precisa personas que puedan integrarse con éxito en organizaciones que utilicen esta metodología de trabajo.

Durante el Bachillerato se ha de propiciar la adquisición y utilización de técnicas y procedimientos de indagación e investigación en consonancia con el pensamiento formal abstracto propio de la etapa, que le permitan obtener nuevos conocimientos, en línea con el objetivo de seguir avanzando en un aprendizaje permanente.

El profesor debe favorecer que el alumno ponga en práctica su bagaje de conocimientos. La posibilidad real de aplicar lo adquirido, de usarlo y de observar su utilidad, tiene, entre otras, unas consecuencias inmediatas: el incremento del interés y, probablemente, de la motivación hacia la materia estudiada. Al mismo tiempo ayuda, indirectamente, a configurar el itinerario futuro del alumno y su proyecto de vida.

Finalmente, el Bachillerato, además de contribuir a la preparación del alumnado para cursar estudios superiores, también ha de colaborar en su formación general y en el proceso de toma de decisiones académicas y profesionales. En este sentido, la metodología de las distintas materias ha de adaptarse a unos criterios adecuados que le orienten y preparen para los ámbitos de las enseñanzas universitarias y de la formación profesional específica de grado superior.

FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO

INTRODUCCIÓN

La materia de Física y Química debe continuar proporcionando al alumnado una visión global del mundo que les rodea desde una perspectiva científica. El conocimiento, tanto de sus elementos teóricos como de los metodológicos y de investigación, le capacitará para comprender los fenómenos naturales y poder intervenir adecuadamente sobre ellos, además de facilitarle las herramientas necesarias para, si lo desea, seguir profundizando en estas disciplinas en cursos posteriores.

Se ha preparado un currículo compensado de ambas materias para que se pueda impartir cada una de ellas en un cuatrimestre. La elección de comenzar por la Química o la Física queda a juicio del profesor en función de los conocimientos matemáticos que el alumno posea.

Las implicaciones de la Física y la Química con la tecnología, la sociedad y el ambiente deben estar presentes al desarrollar cada una de los temas que componen el currículo de este curso, de manera que el alumnado perciba el papel que juegan estas disciplinas en la mejora de las condiciones de vida y en los problemas a los que hoy se enfrenta la humanidad y, como consecuencia, sea capaz de tomar decisiones fundamentadas.

Los contenidos de esta materia se organizan en bloques relacionados entre sí. Se parte de un bloque de contenidos comunes, de carácter transversal, destinados a familiarizar al alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica Los contenidos de Física se estructuran en dos bloques, uno de fuerzas y movimientos y otro de energía, tanto mecánica como eléctrica. Los contenidos de Química se estructuran alrededor de varios ejes: el primero profundiza en la teoría atómico-molecular de la materia, la estructura del átomo y los enlaces, otro sobre las transformaciones químicas y aspectos energéticos y otro profundiza en el estudio de la química del carbono. El estudio de las sustancias orgánicas dedicará una especial atención a la problemática del uso de los combustibles fósiles y la necesidad de soluciones para avanzar hacia un futuro sostenible.

Si partimos en el currículo de una concepción de la ciencia como una actividad en permanente construcción y revisión, es imprescindible un planteamiento que realce el papel activo del proceso de adquisición del conocimiento lo que cambia el papel clásico del profesorado y del alumnado, ya que el primero no es estrictamente un mero transmisor de conocimientos elaborados, sino un agente que plantea interrogantes y sugiere actividades, mientras que el segundo no es un receptor pasivo de información, sino un constructor de conocimientos en un marco interactivo. La realización de experiencias de laboratorio pondrá al alumnado frente al desarrollo real del método científico, le proporcionará métodos de trabajo en equipo, y le ayudará a enfrentarse con la problemática del quehacer científico; por tanto, en la programación didáctica el profesorado incorporará las actividades prácticas más adecuadas al desarrollo de los contenidos.

La metodología deberá, por tanto, basarse en un correcto desarrollo de los contenidos, lo que precisa generar escenarios atractivos y motivadores que sitúen al alumno en cada uno de ellos. También requiere incluir diferentes situaciones específicas de especial trascendencia científica, así como conocer la historia y el perfil científico de los principales investigadores que propiciaron la evolución y desarrollo de la Física y de la Química. Todo lo anterior puede complementarse con lecturas divulgativas que animen a los alumnos a participar en debates sobre temas científicos.

En la programación didáctica los profesores incorporarán las actividades prácticas más adecuadas al desarrollo de los contenidos, ya que esto pondrá al alumno frente al desarrollo real del método científico, le proporcionará métodos de trabajo en equipo, y le ayudará a enfrentarse con la problemática del quehacer científico.

Por último, no hay que olvidar la inclusión, en la medida de lo posible, de todos aquellos aspectos que se relacionan con los grandes temas actuales que la ciencia está abordando, así como la utilización de las metodologías específicas que las tecnologías de la información y la comunicación ponen al servicio de alumnos y profesores, ampliando los horizontes del conocimiento y facilitando su concreción en el aula o en el laboratorio.

Los criterios de evaluación que se establecen se corresponden con los bloques de contenidos. El profesorado podrá añadir en su programación aquellos que considere oportunos, de acuerdo con el desarrollo de actividades prácticas y valores que quiera priorizar.

OBJETIVOS

La enseñanza de la Física y La Química en el bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo e las siguientes capacidades:

1. Comprender los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y de la Química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de estas ramas de la ciencia y de su papel social, de obtener una formación científica básica y de generar interés para poder desarrollar estudios posteriores más específicos.
2. Aplicar los conceptos, leyes teorías y modelos aprendidos a situaciones cotidianas.
3. Utilizar, con autonomía creciente, estrategias de investigación propias de las ciencias (planteamiento de problemas, formulación de hipótesis fundamentadas; búsqueda de información; elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales; realización de experimentos en condiciones controladas y reproducibles, análisis de resultados, etc.) relacionando los conocimientos aprendidos con otros ya conocidos y considerando su contribución a la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos y a su progresiva interconexión.
4. Familiarizarse con la terminología científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano y relacionar la experiencia diaria con la científica.
5. 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 y adoptar decisiones.
6. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos y químicos, utilizando la tecnología adecuada para un funcionamiento correcto, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.
7. Reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico, como actividad en permanente proceso de construcción, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas a fin de desarrollar un pensamiento crítico, así como valorar las aportaciones de los grandes debates científicos al desarrollo del pensamiento humano.
8. Apreciar la dimensión cultural de la Física y la Química para la formación integral de las personas, así como saber valorar sus repercusiones en la sociedad y en el medio ambiente y contribuir con criterio científico, dentro de sus posibilidades, a construir un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.

CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA DE FÍSICA Y QUÍMICA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS

La física y la química son ciencias indispensables para comprender el mundo que nos rodea y los avances tecnológicos que se producen continuamente en él. Gracias a ellas se han ido produciendo durante los últimos siglos una serie de cambios que han transformado como nunca en periodos anteriores de la historia de la humanidad nuestras condiciones de vida, y aunque han creado problemas también han aportado soluciones y han formado actitudes responsables sobre aspectos relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente. Por ello, los conocimientos científicos se integran en la cultura de nuestro tiempo, que incluye no sólo aspectos de literatura, arte, historia, etc., sino también los conocimientos científicos y su influencia en la formación de ciudadanos informados.

Los conocimientos sobre física y química adquiridos en la Educación Secundaria deben ser afianzados y ampliados en el Bachillerato, incorporando también actividades prácticas obligatorias propias del método científico y, por tanto, de la física y la química, enfocadas a la búsqueda de explicaciones sobre el mundo que nos rodea. Las actividades prácticas son imprescindibles en el currículo de estas materias y es sobre la base de ellas como se van adquiriendo las competencias correspondientes pues, de forma general, podemos decir que las competencias se adquieren a partir de la aplicación de los conceptos obtenidos, consiguiendo con ello utilizarlos fuera del marco teórico en aquellas necesidades que surgen día a día en el mundo actual.

Los contenidos que se desarrollan en estas asignaturas deben estar orientados a la adquisición por parte del alumnado de las bases propias de la ciencia, en especial de las leyes que rigen los fenómenos físicos y químicos así como de la expresión matemática de esas leyes, lo que le permitirá obtener una visión más racional y completa de nuestro entorno que sirva para poder abordar los problemas actuales relacionados con la ciencia, la salud, la tecnología, el medio ambiente, etc.

La materia de Física y Química del primer curso de Bachillerato ha de continuar facilitando la impregnación en la cultura científica, iniciada en la ESO, para lograr una mayor familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y ha de conseguir que los alumnos lleguen a ser competentes en aquellos aspectos que dicha actividad conlleva. Al mismo tiempo, ha de seguir contribuyendo a aumentar el interés de los estudiantes hacia las ciencias físico-químicas, poniendo el énfasis en una visión de las mismas que permita comprender su dimensión social y, en particular, el papel desempeñado en las condiciones de vida, el bienestar e incluso la concepción que los propios seres humanos tienen de sí mismos y de su entorno.

En el segundo curso de Bachillerato se separan las dos materias para profundizar de un modo más especializado en los contenidos. Ambas ciencias contribuyen a comprender la materia, su estructura y sus cambios, desde la escala más pequeña hasta la de mayor tamaño, es decir desde las partículas, núcleos, átomos, etc. hasta las estrellas, galaxias y el propio universo.

El gran desarrollo de las ciencias físico-químicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos. Ello puede constatarse por sus enormes aplicaciones en nuestras sociedades, sin olvidar su papel como fuente de cambio social, su influencia en el desarrollo de las ideas, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.

Ambas disciplinas tienen un carácter formativo y preparatorio. Constituyen un elemento fundamental en la cultura de nuestro tiempo, que necesariamente debe incluir los conocimientos científicos y sus implicaciones.

Por otra parte, la materia ha de contribuir a la formación del alumnado para su participación como ciudadanos en la toma de decisiones en torno a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad. Es por ello por lo que el desarrollo de la materia presta atención a las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente.

Desde este punto de vista, debemos incidir en que es absolutamente imprescindible la coordinación entre las materias de Física y Química y Matemáticas para que las competencias que se adquieran por parte del alumnado gracias a estas asignaturas conlleven un desarrollo mayor de sus capacidades.

Por último, en un mundo que ha entrado de lleno en una carrera tecnológica sin precedentes, hay que tener presente la importancia de la búsqueda de información, mediante la utilización de las fuentes adecuadas, sin olvidar las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en la medida en la que los recursos del alumnado y el centro lo permitan, así como su tratamiento organizado y coherente.

EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO

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

El conocimiento sobre los cambios físicos y químicos es absolutamente fundamental a la hora de predecir dichos cambios y los parámetros en los que éstos se basan.

En las diferentes unidades se abordan procesos físicos como interacciones eléctricas y gravitatorias, procesos cinemáticos y dinámicos, así como las energías derivadas de ellos, y procesos químicos que se desarrollan en el mundo microscópico y en el macroscópico de las reacciones químicas.

Se fomenta la toma de conciencia sobre la influencia de las actividades humanas en el entorno, para usar de forma responsable los recursos existentes y cuidar el medio ambiente, y buscar las soluciones adecuadas para conseguir un desarrollo sostenible.

COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

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

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

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

Se presentan en numerosas unidades la resolución de ecuaciones y el uso de logaritmos, funciones trigonométricas, conceptos geométricos, cálculo diferencial e integral, uso de vectores, etc.

Se plantea la resolución de problemas de formulación y solución abiertas, lo que contribuye de forma significativa a aumentar su propia iniciativa y desarrollo personal.

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

COMPETENCIA DIGITAL

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

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

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

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

COMPETENCIAS SOCIALES Y CIVÍCAS

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

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

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

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

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

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

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

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

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

En el desarrollo de las distintas unidades se fomenta la capacidad de comunicación oral y escrita del alumnado.
La física y la química enriquecen el vocabulario general y el vocabulario de la ciencia con términos específicos. Términos como "efecto invernadero", "radiactividad", "energías renovables", "electromagnetismo", "contaminación" y una larga serie de palabras y expresiones se encuentran frecuentemente en los medios de comunicación y en la vida ordinaria.
Se fomenta la lectura comprensiva y la escritura de documentos de interés físico-químico con precisión en los términos utilizados, y la adquisición de un vocabulario propio de ambas ciencias.
En estos cursos de Bachillerato consideramos que hay que hacer, y a través de los enunciados de los problemas así se hace, una especial incidencia en que los alumnos sean capaces de interpretar un texto escrito con una cierta complejidad para que el lenguaje les ayude a comprender las pequeñas diferencias que se ocultan dentro de párrafos parecidos pero no iguales.
El rigor en la exposición de los conceptos físicos y químicos les ayuda a que su expresión oral y escrita mejore, con lo que adquieren un nivel de abstracción mayor y también una mejor utilización del vocabulario que les ha de conducir a ser más competentes y rigurosos a la hora de comunicarse tanto por escrito como verbalmente.

COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER

Se desarrollan habilidades para que el alumno sea capaz de continuar su aprendizaje de forma más autónoma de acuerdo con los objetivos de la física y la química.
Se fomenta el espíritu crítico cuando se cuestionan los dogmatismos y los prejuicios que han acompañado al progreso científico a lo largo de la historia. Los problemas científicos planteados se pueden resolver de varias formas y movilizando diferentes estrategias personales. Esta competencia se desarrolla en las formas de organizar y regular el propio aprendizaje. Su adquisición se fundamenta en el carácter instrumental de muchos de los conocimientos científicos.
La forma en la que abordan la resolución de problemas, la asunción de las dificultades que éstos les plantean y la manera en que los desarrollan para llegar a soluciones les hace aprender estrategias nuevas que pueden aplicar posteriormente en otros problemas o situaciones diferentes.
La utilización de tablas, gráficos, etc. integra una serie de conocimientos que pueden ser aplicados de la misma manera a situaciones habituales dentro de su entorno, por lo que aprenden a ver estos problemas desde prismas diferentes y con posibles caminos de solución diferentes con lo que son capaces de afrontarlos desde nuevos puntos de vista que permitan soluciones más eficaces.
Los conocimientos que va adquiriendo el alumno a lo largo de la etapa de Bachillerato conforman la estructura de su base científica, lo que se produce si se tienen adquiridos tanto los conceptos esenciales ligados al conocimiento del mundo natural como los procedimientos que permiten realizar el análisis de causa-efecto habituales en la física y la química.
Se trata de que el alumno sea consciente de lo que sabe, y de cómo mejorar ese bagaje. Todos los temas son adecuados para desarrollar esta competencia, ya que lo que se pretende es no sólo enseñar al alumno ciertos contenidos y procedimientos, sino que además sea capaz de extraer conclusiones y consecuencias de lo aprendido.

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

SENTIDO DE LA INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR

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

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

Desde la formulación de una hipótesis hasta la obtención de conclusiones es preciso aplicar el método científico que mediante una metodología basada en el ensayo-error nos permite buscar caminos que nos conduzcan a la explicación del fenómeno observado. La ciencia potencia el espíritu crítico en su sentido más profundo: supone enfrentarse a problemas abiertos y participar en la construcción de soluciones. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se podrá contribuir mediante el desarrollo de la capacidad de análisis de situaciones, lo que permite valorar los diferentes factores que han incidido en ellas y las consecuencias que puedan producirse, aplicando el pensamiento hipotético propio del quehacer científico.

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

CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES

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

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

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

CONTENIDOS: secuencia y temporización, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables.

En la secuenciación de contenidos que se indica a continuación se comienza por la Física. Los profesores del Departamento que imparten la materia de Física y Química de 1º de Bachillerato han decidido comenzar el curso por el estudio de la Química con objeto de dar tiempo a los alumnos para afianzar sus conocimientos matemáticos, tan necesarios para el estudio de la Física en este curso.

Unidad 1. La física y la química como ciencias experimentales

CONTENIDOS

Conceptuales

- Conocimiento y distinción entre las diferentes etapas del método científico.
- La evolución de los modelos teóricos.
- Reconocimiento de las leyes físicas como relaciones numéricas entre diferentes variables.
- Distinción entre magnitudes y cualidades físicas que no lo son.
- Magnitudes escalares y vectoriales. Diferencias.
- Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes y unidades.
- Ecuación de dimensiones.
- Medida de magnitudes. Conocimiento y relación entre prefijos y valores numéricos en el SI.
- Notación científica.
- Concepto de cifra significativa y su utilización correcta.
- Cualidades imprescindibles en los aparatos de medida. Exactitud, sensibilidad y precisión.
- Error absoluto y error relativo.
- El proyecto de investigación.

De aplicación

- Reconocer hipótesis significativas (pueden comprobarse) y de hipótesis inadecuadas o irrelevantes, en determinados supuestos.
- Reconocer diferentes leyes físicas y su equivalencia a "fórmulas matemáticas".
- Comprobar de qué cualidades pueden ser magnitudes y cuáles no en un proceso de análisis y estudio.
- Distinguir y reconocer magnitudes vectoriales y magnitudes escalares.
- Utilizar las normas básicas de aplicación del sistema métrico decimal para la transformación de unidades.
- Reconocer las unidades del SI.
- Adquirir el hábito de utilización de la notación científica en cambios de unidades.
- Adquirir el hábito de trabajar con cifras significativas.
- Utilizar los factores de conversión en cambio de unidades derivadas.
- Reconocer las cualidades básicas de los aparatos de medida, distinguiendo entre exactitud, sensibilidad y precisión.
- Calcular errores absolutos y errores relativos de diferentes medidas e identificación con la incertidumbre y la precisión de esas medidas.
- Determinar medidas directas e indirectas de diferentes magnitudes.
- Representar la gráfica de la variación de una magnitud con respecto a otra.
- Diseñar un proyecto de investigación.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico.

♦

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 6 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 4 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 2 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

- Conocer las magnitudes fundamentales del SI y sus unidades correspondientes.
- Utilizar con fluidez y precisión los cambios de unidades sobre la base de los criterios del sistema métrico decimal.
- Acostumbrarse a utilizar los factores de conversión en el cambio de unidades.
- Acostumbrarse a trabajar con notación científica y un número adecuado de cifras significativas.
- Reconocer y diferenciar las principales cualidades de los instrumentos de medida.
- Diferenciar y resolver ejercicios donde se trate sobre la incertidumbre y la precisión de diferentes medidas.
- Conocer las normas básicas de representación gráfica de dos magnitudes relacionadas entre sí por una función lineal o cuadrática.
- Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: plantea preguntas, identifica problemas, recoge datos, diseña estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisa el proceso y obtiene conclusiones.
- Resuelve ejercicios numéricos en los que expresa el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.
- Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico.
- Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.
- Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes.
- A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.
- Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio.
- Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y la defensa de un proyecto de investigación sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la física o la química, utilizando preferentemente las TIC.

Unidad 2. Estructura atómica

CONTENIDOS

Conceptuales

- Teoría atómica de Dalton.
- Modelos atómicos de Thomson y Rutherford.
- Núcleo y corteza de los átomos.
- Números atómico y másico.
- Isótopos.
- Escala de masas atómicas.
- Radiación electromagnética.
- Hipótesis de Planck.
- Espectros atómicos de absorción y de emisión.
- Espectroscopia infrarroja.
- Niveles energéticos en el átomo.
- Cálculos energéticos en transiciones internivélicas.
- Distribuciones electrónicas. Bases y criterios.
- Sistema periódico actual. Grupos y periodos.
- Estructura electrónica y ordenación periódica.
- Enlace y estabilidad energética. Curvas de estabilidad.
- Regla del octeto.
- Características básicas de los enlaces iónico, covalente y metálico.
- Propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace.
- Fuerzas intermoleculares.

De aplicación

- Describir la constitución interna de los átomos.
- Espectroscopia de masas: cálculo de las masas atómicas.
- Interrelacionar los diversos parámetros ondulatorios y obtención de unos a partir de otros.
- Obtener las energías de radiaciones e identificación de la zona del espectro correspondiente.
- Interpretar espectros infrarrojos.
- Calcular las energías de tránsitos internivélicos del electrón.
- Representar diagramas de niveles y descripción de los saltos internivélicos.
- Obtener las configuraciones electrónicas de átomos e iones.
- Reconocer los átomos a partir de las configuraciones electrónicas.
- Ubicar los elementos en el sistema periódico.
- Discusiones relativas a las estabilidades moleculares a partir de la comparación de sus curvas de estabilidad.
- Estudiar las propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace que presentan.
- Reconocer la existencia de fuerzas intermoleculares.
- Reconocer las aportaciones de las nuevas tecnologías a la Química.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 12 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 8 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 3 sesiones
- Actividades experimentales: 1 sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer la teoría atómica de Dalton.
- Describir los modelos de Thomson y de Rutherford, sus logros y limitaciones.

- Conocer y aplicar a casos prácticos los conceptos de número másico y número atómico.
- Describir qué son los isótopos.
- Calcular masas isotópicas y explicar cómo es posible determinar masas atómicas.
- Calcular y relacionar entre sí los diferentes parámetros de una onda, y conocer su situación en el espectro electromagnético.
- Describir en qué consisten los espectros de emisión y de absorción, la información que nos aportan y calcular las frecuencias o energías de sus líneas constituyentes.
- Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.
- Reconocer la importancia de las técnicas espectroscópicas que permiten el análisis de sustancias y sus aplicaciones para la detección de las mismas en cantidades muy pequeñas de muestras.
- Explicar en qué consisten los niveles energéticos y cómo es posible que los electrones realicen transiciones entre ellos.
- Conocer y aplicar la hipótesis de Planck para radiaciones electromagnéticas.
- Escribir las configuraciones electrónicas de átomos e iones.
- Conocer los parámetros básicos del sistema periódico actual, así como las familias que lo componen y la situación de los elementos más representativos de ellas.
- Explicar la relación entre la ordenación periódica y la estructura electrónica.
- Describir el proceso de formación del enlace utilizando curvas de estabilidad.
- Explicar la regla del octeto aplicándola a la predicción de formación de enlaces.
- Describir las características básicas del enlace iónico.
- Determinar fórmulas estequiométricas a partir de estructuras electrónicas.
- Conocer las propiedades de las sustancias iónicas en relación con las características de su enlace.
- Describir las características básicas del enlace covalente.
- Conocer las propiedades de las sustancias covalentes.
- Conocer las fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de las sustancias en casos concretos.
- Conocer las propiedades de las sustancias metálicas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

- Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia.
- Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos del mismo.
- Describe las aplicaciones de la espectroscopia en la identificación de elementos y compuestos.

Unidad 3. Leyes y conceptos básicos en química

CONTENIDOS

Conceptuales

- Leyes ponderales de la química: ley de Lavoisier, ley de las proporciones constantes, ley de las proporciones múltiples.
- Ley de los volúmenes de combinación: ley de Gay-Lussac.
- Hipótesis de Avogadro. Concepto de molécula.
- Número de Avogadro. Concepto de "mol".
- Leyes de los gases: ley de Boyle-Mariotte, ley de Charles y Gay-Lussac.
- Ley de Avogadro. Volumen molar.
- Fórmulas empíricas y moleculares.
- Disoluciones. Formas de expresar la concentración.
- Propiedades coligativas de las disoluciones.

De aplicación

- Conocer la evolución histórica de la química a través de las leyes de Lavoisier, Proust, Dalton, Avogadro, Gay-Lussac y Boyle-Mariotte.
- Relacionar las leyes de los gases con la hipótesis de Avogadro.
- Interpretar de forma correcta el concepto de mol y aplicarlo a ejercicios prácticos.
- Aplicar y distinguir la diferencia entre la expresión de una fórmula empírica de una molecular conociendo su significado químico.
- Conocer las distintas expresiones de la concentración y saber preparar cualquier tipo de disolución en el laboratorio.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 12 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 8 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 2 sesiones

- Actividades experimentales: 2 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los alumnos habrán conseguido los objetivos previstos para esta unidad si saben:

- Aplicar correctamente a ejercicios prácticos las tres leyes básicas ponderales.
- Utilizar correctamente la ley de los volúmenes de combinación.
- Aplicar la hipótesis de Avogadro a las sustancias gaseosas.
- Entender y aplicar sin confusiones el concepto de "mol".
- Aplicar las leyes de los gases: Boyle-Mariotte, Gay-Lussac.
- Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura.
- Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar fórmulas moleculares.
- Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.
- Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los estándares de aprendizaje son la concreción práctica de los criterios de evaluación, es decir, son el referente fundamental que el profesor debe tener para saber si el alumno ha aprendido realmente los conceptos que se establecen para la unidad a través de los contenidos y además sabe aplicarlos, es decir sabe ponerlos en acción en su uso en la vida cotidiana en un momento determinado que requiera de los conceptos aprendidos en esta unidad. Para ello, el profesor tendrá que utilizar parte de las sesiones que se han establecido en esta unidad en el laboratorio, ya que el alumno debe saber preparar las disoluciones sencillas que se le pidan y el profesor deberá evaluarlo como conclusión de todo el proceso. Es decir el alumno tiene que saber (concepto) y "saber hacer" (aplicación en la vida cotidiana = estándar de aprendizaje), por ello la evaluación debe hacerse, por una parte, en el aula, para apreciar el contenido de los conceptos adquiridos, y por otra, en el laboratorio, para saber si ha adquirido el estándar de aprendizaje que ayudará a conseguir la competencia científica, objeto de esta materia.

En esta unidad se concretan en que el alumno los habrá adquirido si:

- Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.
- Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.
- Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.
- Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.

- Expresa la concentración de una disolución en g/l, mol/l % en peso y % en volumen. Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de una concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.
- Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.
- Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.

Unidad 4. Estequiometría y química industrial

CONTENIDOS

Conceptuales

- Representar y ajustar correctamente una reacción química.
- Utilizar adecuadamente los factores de conversión.
- Calcular de forma correcta las relaciones entre los componentes de una reacción química, ya sean cálculos: masa-masa, masa-volumen o volumen-volumen.
- Utilizar de forma adecuada el concepto de rendimiento en una reacción química.
- Distinguir el reactivo limitante en un proceso químico.
- Conocer y utilizar adecuadamente las formas de expresar las disoluciones y su importancia en las reacciones químicas. (Visto en la unidad anterior.)
- Aplicar el concepto anterior a las valoraciones ácido-base.
- Conocer la clasificación más elemental de las reacciones químicas.
- Distinguir entre procesos endotérmicos y exotérmicos.
- Conocer los procesos industriales más comunes de manera sencilla y general, así como los nuevos elementos utilizados en la industria química.

De aplicación

- Aplicar correctamente los factores de conversión a ejercicios prácticos.
- Ajustar sin problemas las reacciones químicas y relacionar todos los elementos entre sí, ya sean reactivos y productos, reactivos y reactivos o productos y productos.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 12 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 8 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 2 sesiones
- Actividades experimentales: 2 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los alumnos habrán conseguido los objetivos específicos previstos para esta unidad si:

- Ajustan adecuadamente reacciones sencillas.
- Formulan y nombran correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.
- Relacionan correctamente los coeficientes estequiométricos con cálculos masa-masa, masa-volumen y volumen-volumen.
- Utilizan, sin mayor dificultad, el concepto de mol en un proceso químico.
- Utilizan adecuadamente los factores de conversión en una reacción cualquiera.
- Conocen el concepto de rendimiento en un proceso químico.
- Resuelven problemas referidos a las reacciones químicas en las que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y con rendimiento inferior al 100 %.
- Distinguen el reactivo limitante del excedente en una reacción.
- Saben expresar la concentración de una disolución en forma de: molaridad, g/L y % en peso.
- Distinguen con facilidad los distintos tipos de reacciones más generales que existen.
- Diferencian sin dificultad las reacciones endotérmicas de las exotérmicas y saben manejar el calor asociado a un proceso químico como un elemento más de la reacción.
- Identifican las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los estándares de aprendizaje son la concreción práctica de los criterios de evaluación, es decir, son el referente fundamental que el profesor debe tener para saber si el alumno ha aprendido realmente los conceptos que se establecen para la unidad a través de los contenidos y además sabe aplicarlos, es decir sabe ponerlos en acción en su uso en la vida cotidiana en un momento determinado que requiera de los conceptos aprendidos en esta unidad. Para ello, el profesor tendrá que utilizar parte de las sesiones que se han establecido en esta unidad en el laboratorio, ya que el alumno debe saber calcular la concentración de un ácido o una base tal y como está diseñada y propuesta la práctica de laboratorio. Es decir el alumno tiene que saber (concepto) y "saber hacer" (aplicación en la vida cotidiana = estándar de aprendizaje), por ello la evaluación debe hacerse, por una parte en el aula, para apreciar el contenido de los conceptos adquiridos y por otra, en el laboratorio, para saber si ha adquirido el estándar de aprendizaje que ayudará a conseguir la competencia científica, objeto de esta materia.

En esta unidad se concretan en que el alumno los habrá adquirido si:

- Realiza cálculos estequiométricos en los que intervengan compuestos en distintos estados (sólidos, gases, disoluciones) en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro.
- Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.
- Describe los procesos que tienen lugar en un alto horno, justificando las reacciones químicas que se producen.
- Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.
- Argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen.
- Realiza un trabajo de investigación para describir el proceso de obtención de productos inorgánicos importantes, tales como ácido sulfúrico, amoníaco, ácido nítrico, etc. analizando su interés industrial.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Significado de la teoría vitalista e importancia de la síntesis de la urea por parte de F. Wöhler para desecharla.
- Características del átomo de carbono. Posibilidades de combinación del átomo de carbono consigo mismo y con otros átomos. Enlaces del átomo de carbono.
- Formación de enlaces sencillos, dobles y triples. Cadenas abiertas y cerradas. Estructura en zigzag de las cadenas lineales carbonadas.
- Fórmulas empíricas, moleculares, semidesarrolladas, desarrolladas y espaciales de las moléculas orgánicas.
- Concepto de grupo funcional y de serie homóloga.
- Identificación de los principales grupos funcionales y conocimiento del nombre del grupo.
- Reconocimiento de los prefijos más utilizados en la nomenclatura y formulación de las series homólogas.
- Propiedades físicas y químicas más significativas de los compuestos orgánicos.
- Hidrocarburos alifáticos; diferenciación según su cadena hidrocarbonada. Nomenclatura y formulación según las normas de la IUPAC. Relación entre hidrocarburos y compuestos de interés industrial.
- Hidrocarburos aromáticos. Estructura resonante de la molécula de benceno. Nomenclatura y formulación de derivados del benceno.
- Derivados halogenados de los hidrocarburos. Importancia industrial y riesgos medioambientales.
- Compuestos orgánicos oxigenados más representativos: alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres. Grupos funcionales que los designan. Nomenclatura y formulación. Aplicaciones y propiedades.
- Las aminas y amidas como ejemplos de funciones nitrogenadas. Diferenciación entre aminas primarias, secundarias y terciarias. Nomenclatura y formulación. Importancia industrial de las poliamidas.
- Concepto de isomería y distinción entre sus diferentes clases: estructural y espacial.
- El petróleo. Origen, formación y composición química.
- Operaciones básicas del crudo de petróleo: destilación, craqueo y refino. Principales productos que se obtienen en la torre de destilación; fundamento del craqueo; necesidad del refino.

- Valorar la importancia social y económica del petróleo.
- El gas natural. Origen, formación y composición. Usos industriales y domésticos.
- Formas alotrópicas naturales del carbono: diamante y grafito. Semejanzas y diferencias.
- Formas alotrópicas artificiales del carbono: grafeno, fullereno y nanotubos. Importancia de la nanotecnología.

De aplicación

- Distinguir entre compuestos orgánicos e inorgánicos. Reconocer los productos de uso cotidiano con una importante composición orgánica.
- Ubicar el átomo de carbono en el sistema periódico y reconocer las propiedades que permiten una formación tan variada de enlaces estables consigo mismo y con otros átomos.
- Identificar sustancias orgánicas por sus propiedades físicas y químicas: solubilidad, combustión...
- Reconocer las diferentes fórmulas que permiten identificar un compuesto orgánico.
- Calcular fórmulas empíricas y moleculares de compuestos orgánicos a partir de datos de su composición centesimal o de cantidades de dióxido de carbono y agua que se forman en su combustión.
- Comprobar con modelos de bolas y varillas de la geometría específica de las moléculas orgánicas sencillas.
- Formulación de los principales grupos funcionales y denominación del grupo.
- Formulación de series homologas, relacionando prefijo numeral con la longitud de la cadena carbonada.
- Diferenciación de hidrocarburos por su cadena carbonada.
- Formulación y nombre de hidrocarburos sencillos.
- Expresión y ajuste de ecuaciones de combustión de los hidrocarburos.
- Diferenciación por su grupo funcional de los compuestos orgánicos oxigenados más significativos. Formulación y nombre de compuestos básicamente monofuncionales.
- Identificación de los grupos funcionales nitrogenados y los compuestos nitrogenados más significativos. Formulación y nombre de compuestos básicamente monofuncionales.
- Identificación de los isómeros estructurales que pueden tener los diferentes compuestos orgánicos.
- Reconocimiento en derivados alquénicos de isómeros cis-trans.
- Reconocimiento de carbonos asimétricos en una cadena carbonada.

- Elaboración de un cuadro donde se indiquen las diferentes fracciones de la destilación del petróleo y su uso más habitual.
- Conocimiento de las diferencias entre destilación, craqueo y refino del crudo de petróleo.
- Realización de un trabajo individual o en grupo pequeño sobre la importancia del petróleo en la sociedad actual.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 14 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 6 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 6 sesiones
- Actividades experimentales: 2 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los alumnos habrán conseguido los objetivos previstos para esta unidad si saben:

- Distinguir compuestos orgánicos de compuestos inorgánicos por su fórmula molecular.
- Calcular fórmulas empíricas y moleculares de compuestos orgánicos a partir de diferentes datos.
- Reconocer los grupos funcionales más habituales y relacionar los prefijos con el número de carbonos de una cadena orgánica.
- Reconocer hidrocarburos saturados, insaturados y aromáticos y conocer las normas de formulación y nomenclatura para hidrocarburos sencillos lineales, cíclicos y aromáticos.
- Identificar, nombrar y formular compuestos sencillos con las funciones oxigenadas y nitrogenadas explicadas.
- Relacionar compuestos de interés comercial, industrial y biológico (carburantes, fibras textiles, plásticos, anastésicos, refrigerantes, herbicidas...) con sustancias orgánicas estudiadas.
- Reconocer compuestos isómeros entre sí y representar los diferentes tipos de isomería estructural.
- Reconocer compuestos alquénicos con isomería geométrica y reconocer carbonos asimétricos en una cadena carbonada.
- Conocer el origen y la composición media del petróleo y el gas natural.
- Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural.
- Interesarse por los fenómenos medioambientales relacionados con la combustión de productos fósiles.
- Diferenciar las diferentes estructuras que presenta el carbono en el diamante y el grafito, por un lado y en el grafeno, fullereno y nanotubos por otro lado. Relacionar esas estructuras alotrópicas con sus diferentes aplicaciones.

- Valorar la importancia tecnológica e industrial de la nanotecnología en un futuro inmediato.
- Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

En esta unidad se concretan en que el alumno los habrá adquirido si:

- Distingue compuestos orgánicos de compuestos inorgánicos por su fórmula molecular.
- Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.
- Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada.
- Representa los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.
- Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.
- Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.
- Identifica las formas alotrópicas del carbono, relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus posibles aplicaciones.
- A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida.
- Relaciona las reacciones de condensación y de combustión con procesos que ocurren a nivel biológico.

Unidad 6. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas

CONTENIDOS

Conceptuales

- Diferentes tipos y clases de sistemas termodinámicos según su relación con el entorno.
- Características de las variables extensivas e intensivas.
- Funciones de estado. Importancia y utilidad.
- Primer principio de la termodinámica y aplicaciones. Energía interna.
- Transferencia de calor a volumen constante y a presión constante. Relación entre ambas.
- Concepto de entalpía.
- Diagramas entálpicos y ecuaciones termoquímicas.
- Entalpías de formación.
- Cálculo de las entalpías de una reacción a partir de las entalpías de formación.
- Entalpías de combustión como caso específico de entalpías de reacción.
- Ley de Hess. Aplicación al cálculo de las entalpías de reacción.
- Entalpías de enlace. Cálculo de la entalpía de una reacción a través de ellas.
- Concepto de entropía. Unidades y símbolo. Segundo principio de la termodinámica.
- Tercer principio de la termodinámica. Entropía estándar de formación de una sustancia.
- Cálculo de la variación de entropía de una reacción a partir de las entropías de formación.
- Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química.
- Energía libre de Gibbs. Factor entrópico y factor entálpico.
- Determinación de la espontaneidad de una reacción, en función de la temperatura.
- Cálculo de la variación de la energía libre de Gibbs a partir de las energías de formación estándar.
- Combustibles fósiles. Ventajas e inconvenientes en su utilización actual.
- Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.

- Saber qué se entiende por efecto invernadero y cómo la concentración de CO_2 atmosférico puede influir en él.
- Conocer qué es el IPCC y cómo sus estudios alertan sobre los riesgos de un cambio climático a nivel global.

De aplicación

- Relacionar diferentes sistemas termodinámicos con sus variables termodinámicas más características.
- Relacionar cualitativa y cuantitativamente las magnitudes de calor y trabajo en un sistema termodinámico.
- Aplicar correctamente el primer principio de la termodinámica a un proceso químico.
- Comprender el significado y aplicar correctamente el criterio de signos de un sistema termodinámico cuando sobre él se realiza o se desprende calor y/o trabajo.
- Relacionar la transferencia de calor cuando el proceso se realiza a presión constante o a volumen constante.
- Aplicar el concepto de entalpía correctamente a procesos endotérmicos y exotérmicos.
- Interpretar y reconocer diferentes diagramas entálpicos y las ecuaciones termoquímicas.
- Calcular la entalpía de una reacción, bien a través de las entalpías de enlace, bien a través de las entalpías de formación.
- Aplicar correctamente la ley de Hess, que permite la aditividad de las entalpías de reacción en una serie de reacciones químicas.
- Reconocer el concepto de entropía y predecir su variación de manera cualitativa en diferentes procesos físico-químicos.
- Ser capaz de explicar a un nivel sencillo el segundo principio de la termodinámica.
- Predecir si un proceso químico va a ser espontáneo o no, conocido el factor energético y el factor entrópico del mismo.
- Saber planificar las investigaciones sobre combustibles para justificar su elección en función de su rendimiento energético y su impacto sobre el medio ambiente.
- Sensibilizar sobre los problemas medioambientales que el uso excesivo e indiscriminado de combustibles fósiles puede generar en un futuro cercano.
- Admitir las consecuencias del uso de combustibles fósiles y su relación con las emisiones de CO_2, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de recursos naturales y generar propuestas y actitudes sostenibles para minorar estos efectos.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 14 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 6 sesiones

- Actividades y ejercicios numéricos: 6 sesiones
- Actividades experimentales: 2 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para comprobar el grado de asimilación de los conceptos adquiridos por los alumnos, se puede valorar si los alumnos son capaces de:

- Diferenciar entre distintos sistemas termoquímicos en función de sus características.
- Diferenciar las variables extensivas de las intensivas.
- Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo.
- Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico.
- Conocer y aplicar el primer principio de la termodinámica a un proceso físico-químico, ajustándose al criterio de signos señalado.
- Relacionar las transferencias de calor a presión constante (Qp) con las transferencias a volumen constante (Qv). Relacionar Qp con el concepto de entalpía.
- Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.
- Interpretar y dibujar diagramas entálpicos sencillos.
- Entender el concepto de entalpías de formación y su aplicación al cálculo de las energías de reacción mediante la utilización de datos en los que se indican los valores de las entalpías de formación en condiciones estándar.
- Utilizar correctamente la ley de Hess en la aditividad de las reacciones químicas para calcular indirectamente entalpías de reacción.
- Entender el concepto de entalpía de enlace y su diferencia con el de entalpía de formación.
- Calcular la variación de entalpía de una reacción a partir de las entalpías de enlace.
- Conocer el concepto, el símbolo y las unidades de la entropía y su relación con el grado de desorden de los sistemas.
- Relacionar el segundo principio de la termodinámica con la posibilidad de que una reacción química sea espontánea.
- Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación con los procesos espontáneos.
- Entender cómo se consiguen los valores de entropía estándar de una sustancia química.
- Entender la importancia de la energía libre de Gibbs para predecir la espontaneidad de una reacción química, al agrupar la variación de entalpía y la variación de entropía de la misma.
- Conocer la relación entre G H y S.

- Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs.
- Utilizar el concepto de función de estado para el cálculo de entalpías, entropías y energías de Gibbs de una reacción química a partir de los valores que las sustancias iniciales y finales tienen de esas magnitudes.
- Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica.
- Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.
- Saber qué es el IPCC y la importancia de sus estudios para prevenir un cambio climático en la Tierra.
- Conocer qué se entiende por efecto invernadero y cómo la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera puede influir en él.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

En esta unidad se concretan en que el alumno los habrá adquirido si:

- Entiende el concepto de sistema material y de variables termodinámicas.
- Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.
- Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referente aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.
- Distingue entre procesos a volumen constante de procesos a presión constante.
- Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.
- Calcula la variación de entalpía de una reacción a partir de las entalpías estándar de formación y/o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta de forma correcta su signo.
- Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess.
- Conoce el concepto de entropía y es capaz de predecir la variación de entropía de una reacción química dependiendo de la molecularidad y estado de los compuestos que intervienen.
- Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.
- Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura.
- Plantea situaciones reales o figuradas en las que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, asociando el concepto de entropía con la irreversibilidad de un proceso.
- Relaciona el concepto de entropía con la espontaneidad de los procesos irreversibles.

- A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO2 con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de recursos naturales y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.

Unidad 7. Cinemática del punto material. Elementos y magnitudes del movimiento

CONTENIDOS

Conceptuales

- El movimiento. Tipos de movimiento.
- Elementos fundamentales del movimiento.
  - Punto material.
  - Sistema de referencia. Principio de relatividad de Galileo.
  - Trayectoria.
- Magnitudes del movimiento.
  - Posición.
  - Desplazamiento.
  - Trayectoria.
- Magnitudes del movimiento.
  - Posición.
  - Desplazamiento.
  - Espacio recorrido.
  - Velocidad.
  - Aceleración.
- Clasificación de los movimientos.
  - Movimientos rectilíneos. Uniformes. Uniformemente acelerados.
  - Movimiento circular. Uniforme. Uniformemente acelerado.

- Composición de movimientos.
- Movimiento de proyectiles.
- Cinemática del movimiento armónico simple.
  - Ecuación del m.a.s.
  - Magnitudes del m.a.s: amplitud, frecuencia, periodo, velocidad y aceleración.

De aplicación

- Elegir el sistema de referencia inercial más adecuado para plantear y resolver el movimiento de un cuerpo concreto.
- Utilizar las ecuaciones para determinar la posición y la velocidad de un móvil en cualquier instante.
- Realizar dibujos y diagramas de los movimientos rectilíneos para comprender el significado de términos tales como velocidad media y aceleración media.
- Manejar las reglas de composición y descomposición de vectores en la resolución de problemas clásicos como el barquero que cruza un río o el tiro parabólico de un proyectil.
- Diseñar y realizar experimentos que sirvan para comprobar los principios que rigen la caída libre de los cuerpos.
- Utilizar las ecuaciones de tiro parabólico en la resolución de problemas sobre movimientos que estén relacionados con las actividades deportivas del alumnado: baloncesto, tenis, fútbol, etc.
- Observar y clasificar movimientos de nuestro entorno, identificando su naturaleza, las leyes que los rigen y las ecuaciones que los definen.
- Construir gráficas posición–tiempo; velocidad–tiempo y aceleración–tiempo, a partir de datos obtenidos en diferentes situaciones.
- Calcular el módulo de la velocidad de un móvil en dos dimensiones, a partir de la determinación previa del vector desplazamiento.
- Dibujar en el movimiento circular uniforme la velocidad instantánea y la aceleración centrípeta, determinando sus módulos a partir de los datos del movimiento.
- Utilizar las ecuaciones del tiro parabólico y horizontal, calculando alcance máximo, tiempo de vuelo y la velocidad de un proyectil en un instante determinado.
- Representar gráficamente mediante diagramas de las distintas magnitudes del m.a.s. en función del tiempo, comprobando que sus valores se repiten periódicamente.
- Observar e interpretar movimientos vibratorios que se dan en los cuerpos de nuestro entorno.

- Diseñar y realizar experiencias en el laboratorio (utilización de resortes, el péndulo simple, etc., que pongan de manifiesto la realización y las características del m.a.s.).

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

El desarrollo de esta unidad precisa, a nuestro juicio, 16 sesiones de clase distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 8 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 7 sesiones
- Actividades experimentales : 1 sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los alumnos habrán conseguido los objetivos previstos para esta unidad si saben:

- Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales.
- Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado.
- Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas.
- Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular.
- Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión de posición en función del tiempo.
- Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.
- Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.
- Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (m.r.u.) y/o rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.).
- Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (m.a.s.) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscile.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá alcanzado los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas y es capaz de razonar si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.
- Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.

- Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.
- Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.
- Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (m.r.u.) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.).
- Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos rectilíneo uniforme (m.r.u.), movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) y circular uniforme (m.c.u.), aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.
- Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.
- Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.
- Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.
- Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que los describen, calcula el valor de magnitudes tales como alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.
- Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.
- Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.
- Diseña y describe experimentos que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple y determina las magnitudes involucradas.
- Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.
- Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.
- Obtiene la posición, la velocidad y la aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.
- Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.
- Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple en función del tiempo comprobando su periodicidad.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Visión histórica.
- La fuerza como interacción.
- Primera ley de Newton: ley de inercia.
  - Sistemas de referencia.
- Segunda ley de Newton: ley fundamental de la dinámica.
  - Masa y peso.
- Tercera ley de Newton: ley de acción y reacción.
- Fuerza de rozamiento.
  - Fuerza de rozamiento y planos horizontales.
  - Fuerza de rozamiento y planos inclinados.
- Fuerzas elásticas.
- Dinámica del movimiento armónico simple.
  - El péndulo simple.
- Dinámica del movimiento circular uniforme.
- Cantidad de movimiento o momento lineal.
- Impulso mecánico y momento lineal. Conservación del momento lineal.
- Momento de una fuerza y momento angular.
  - Conservación del momento angular.
- Fuerza gravitatoria.
  - Ley de Newton de la gravitación universal.

- Aceleración de la gravedad en la Tierra.
- Movimientos de satélites y planetas.
- Leyes de Kepler. Demostración.

De aplicación

- Elegir el sistema de referencia inercial adecuado para estudiar el movimiento de los cuerpos y realizar correctamente los diagramas de fuerzas que intervienen en casos concretos.
- Identificar las fuerzas que actúan sobre móviles tales como un ascensor, un cuerpo apoyado o colgado, etc.
- Resuelve actividades y ejercicios numéricos en los que intervengan, además del peso de los cuerpos, poleas y tensiones.
- Realiza actividades experimentales mediante el empleo de dinamómetros para determinar el módulo de las fuerzas.
- Resuelve actividades y problemas numéricos en situaciones dinámicas con rozamiento, tanto en planos inclinados como horizontales.
- Calcula la deformación que experimenta un muelle elástico, conociendo el valor de su constante elástica.
- Calcula magnitudes relacionadas con la dinámica del movimiento armónico simple y el péndulo simple.
- Utiliza el concepto de fuerza centrípeta como responsable del movimiento circular para resolver problemas numéricos de móviles que toman curvas en una carretera horizontal, en curvas con peralte y en una circunferencia vertical.
- Resuelve ejercicios numéricos relativos a la interacción entre partículas mediante la aplicación del principio de conservación del momento lineal.
- Realiza actividades y ejercicios numéricos en los que intervenga el momento angular y su conservación.
- Aplica las distintas características de la interacción gravitatoria a casos de interés como: determinación de la masa de la Tierra, peso de los cuerpos en las proximidades de la Tierra, etc.
- Comprobación experimental del valor de la aceleración de la gravedad utilizando un péndulo simple.
- Recoge información sobre hechos relacionados con la fuerza gravitatoria y el universo.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 16 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 8 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 7 sesiones

- Actividades experimentales: 1 sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucren planos inclinados y/o poleas.
- Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.
- Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.
- Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.
- Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario.
- Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.
- Determinar y aplicar la ley de gravitación universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.
- Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.
- Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.
- Resuelve supuestos en los que aparecen fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados aplicando las leyes de Newton.
- Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.

- Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.
- Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la dinámica.
- Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.
- Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.
- Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.
- Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.
- Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.
- Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos.
- Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.
- Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.
- Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende.
- Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.

Unidad 9. Trabajo y energía mecánica

CONTENIDOS

Conceptuales

- Trabajo mecánico.
  - Trabajo de rozamiento.
  - Representación gráfica del trabajo.
- Potencia.
  - Rendimiento.
- Energía.
- Energía cinética.
  - Teorema de las fuerzas vivas.
- Energía potencial.
  - Energía potencial gravitatoria.
  - Energía potencial elástica.
- Conservación de la energía mecánica.
- Energía de un oscilador armónico
- Transformaciones de la energía. Ley de conservación de la energía.
  - Masa y energía.

De aplicación

- Calcula el trabajo realizado por una fuerza constante cuya dirección forma diferentes ángulos con el desplazamiento, e identificación del signo con que debe expresarse.
- Aplica el concepto de potencia a motores y dispositivos mecánicos de uso habitual.
- Calcula la energía cinética y de la energía potencial de un cuerpo.

- Calcula el trabajo que hay que realizar para desplazar un cuerpo en las proximidades de la superficie terrestre.
- Aplica el principio de conservación de la energía mecánica a la resolución de ejercicios numéricos.
- Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico.
- Describe las transformaciones de energía que tienen lugar en dispositivos tecnológicos sencillos.
- Analiza la relación entre masa y energía a la luz de la teoría de la relatividad de Einstein.
- Recoge información y elaboración de informes sobre la importancia de la energía eólica como energía alternativa.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 12 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 5 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 6 sesiones
- Actividades experimentales: 1 sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Entender que una fuerza realiza trabajo cuando existe un desplazamiento, y que el trabajo depende del módulo de la fuerza, del desplazamiento y del ángulo que forman ambos.
- Analizar la influencia del tiempo en el trabajo realizado por máquinas y motores.
- Calcular el trabajo de las fuerzas de rozamiento.
- Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.
- Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.
- Analizar y describir fenómenos donde se producen transferencias de energía mecánica.

- Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.

♦

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

♦ El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.
- Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.
- Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.
- Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.
- Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.
- Determina experimentalmente la energía potencial elástica y la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke, y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.

Unidad 10. Interacción electrostática

CONTENIDOS

Conceptuales

- Desarrollo histórico de la electrostática.
- Propiedades de las cargas eléctricas.
- Interacción electrostática: ley de Coulomb.
  - Unidad de carga.
  - Importancia y limitaciones de la ley de Coulomb.
- Analogías y diferencias entre la interacción electrostática y la interacción gravitatoria.
- Campo eléctrico:
  - Intensidad del campo eléctrico.
  - Líneas del campo eléctrico.
- Potencial eléctrico.
  - Diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico.

De aplicación

- Describe gráfica y analíticamente campos eléctricos sencillos.
- Explica el fenómeno de la electrización de los cuerpos a partir de hechos experimentales.
- Elabora diagramas vectoriales y representaciones gráficas de las líneas de campo para interacciones sencillas entre cargas eléctricas en reposo.
- Identifica las propiedades del vector intensidad de campo para dibujarlo en un punto donde se conoce la línea de campo y viceversa.
- Reconocimiento experimental de la existencia de dos tipos de carga eléctrica deduciendo las acciones mutuas entre ellas.
- Interpreta el fenómeno de la inducción eléctrica que nos ayude a la explicación de los fenómenos asociados al electroscopio, péndulo eléctrico, etc.

- Analiza los valores que toma la intensidad de campo eléctrico generado por dos cargas eléctricas puntuales situadas sobre el eje Ox, determinando la posición en que el campo eléctrico es nulo.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Dados los contenidos de la unidad, para su desarrollo bastan 8 sesiones de clase distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 4 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 3 sesiones
- Actividades experimentales: 1 sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se habrán alcanzado los objetivos propuestos si los alumnos y alumnas son capaces de:

- Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales.
- Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.
- Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transformar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional.
- Determinar el campo eléctrico creado por una carga o por una esfera en un punto determinado.
- Calcular el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo cuando está generado por distribuciones puntuales de carga e indicar cuál será el movimiento de cargas positivas o negativas cuando se dejan libres en el campo.
- Calcular el campo eléctrico y el potencial creado por una distribución de cargas puntuales utilizando el principio de superposición.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

El alumnado habrá alcanzado los estándares de aprendizaje si:

- Compara la ley de Newton de la gravitación universal y la de Coulomb, y es capaz de establecer diferencias y semejanzas entre ellas.
- Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.
- Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

Como punto de referencia para la evaluación de los objetivos anteriormente programados se tomarán los criterios de evaluación siguientes:

- Aplicar las estrategias propias de la metodología científica a la resolución de problemas relativos a los movimientos generales estudiados, utilizando el tratamiento vectorial, analizando los resultados obtenidos e interpretando los posibles diagramas. Resolver ejercicios y problemas sobre movimientos específicos, tales como lanzamiento de proyectiles, encuentros de móviles, caída de graves, etc. empleando adecuadamente las unidades y magnitudes apropiadas.
- Comprender que el movimiento de un cuerpo depende de las interacciones con otros cuerpos.
- Identificar las fuerzas reales que actúan sobre ellos, describiendo los principios de la dinámica en función del momento lineal. Representar mediante diagramas las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, reconociendo y calculando dichas fuerzas cuando hay rozamiento, cuando la trayectoria es circular, e incluso cuando existan planos inclinados.
  - Aplicar la ley de la gravitación universal para la atracción de masas, especialmente en el caso particular del peso de los cuerpos.
  - Explicar la relación entre trabajo y energía, aplicando los conceptos al caso práctico de cuerpos en movimiento y/o bajo la acción del campo gravitatorio terrestre.
  - Describir cómo se realizan las transferencias energéticas en relación con las magnitudes implicadas.
  - Conocer los fenómenos eléctricos de interacción, así como sus principales consecuencias. Conocer los elementos de un circuito y los aparatos de medida más corrientes. Resolver, tanto teórica como experimentalmente, diferentes tipos de circuitos corrientes que se puedan plantear.
  - Emplear correctamente las leyes ponderales y volumétricas para resolver ejercicios sencillos, así como aplicar las leyes de los gases para describir su evolución en los procesos.
  - Justificar las sucesivas elaboraciones de modelos atómicos, valorando el carácter abierto de la ciencia. Describir las ondas electromagnéticas y su interacción con la materia, deduciendo de ello una serie de consecuencias. Describir la estructura de los átomos e isótopos, así como relacionar sus propiedades con sus electrones más externos. Escribir correctamente estructuras de Lewis de moléculas sencillas.
  - Resolver ejercicios y problemas relacionados con las reacciones químicas de las sustancias, utilizando la información que se obtiene de las ecuaciones químicas.
  - Escribir y nombrar correctamente sustancias químicas inorgánicas y orgánicas. Describir los principales tipos de compuestos del carbono, así como las situaciones de isomería que pudieran presentarse.
  - Realizar correctamente en el laboratorio experiencias de las propuestas a lo largo del curso.
  - Describir las interrelaciones existentes en la actualidad entre sociedad, ciencia y tecnología dentro de los conocimientos abarcados en este curso.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.

Todos los procedimientos de evaluación: cuestiones, ejercicios y problemas son susceptibles de ser considerados dentro de los contenidos del programa, procurando que teoría y problemas estén equilibrados en la valoración y con una dificultad estructurada en los mismos.

Las innovaciones en la metodología y materiales empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pierden buena parte de su potencialidad si no van acompañados de innovaciones similares en la evaluación, puesto que ésta, al mostrar aquello a lo que se da importancia, condiciona extraordinariamente la actividad de alumnos y profesores.

Distintas investigaciones realizadas, han puesto de manifiesto cómo los métodos de evaluación pueden afectar no solo a la cantidad y a la calidad de los aprendizajes de los alumnos, sino también a sus intereses y actitudes hacia la asignatura y su aprendizaje.

Puesto que el papel fundamental de la evaluación es incidir positivamente en el proceso de aprendizaje, debe realizarse una evaluación continua a lo largo del mismo y no realizar únicamente valoraciones terminales. Para ello, se integrarán las actividades evaluadoras a lo largo del proceso, dando la retroalimentación adecuada y adoptando las medidas correctoras en caso necesario.

Se planificarán, además, actividades de revisión y profundización de los contenidos realmente importantes y más susceptibles de ser olvidados, aunque ello obligue a reducir algunos de los contenidos que inicialmente se piensan desarrollar.

Por todo lo anterior, la evaluación del rendimiento académico del alumnado se basará en:

- **Observación directa** y diaria mediante la contestación a preguntas de respuesta corta, formuladas oralmente o por escrito. Con ello se pretende impulsar el trabajo diario y conocer puntualmente la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Realización de una **prueba escrita global** al finalizar el desarrollo de cada tema cuya finalidad será conocer el grado de adquisición de conocimientos del mismo.

TEMAS TRANSVERSALES

Educación vial (dinámica)

El estudio del movimiento deberá permitir a los alumnos analizar e interpretar causas de accidentalidad como la velocidad excesiva y la transgresión de las normas de circulación. Conocer y respetar todas las normas de circulación incluso las que no son reglas de seguridad en sentido estricto y comportarse de acuerdo con los hábitos de prudencia en la conducción de bicicletas y ciclomotores.

Educación ambiental (reacciones)

La Educación ambiental es un tema que se ha tenido presente en todos nuestros textos, aunque no se haga referencia directa con algún título, etc. Es éste un tema que da mucho juego, ya que las aplicaciones tecnológicas de muchos fenómenos físicos y químicos a menudo causan daños en el medio ambiente que pueden ser irreparables si no se toman las medidas oportunas por parte de administradores, científicos, técnicos, etc.

Por otra parte, los residuos generados en diversas actividades relacionadas con la industria química ponen de manifiesto que el estudio de estos temas debe realizarse teniendo en cuenta el efecto de dichas actividades en el entorno de la industria.

Educación del consumidor (energía)

Desde el punto de vista de la Física y la Química, la Educación para el consumidor está estrechamente relacionada con los contenidos de la Educación ambiental. Aspectos relativos al uso responsable de los recursos naturales, como el agua, las materias primas, las fuentes de energía, etc., implican a ambos temas transversales.

El conocimiento de las fuentes de energía y el consumo de determinados aparatos (de combustibles fósiles, eléctricos, etc.) debe ayudar a promover actitudes que tiendan al ahorro energético. Por ejemplo, en la parte de electricidad los alumnos deben comprender perfectamente que la magnitud física de la que depende el consumo de un aparato eléctrico es su potencia eléctrica, y que los aparatos de gran potencia eléctrica son aquellos que deben transformar energía eléctrica en calor, como radiadores, hornos, planchas, etc.

Educación no sexista

En los textos seleccionados, tanto en el lenguaje como en las ilustraciones, se presenta a la mujer en situaciones de igualdad respecto al hombre, ya sea en el ámbito del trabajo científico o en ámbitos cotidianos. Esta situación debe servir para realizar una educación para la igualdad de oportunidades que se extienda no solamente al ámbito científico, donde las mujeres, históricamente hablando, han tenido menos peso, sino a todos los aspectos de la vida cotidiana.

En el área de Ciencias en general y en el de la Química y, sobre todo, de la Física en particular, esta tarea debe ir encaminada a motivar hacia la materia a las mujeres, ya que, históricamente, ha habido menos físicas o químicas que físicos o químicos.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Exposición teórica; apoyo: texto, utensilios de laboratorio, ordenador.
Realización de ejercicios y cuestiones relacionados con la teoría; apoyo: texto, pizarra, cuaderno.
Trabajo bibliográfico de orgánica

MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

Tema 4, 2º parte (Química industrial)

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Las unidades se han desarrollado de forma que permiten un tratamiento muy abierto por parte del profesorado. En cada unidad se han introducido una serie de secciones que posibilitan un desarrollo no necesariamente uniforme del mismo. Esto hace posible un distinto nivel de profundización en muchas de las secciones propuestas, según el grado de preparación de los alumnos, de sus intereses, actitudes, motivación, etc.
Muchas de las actividades propuestas son susceptibles de ser trabajadas desde distintos niveles de partida, ofreciendo en cada ocasión una posibilidad de desarrollo diferente. Los trabajos de laboratorio posibilitan que los alumnos y alumnas más aventajados profundicen en el tema tratado, y los que tienen un menor nivel encuentren una nueva oportunidad para consolidar los contenidos básicos del tema. Además, el trabajo en grupo para la realización de estas actividades fomenta el intercambio de conocimientos y una cultura más social y cívica.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación parcial o final se obtendrá ponderando las pruebas escritas con un mínimo de 80 %. La asistencia a clase, puntualidad, trabajo diario en clase, esfuerzo, interés, cuaderno, prácticas, comportamiento,... se ponderará hasta en un 20 %.
Si hay más de un examen por evaluación (normalmente dos) se hará la media ponderada (en función de los contenidos de cada examen) siempre que la nota de cada examen sea como mínimo 3,5).
--Los alumnos que tengan la 1ª o 2ª evaluación calificadas negativamente realizarán una prueba escrita parcial de recuperación de dichos contenidos. o de mejora (de carácter voluntario) de la calificación anterior. En ambos casos la calificación de la evaluación será la media aritmética de dicha prueba con la obtenida en la evaluación correspondiente. En el caso de recuperación de la calificación negativa, si el alumno recupera la evaluación y la nota media resultara menor de 5, la nota final de la evaluación será de 5 puntos. En el caso de mejora de nota, si la nota media fuera menor, la nota final de la evaluación será la primera nota obtenida por el alumno.
--Al final de curso se hará otra recuperación de los contenidos de las evaluaciones suspensas, de una, dos o las tres evaluaciones (global).
Cualquier alumno se podrá presentar a subir nota en un examen global al final de curso. Se hará media con la media del curso en ambos casos.
--La nota final del curso será la media ponderada (en función de las contenidos de cada evaluación) de las tres evaluaciones..
Los alumnos no aprobados en la evaluación final de Junio, realizarán, una única prueba en el mes de Septiembre, en la que se exigirán todos los contenidos impartidos a lo largo del curso.

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizará en clase el libro de texto adaptado a la nueva normativa legal: Física y Química de 1º Bachillerato. Editorial Mc Graw Hill
Además del libro de texto, se utilizarán los siguientes recursos didácticos:

1. Laboratorios de Física y Química para la realización de actividades experimentales.
2. Libros de consulta, revistas, periódicos y folletos para obtener información sobre aspectos relativos a los contenidos desarrollados.
3. Medios audiovisuales.

4. Mobiliario del aula.

FÍSICA 2º BACHILLERATO

INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

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

La Teoría Especial de la relatividad y la Física Cuántica se presentan como alternativas necesarias a la insuficiencia de la denominada física clásica para resolver determinados hechos experimentales.

Sin necesidad de profundizar en teorías avanzadas, el alumnado debe conocer las interacciones fundamentales y las partículas fundamentales, como los quarks, y relacionarlas con la formación del Universo o el origen de la masa.

ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

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

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

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

Competencia digital (D)
Se desarrollará a partir del manejo de aplicaciones virtuales para simular experiencias en el laboratorio, la utilización de las TIC y la obtención de información científica procedente de Internet y otros medios digitales.

Competencia de aprender a aprender (AA)

A través de los modelos explicativos, métodos y técnicas propias de la Física, se contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los alumnos y a la construcción de un marco teórico que les permita interpretar y comprender la naturaleza.

Competencias sociales y cívicas (SC)
Deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social, para adoptar decisiones colectivas fundamentales y con sentido ético, dirigidas a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, del resto de la sociedad y de todos los seres vivos.

Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (IEE)
Se contribuye al desarrollo de esta competencia con la investigación científica, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos y diseñando y proponiendo estrategias de actuación.

Competencia de conciencia y expresiones culturales (CEC)
Se desarrollará a partir del conocimiento de la herencia cultural en el ámbito científico de la Física que permita conocer y comprender la situación actual en la que se encuentra en el siglo XXI.

OBJETIVOS GENERALES

Pretendemos que los estudiantes alcancen los objetivos generales siguientes:

- Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
- 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.
- 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.
- Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
- Utilizar de manera habitual las TIC para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
- Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la Física, sus aportaciones a la evolución cultural y al desarrollo tecnológico del ser humano, analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad y valorar su importancia para lograr un futuro sostenible.
- Desarrollar en los alumnos las habilidades de pensamiento prácticas y manipuladoras propias del método científico, de modo que les capaciten para llevar a cabo un trabajo investigador.
- Valorar las aportaciones realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad.
- Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones; su aprendizaje es, por tanto, un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible frente a diversas opiniones.
- Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

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

Es conveniente introducir los conceptos desde una perspectiva histórica y conocer algunos datos de la biografía científica de los investigadores que propiciaron la evolución y el desarrollo de la Física. Es necesario insistir en los pasos de la deducción, las aproximaciones y las simplificaciones si las hay, de tal forma que el alumno compruebe la estructura lógico-deductiva de la Física para determinar la validez de los principios y leyes utilizados.

La secuencia lógica de actuación en la resolución de problemas tiene que ser: estudiar la situación, descomponer el sistema en partes, establecer una relación entre las mismas, indagar en los principios y leyes que se apliquen, utilizar las ecuaciones matemáticas adecuadas, determinar las magnitudes objeto del problema y analizar la coherencia de los resultados.

El trabajo experimental es una parte importantísima de la Física junto a la observación y el razonamiento. Cuando no sea posible realizar un determinado experimento, se recomienda el uso de simulaciones virtuales interactivas, que deben completarse con la emisión de hipótesis por parte de los alumnos, la recogida de datos, el análisis de resultados y la elaboración de informes que permitan utilizar de forma oral o escrita los resultados obtenidos.

Es necesario considerar que los alumnos son sujetos activos constructores de su propio conocimiento, que van al instituto para reflexionar sobre sus conocimientos, enriquecerlos y desarrollarlos. Por tanto, los objetivos didácticos deben buscar el continuo desarrollo de la capacidad de pensar del alumnado para que en el futuro se conviertan en individuos críticos y autónomos capaces de conducirse adecuadamente en el mundo.

El tipo de aprendizaje debe proporcionar nuevos conocimientos, pero además debe ser capaz de movilizar el funcionamiento intelectual de los estudiantes, dando la posibilidad de que se adquieran nuevos aprendizajes.

Los alumnos deben ejercitar la atención y el pensamiento, el desarrollo de la memoria y lo que podríamos llamar la pedagogía del esfuerzo, entendiendo el esfuerzo como ejercicio de la voluntad, de la constancia y la autodisciplina.

La enseñanza será activa y motivadora, realizando un desarrollo sistemático de los contenidos, se destacará el carácter cuantitativo de la Física y se procurará, siempre que sea posible, relacionar los contenidos con las situaciones de la vida real.

Para conseguir un aprendizaje significativo, se debe partir en cada tema de los conocimientos de los alumnos, y estos deben relacionar los nuevos conceptos entre sí y con los que ya poseen.

Partiendo de la base de que el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje, parece conveniente el diálogo y la reflexión entre ellos, el aprendizaje cooperativo a través de la propuesta de los debates, de actividades en equipo y de la elaboración de proyectos colectivos.

SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

PRIMERA EVALUACIÓN

Unidad 1: La actividad científica

Unidad 2: ley de gravitación universal. Aplicaciones

Unidad 3: Fuerzas centrales. Comprobación de la Segunda ley de Kepler

Unidad 4: Campo gravitatorio

Unidad 5: Campo eléctrico

SEGUNDA EVALUACIÓN

Unidad 6: Electromagnetismo. El campo magnético

Unidad 7: Inducción electromagnética

Repaso del movimiento armónico simple (cinemática, dinámica energía)

Unidad 8: Movimiento ondulatorio

TERCERA EVALUACIÓN

Unidad 9: Ondas electromagnéticas. La luz

Unidad 10: Óptica geométrica. Espejos y lentes

Unidad 11: Elementos de Física relativista

Unidad 12: Elementos de Física cuántica

Unidad 13: Física nuclear. Partículas y fuerzas fundamentales

TEMPORALIZACIÓN

Los tiempos que se indican a continuación para cada unidad son los totales, es decir, incluyen los desarrollos teóricos, las actividades y ejercicios numéricos y, en su caso, las actividades experimentales.

Unidad 1 ..... 7 sesiones
Unidad 2 ..... 10 sesiones
Unidad 3 ..... 7 sesiones
Unidad 4 ..... 8 sesiones
Unidad 5 ..... 10 sesiones
Unidad 6 ..... 10 sesiones
Unidad 7 ..... 7 sesiones
Unidad 8 ..... 10 sesiones
Unidad 9 ..... 9 sesiones
Unidad 10 ..... 11 sesiones
Unidad 11 ..... 7 sesiones
Unidad 12 ..... 9 sesiones
Unidad 13 ..... 9 sesiones
TOTAL ..... 114 sesiones

UNIDADES

UNIDAD 1. La actividad científica

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Utilizar las estrategias básicas de la actividad científica, planteando preguntas, analizando problemas, emitiendo hipótesis, recogiendo datos, elaborando representaciones gráficas, analizando los resultados obtenidos, etc.

- Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos, y analizar la validez de la información obtenida en Internet y otros medios digitales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Las magnitudes elementales más utilizadas en cursos anteriores y sus unidades en el SI.
- El uso con cierta precisión de la terminología científica para entender y explicar textos científicos sencillos.
- Conocimientos elementales de las TIC.

CONTENIDOS

Conceptuales

- La evolución del concepto de ciencia.
- El trabajo científico.
- Las herramientas de la investigación.
- Las tecnologías de la información y la comunicación.

De aplicación

- Apreciación de la importancia del trabajo científico: el método científico, las herramientas de la investigación, la representación gráfica, el cálculo de errores, etc.
- Uso y valoración de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Resolución de ejercicios de aplicación.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

El desarrollo de la unidad consta de dos núcleos fundamentales: conocer cómo se desarrolla el trabajo científico y el uso de las TIC de manera correcta.

En el estudio del trabajo científico se debe resaltar la utilización del método científico, algunas herramientas propias de la investigación, las representaciones gráficas y el cálculo de errores, que permitirá utilizar el número adecuado de cifras significativas en cada caso.

El uso adecuado de las TIC permitirá realizar experiencias asistidas por ordenador, diseño de experimentos, resolución de problemas complejos, simulaciones de sistemas físicos, procesamiento de textos, etc. Además, hay que insistir en el uso adecuado del vocabulario científico, tanto en expresiones orales como escritas.

En realidad, los contenidos de esta unidad deben ser transversales, y es necesario utilizarlos a lo largo de todas las unidades.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 7 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 3 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 4 sesiones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.
- Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- 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.
- Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes de un proceso físico.
- 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.
- 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.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.
- Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC y comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.
- Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en Internet y otros medios digitales.
- 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.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Conocer la evolución del concepto de ciencia con el transcurso del tiempo.
- Aplicar las etapas del método científico a problemas concretos de investigación.
- Distinguir entre magnitudes fundamentales y derivadas, y aplicar el análisis dimensional en casos concretos.

Avanzar en la realización de representaciones gráficas de dificultad creciente.

- Calcular errores absolutos y relativos, y utilizar correctamente el número de cifras significativas.
- Usar correctamente las TIC en el trabajo científico.
- Distinguir la fiabilidad y objetividad de la información obtenida en Internet y otros medios digitales.

Interpretar y seleccionar la información obtenida, y transmitir las conclusiones utilizando un lenguaje científico correcto.

Unidad 2. Ley de gravitación universal. Aplicaciones

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Comprender el carácter universal de la ley de gravitación y su validez en la explicación de los fenómenos naturales.
- Aplicar correctamente las leyes de Kepler en la resolución de problemas que versen sobre el movimiento de un planeta.
- Definir conceptos como fuerza conservativa, energía potencial gravitatoria, energía mecánica, energía potencial gravitatoria terrestre etc.
- Diferenciar distintas aplicaciones de la teoría de gravitación, como el movimiento de planetas y satélites, la velocidad de escape de un cohete, lanzamiento y órbitas de satélites artificiales, etc.
- Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Nociones de las interacciones de contacto y a distancia.
- Nociones de cálculo integral.
- Conceptos y fórmulas fundamentales de cinemática, dinámica y energía.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Interacciones a distancia.
- Antecedentes de la teoría de gravitación.
- Desarrollo de la teoría de gravitación universal.
- Fuerzas conservativas y energía mecánica.
- Energía potencial gravitatoria asociada al sistema formado por dos partículas.
- Aplicaciones de la teoría de gravitación universal.
- Consecuencias de la gravitación universal.
- Caos determinista.

De aplicación

- Utilización de los distintos conceptos que describen la interacción gravitatoria a casos de interés como son: la determinación de masas de cuerpos celestes, el estudio de movimientos de planetas y satélites, etc.
- Aplicación del método científico al desarrollo histórico de la teoría de la gravitación.
- Aplicación del principio de conservación de la energía mecánica en la resolución de problemas en donde intervienen fuerzas conservativas.
- Resolución de ejercicios numéricos de aplicación.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La ley de gravitación universal de Newton es el punto de partida de la unidad y la base de todo el desarrollo posterior.

Se debe dar mucha importancia al movimiento de satélites y planetas, en concreto al periodo de revolución, la velocidad orbital y la velocidad de escape, haciendo notar la dependencia de estos cálculos con los conceptos de fuerza y conservación de la energía mecánica, y realizando el número suficiente de ejercicios para que manejen estos conceptos con fluidez.

Es muy importante el cálculo de velocidades de lanzamiento de satélites artificiales, energías de enlace y cambios de órbitas.

Como aplicación de los conceptos estudiados en la unidad, se completa el tema con el estudio de la ingravidez, la existencia de mareas o la perturbación de las órbitas planetarias.

La introducción de la teoría del caos en esta materia debe significar una gran motivación para los alumnos.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 10 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 4 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 5 sesiones.
- Actividades experimentales: una sesión.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Mostrar la relación entre la ley de gravitación universal de Newton y las leyes empíricas de Kepler.
- Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de las mismas en función del origen de coordenadas energéticas elegidas.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.
- Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Deduce la ley de gravitación a partir de las leyes de Kepler y del valor de la fuerza centrípeta.
- Deduce la tercera ley de Kepler aplicando la dinámica newtoniana al caso de órbitas circulares y realiza cálculos acerca de las magnitudes implicadas.
- Explica el carácter conservativo de la fuerza gravitatoria.
- Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
- Deduce a partir de la ecuación fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.
- Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.
- Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar las interacciones a distancia.
- Explicar el sentido físico de la constante G.
- Diferenciar las fuerzas conservativas de las que no lo son.
- Conocer las aplicaciones de la teoría de gravitación universal.
- Realizar cálculos numéricos sobre energía potencial asociada al sistema formado por dos partículas.
- Calcular los valores de magnitudes relacionadas con la aplicación de la teoría de gravitación universal al movimiento de satélites y planetas.
- Conocer algunas consecuencias de la gravitación universal, como la ingravidez, las mareas, las perturbaciones de las órbitas planetarias o la investigación de estrellas y planetas.
- Aplicar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.

Unidad 3. Fuerzas centrales. Segunda ley de Kepler

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Definir conceptos como: fuerza central, momento de torsión y momento angular, y aplicarlos correctamente en la interpretación de fenómenos naturales como el movimiento de los planetas.
- Aplicar los conceptos anteriores a la resolución de ejercicios numéricos.
- Formular el principio de conservación del momento angular y utilizarlo en la resolución de problemas sencillos.
- Explicar la variación que experimenta la velocidad de un planeta entre las posiciones de perihelio y afelio aplicando el principio de la conservación del momento angular.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Nociones de cálculo vectorial.
- Nociones de cálculo diferencial.
- Ecuaciones fundamentales de la dinámica.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Fuerza central.
- Momento de torsión de una fuerza respecto a un punto.
- Momento angular de una partícula.
- Relación entre el momento de torsión y el momento angular.
- Momento angular y movimiento planetario. Segunda ley de Kepler.

De aplicación

- Elaboración de diagramas vectoriales de fuerzas y de momentos para situaciones experimentales sencillas, realizando los cálculos analíticos correspondientes.
- Realización de actividades y ejercicios numéricos en los que intervenga el momento angular y su conservación.

- Paralelismo entre las ecuaciones del movimiento de rotación y el movimiento de traslación.
- Resolución de ejercicios numéricos de aplicación.
- Comprobación del cumplimiento de la segunda ley de Kepler.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La introducción del concepto de fuerza central, de momento de torsión y de momento angular es la base científica de esta unidad.

Se define el concepto de momento de inercia, imprescindible para dar sentido físico al momento angular, y se obtiene la relación entre momento de una fuerza y momento angular, para lo que es básico hacer la comparación entre la dinámica lineal y la de rotación.

La conservación del momento angular y la actuación de fuerzas centrales permiten el estudio de planetas y satélites, y la aplicación de la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas permite relacionar valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita, y comprobar así la segunda ley de Kepler.

Por último, tiene un gran interés la lectura sobre el momento angular y la evolución de las estrellas.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 7 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: tres sesiones
- Actividades y problemas numéricos: cuatro sesiones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Relacionar el momento de una fuerza y el momento angular.
- Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.
- Aplicar la conservación del momento angular a movimientos orbitales cerrados.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Aplica correctamente el principio de conservación del momento angular en situaciones concretas.

- Justifica las leyes de Kepler como resultado de la actuación de la fuerza gravitatoria, de su carácter central y de la conservación del momento angular.
- Calcula la velocidad orbital de satélites y planetas en los extremos de su órbita elíptica a partir de la conservación del momento angular, interpretando este resultado a la luz de la segunda ley de Kepler.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta Unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Aplicar el concepto de fuerza central a distintos ejemplos.
- Explicar de qué factores depende el momento de una fuerza y calcular su valor.
- Relacionar el momento de una fuerza y el momento angular.
- Explicar el movimiento planetario en función de la conservación del momento angular.
- Relacionar la segunda ley de Kepler con el movimiento planetario: velocidad areolar, velocidad en el afelio y en el perihelio, ejes de las órbitas, etc.
- Relacionar el momento angular y la evolución de las estrellas.

Unidad 4. Campo gravitatorio

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Utilizar el concepto de campo gravitatorio para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia y representarlo mediante líneas de campo.
- Definir términos como intensidad de campo y potencial.
- Calcular el campo creado por distintas masas y comprobar cómo varía dicho campo en función de la distancia.
- Conocer la intensidad del campo gravitatorio en un punto y su variación con la distancia.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Nociones de cálculo vectorial.
- Nociones de cálculo diferencial e integral.
- Ecuaciones fundamentales de la dinámica.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Interpretación de las interacciones a distancia. Concepto de campo.
- Campo gravitatorio.
- Intensidad del campo gravitatorio.
- Potencial del campo gravitatorio.

De aplicación

- Determinación de la variación del valor de la gravedad a medida que nos alejamos de la superficie de la Tierra o profundizamos en ella.
- Montaje de dispositivos experimentales, como un péndulo simple, que permitan determinar, en un lugar determinado, el valor de la gravedad.
- Cálculos relacionados con la masa, velocidad, energía y periodo de revolución de planetas y satélites.
- Relación entre potencial gravitatorio e intensidad del campo gravitatorio.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En la introducción del concepto de campo gravitatorio se remarca su carácter vectorial y su representación mediante líneas de campo.

Es fundamental el cálculo de la intensidad del campo gravitatorio y su variación con la distancia, en el exterior de la Tierra y en su interior.

Una vez definido el concepto de potencial, es importante establecer la relación entre intensidad del campo gravitatorio y potencial.

La lectura final permite profundizar en el estudio de satélites artificiales de diferentes órbitas: LEO, MEO y GEO.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 8 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 3 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 4 sesiones
- Actividades experimentales: una sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.
- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
- Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies equipotenciales.

- Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

El alumno después de estudiar esta Unidad debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar el carácter vectorial del campo gravitatorio y la posibilidad de asociarlo a una magnitud escalar como el potencial gravitatorio.
- Determinar la intensidad del campo gravitatorio en un punto.
- Obtener el valor de la intensidad del campo gravitatorio terrestre a diferentes alturas y profundidades.
- Calcular el potencial gravitatorio en un punto.
- Conocer las aplicaciones de los satélites artificiales según la altura de sus órbitas.

Unidad 5. Campo eléctrico

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Definir conceptos como: intensidad de campo, potencial, flujo de líneas de campo, y aplicarlos correctamente en la interpretación de fenómenos naturales basados en la interacción de cargas eléctricas.
- Aplicar la ley de Coulomb para determinar la fuerza de interacción sobre una carga dada, en presencia de otras cargas puntuales.
- Explicar qué información puede obtenerse de un diagrama vectorial sobre un campo eléctrico.
- Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos dados de un campo eléctrico relacionar la variación de potencial con la intensidad del campo y dibujar las superficies equipotenciales en situaciones sencillas.
- Determinar el potencial eléctrico a una distancia definida de una carga puntual. Hallar el potencial absoluto producido por una distribución de varias cargas puntuales.
- Aplicar el principio de superposición para sumar fuerzas y campos en la resolución de problemas en dos dimensiones.
- Relacionar la intensidad del campo eléctrico y el potencial eléctrico.
- Conocer las diferencias y analogías entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.
- Conocer el teorema de Gauss y algunas de sus aplicaciones más elementales.
- Explicar la distribución de la carga eléctrica en un conductor en equilibrio electrostático y el efecto jaula de Faraday.
- Conocer las características básicas de un condensador.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Nociones de cálculo vectorial.
- Las características fundamentales del campo gravitatorio.
- Nociones de cálculo diferencial e integral.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Campo eléctrico.
- Intensidad del campo eléctrico.
- Potencial eléctrico.
- Flujo de líneas de campo y Teorema de Gauss.
- Analogías y diferencias entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.

- Capacidad eléctrica. Condensadores.
- Distribución de carga eléctrica en un conductor en equilibrio electrostático. Efecto jaula de Faraday.

De aplicación

- Descripción gráfica y analítica de campos eléctricos sencillos, producidos por distribuciones discretas de carga.
- Elaboración de diagramas vectoriales y representaciones gráficas de líneas de campo y de superficies equipotenciales, para interacciones sencillas entre cargas eléctricas estáticas.
- Identificación de las propiedades del vector intensidad de campo para dibujarlo en un punto donde se conoce la línea de campo y viceversa.
- Resolución de cuestiones teóricas y problemas numéricos.
- Valoración de la importancia de la notación vectorial para expresar correctamente tanto las fuerzas eléctricas como la intensidad de campo.
- Respetar las normas de seguridad en la utilización de los aparatos eléctricos.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Conviene comenzar la unidad describiendo conceptos elementales como la electricidad por frotamiento y la ley de Coulomb. La definición de culombio, y su comparación con la carga del electrón, hace ver a los alumnos que se trata de unidad muy grande que exige la introducción de submúltiplos.

Después de introducir el campo eléctrico, se calcula su valor para distribuciones sencillas. Es necesaria la máxima claridad en los conceptos y cálculos de potencial eléctrico y energía potencial.

Es muy importante describir con exactitud el principio de superposición, y marcar las diferencias de su aplicación para magnitudes escalares, como el potencial y la energía potencial, y para magnitudes vectoriales, como la fuerza eléctrica y la intensidad del campo eléctrico.

Es preciso resaltar las similitudes y diferencias con el campo gravitatorio.

El concepto de flujo eléctrico y el teorema de Gauss permitirán el cálculo de campos electrostáticos y la explicación mediante la jaula de Faraday de fenómenos de la vida cotidiana, como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones o automóviles cerrados.

El estudio de la capacidad eléctrica y de los condensadores es opcional.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 10 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 5 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 4 sesiones

- Actividades experimentales: una sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.
- Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.

- Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.
- Predice el trabajo que se realiza sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.
- Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.
- Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.
- Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Aplicar la ley de Coulomb.
- Determinar la intensidad del campo eléctrico creado por una carga puntual aislada y por un sistema de cargas puntuales.
- Realizar diagramas de líneas de campo y relacionarlos con la intensidad del campo eléctrico.
- Obtener el potencial eléctrico en un punto y la diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico.
- Aplicar el principio de superposición.
- Explicar la energía potencial eléctrica asociada a un sistema de cargas puntuales.
- Establecer la relación entre potencial eléctrico e intensidad del campo eléctrico.
- Explicar las analogías y diferencias entre el campo eléctrico y el campo gravitatorio.
- Aplicar el teorema de Gauss a distribuciones de carga con simetría simple.
- Explicar la carga eléctrica en un conductor y el efecto jaula de Faraday.

Unidad 6. Electromagnetismo. El campo magnético

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Explicar las propiedades magnéticas de la materia utilizando los conceptos de dipolo magnético y dominio magnético.
- Introducir el concepto de campo magnético y la creación de campos magnéticos por cargas en movimiento.
- Formular la ley de Biot y Savart y aplicarla adecuadamente en la resolución de problemas concretos.
- Establecer las analogías y diferencias entre la ley de Biot para el campo magnético y la ley de Coulomb para el campo eléctrico.
- Aplicar correctamente la ley de Lorentz.
- Determinar la fuerza magnética sobre corrientes eléctricas en un conductor colocado en un campo magnético conocido.
- Comprender las aplicaciones de la fuerza de Lorentz en pantallas de televisión, aceleradores de partículas y el espectrógrafo de masas.
- Describir cualitativa y cuantitativamente la trayectoria que sigue una partícula cargada eléctricamente con velocidad conocida cuando se mueve perpendicularmente a un campo magnético dado.
- Dibujar y calcular las fuerzas de interacción magnética entre corrientes paralelas y, como consecuencia de dicha interacción, dar la definición internacional de amperio.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Nociones de cálculo vectorial.
- Nociones de cálculo diferencial e integral.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Propiedades generales de los imanes. Desarrollo del electromagnetismo.
- Explicación del magnetismo natural.
- Campo magnético.
- Fuentes del campo magnético. Creación de campos magnéticos por cargas en movimiento.
- Fuerzas sobre cargas móviles situadas en campos magnéticos. Ley de Lorentz.
- Fuerzas entre corrientes paralelas. Definición de amperio.
- Ley de Ampère.

De aplicación

- Representación gráfica, utilizando las líneas de campo, de campos magnéticos, indicando la situación de los polos magnéticos.
- Elaboración de diagramas vectoriales para la representación de fuerzas, campos magnéticos y velocidades, indicando la relación que existe entre ellos en casos concretos.
- Utilización de diagramas vectoriales para explicar las interacciones entre corrientes lineales y cargas en movimiento.
- Resolución de ejercicios teóricos y problemas numéricos.
- Valoración de la trascendencia del conocimiento generado por el electromagnetismo y de sus aplicaciones tecnológicas en el progreso de la humanidad.
- Valoración de la influencia del electromagnetismo en nuestras condiciones de vida y las incidencias sobre el medio ambiente.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Aprovechamos el uso de imanes para establecer la existencia del magnetismo, que después ampliamos describiéndolo como el efecto provocado por la existencia de cargas eléctricas en movimiento.

Los campos magnéticos producidos por cargas eléctricas en movimiento (un elemento de corriente, un conductor, una espira o una bobina) permiten dar una descripción global de este fenómeno.

Hay que diferenciar claramente entre campo magnético creado por una carga moviéndose y la fuerza magnética creada sobre una carga en movimiento por un campo magnético preexistente. Como en todas las unidades, es fundamental la realización de diversos problemas que den estructura a la adquisición de estos conceptos.

Se aprovecha el estudio de las fuerzas que aparecen entre corrientes paralelas para definir el amperio, y se completa la unidad con la ley de Ampère.

La relación de la unidad con la vida cotidiana se pone de manifiesto con algunas aplicaciones, como el funcionamiento del ciclotrón, tubos de televisión, espectrógrafo de masas y el electromagnetismo en la cocina.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 10 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 4 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 5 sesiones
- Actividades experimentales: una sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.
- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.
- Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
- Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
- Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.
- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.
- Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.
- Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.
- Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.
- Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.
- Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.

- Establece en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.
- Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.
- Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.
- Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- Determina el campo que crea una corriente de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del SI.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

El alumno después de estudiar esta Unidad debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar el magnetismo natural.
- Determinar el valor del campo magnético creado por un elemento de corriente, una corriente rectilínea e indefinida y una espira.
- Obtener las fuerzas que actúan sobre una carga móvil situada en campos magnéticos y sobre diferentes corrientes eléctricas.
- Explicar las aplicaciones de la fuerza de Lorente en pantallas de televisión y ordenadores, en aceleradores de partículas, etc.
- Calcular el valor de la fuerza existente entre corrientes paralelas.
- Comparar distintas definiciones de amperio.

Unidad 7. Inducción electromagnética

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Comprender la relación que existe entre una corriente eléctrica en un conductor y la existencia de una variación de flujo magnético.
- Utilizar la ley de Faraday, cualitativa y cuantitativamente, para explicar situaciones sencillas de inducción electromagnética.
- Establecer la ley de Lenz y utilizarla para determinar el sentido de la corriente inducida en un circuito concreto.
- Explicar y calcular la corriente inducida en un conductor cuando se mueve a través de un campo magnético determinado.
- Explicar cómo se origina una corriente alterna en una espira que gira en un campo magnético uniforme.
- Comprender el funcionamiento de los generadores de corrientes alternas, la producción de energía eléctrica y su impacto medioambiental.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Montaje de circuitos eléctricos sencillos y sus aparatos de medida.
- Nociones de corriente continua.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y de Henry.
- leyes de Faraday y de Lenz.
- Producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.
- Energía eléctrica: importancia de su producción e impacto medioambiental.

De aplicación

- Descripción y análisis de experiencias sencillas que permitan poner de manifiesto la formación de corrientes eléctricas por la presencia de campos magnéticos.
- Representación gráfica de los valores que toma la fem inducida en una espira durante un periodo, comprobando que se trata de una sinusoide. Demostración del carácter periódico de la corriente alterna.
- Resolución de ejercicios teóricos y problemas numéricos.

- Realización de informes y debates sobre la producción y el consumo de la corriente eléctrica, valorando la influencia en las condiciones de vida y las incidencias sobre el medio ambiente.
- Valoración de la importancia de la corriente eléctrica en el progreso de la humanidad.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

A partir de las experiencias de Faraday y Henry se establece la relación entre campos magnéticos y corrientes eléctricas inducidas.

Utilizando el concepto de flujo y el de fuerza magnética creada por una carga en movimiento, se establecen las leyes de Faraday y Lenz, con lo que llegamos al concepto de fuerza electromotriz inducida. Es importante remarcar qué factores influyen en el valor de dicha fem.

Después hay que detallar la generación de corrientes alternas, destacando que es así como se genera industrialmente la electricidad. Se puede dar aquí una visión medioambiental a la generación de electricidad, y así establecer una relación directa entre los conceptos físicos y la vida cotidiana. Es una buena ocasión para valorar las virtudes y defectos de dicha generación en centrales de diversos tipos.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 7 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 3 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 3 sesiones
- Actividades experimentales: una sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.
- Conocer las experiencias de Faraday y Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.
- Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del SI.

- Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.
- Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.
- Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.
- Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

El alumno después de estudiar esta Unidad debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar las experiencias de Faraday y de Henry.
- Aplicar las leyes de Faraday y de Lenz a la producción de corrientes inducidas.
- Realizar cálculos sencillos en la producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.
- Explicar la importancia de la producción de energía eléctrica y su impacto medioambiental.

Unidad 8. Movimiento ondulatorio

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Definir, relacionar y aplicar el significado de las magnitudes fundamentales de una onda: frecuencia, longitud de onda, periodo y velocidad de propagación.
- Explicar la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales, y citar ejemplos de cada una de ellas.
- Utilizar la ecuación de una onda armónica unidimensional para calcular sus características.
- Conocer de manera fundamentalmente teórica los fenómenos de reflexión, refracción, difracción, polarización interferencias y ondas estacionarías.
- Describir las propiedades más importantes de las ondas utilizando el principio de Huygens.
- Establecer las propiedades periódicas de la función de onda armónica.
- Explicar por qué el sonido no puede propagarse en el vacío.
- Definir términos como: onda sonora, intensidad del sonido, decibelio, armónicos, tono, timbre, etc.
- Establecer la relación entre sonoridad e intensidad y la escala en decibelios.
- Explicar en qué consiste el efecto Doppler y calcular la variación de la frecuencia de una fuente sonora cuando se acerca o se aleja.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Las características y magnitudes del movimiento armónico simple.
- La utilización de logaritmos decimales.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Concepto de onda.
- Tipos de onda.
- Magnitudes características de las ondas.
- Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales.
- Propiedades periódicas de la función de onda armónica.

- Estudio cualitativo de algunas propiedades de las ondas. Principio de Huygens.
- Transmisión de energía a través de un medio.
- Ondas estacionarias.
- Naturaleza del sonido.
- Velocidad de propagación de las ondas sonoras.
- Cualidades del sonido.
- Efecto Doppler.
- Contaminación acústica.

De aplicación

- Construcción de modelos sobre la naturaleza del movimiento ondulatorio que permitan distinguir entre ondas longitudinales y ondas transversales.
- Observación e interpretación de la propagación de ondas en diferentes medios líquidos y sólidos.
- Utilización de la ecuación de una onda para calcular sus magnitudes fundamentales.
- Resolución de ejercicios teóricos y problemas numéricos de aplicación.
- Valoración de la importancia que tienen las ondas en la tecnología en general y en las comunicaciones en particular.
- Observación de distintas fuentes sonoras indicando cómo se origina el sonido en cada una de ellas.
- Deducción a partir de la ecuación de una onda sonora de las magnitudes que la caracterizan y asociar dichas características a su percepción sensorial.
- Valoración de las aplicaciones tecnológicas de los ultrasonidos.
- Actitud reflexiva y cooperante respecto a la contaminación acústica y su influencia en la salud.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Según el currículo de la LOMCE, el concepto de onda no se ha estudiado en cursos anteriores. Por tanto, en primer lugar debe tratarse desde un punto de vista descriptivo y, a continuación, desde un punto de vista funcional.
Es muy importante definir qué es una onda, y describir las diferencias existentes entre distintos tipos de ondas, que nos permitirán conocer muchas de las magnitudes y comportamientos asociados a ellas.
Una vez descrita la ecuación de una onda armónica unidimensional, es fundamental la realización de ejercicios que ayuden a describir ondas y a conocer las distintas magnitudes que las caracterizan.
A través del Principio de Huygens se estudian algunas propiedades de las ondas: reflexión, refracción, difracción, etc.

El estudio del sonido como onda mecánica longitudinal nos permite describir la relación entre las diferentes sensaciones sonoras que percibimos y las magnitudes físicas o cualidades del sonido que las ocasionan: sonoridad-intensidad de la onda, tono-frecuencia de la onda, y timbre-forma de la onda. También es importante establecer una relación entre la intensidad del sonido y la percepción de éste por el oído, dando lugar a la escala en decibelios.
Hay que resaltar las aplicaciones de los ultrasonidos y los problemas relacionados con la contaminación acústica.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 10 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 5 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 4 sesiones
- Actividades experimentales: una sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.
- Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.
- Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.
- Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.
- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía, pero no de masa.
- Utilizar el principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.
- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.
- Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.
- Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.

- Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.
- Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.
- Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido, como las ecografías, radares, sonar, etc.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

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

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Conocer la noción de onda y los distintos tipos de onda.

- Explicar las magnitudes características de las ondas.
- Realizar cálculos numéricos con la ecuación de las ondas armónicas unidimensionales.
- Diferenciar el carácter doblemente periódico de la ecuación de las ondas armónicas.
- Conocer cualitativamente fenómenos como: reflexión, refracción, difracción, polarización e interferencias.
- Relacionar la transmisión de energía a través de un medio con la intensidad de la onda.
- Realizar cálculos sencillos en ondas estacionarias.
- Describir y comparar las distintas cualidades del sonido.
- Relacionar sonoridad e intensidad.
- Conocer el efecto Doppler y algunas de sus aplicaciones.
- Explicar las aplicaciones de los ultrasonidos.
- Valorar la contaminación acústica, sus efectos nocivos y la adopción de medidas que pueden mitigarla.

UNIDAD 9. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. LA LUZ

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Comprender la naturaleza de las ondas electromagnéticas.
- Distinguir los diversos tipos de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones. Realizar cálculos que permitan determinar sus principales características.
- Analizar la controversia sobre la naturaleza de la luz.
- Aplicar los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz a fenómenos concretos: reflexión, refracción, difracción, polarización, efecto fotoeléctrico.
- Relacionar la propagación rectilínea de la luz con los eclipses de Sol y de Luna, y con la formación de sombras y penumbras.
- Conocer los métodos que han permitido determinar la velocidad de la luz.
- Relacionar la velocidad de la luz con el índice de refracción de un medio transparente.
- Describir las leyes de la reflexión y la refracción de la luz, y su aplicación al cálculo del ángulo límite y de la reflexión total.
- Explicar la marcha de un rayo luminoso a través de una lámina de caras planas y paralelas, y a través de un prisma óptico.
- Explicar cualitativamente la dispersión de un haz de luz blanca en un prisma óptico.
- Explicar el color de los cuerpos en función de la luz recibida.
- Conocer las características de los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción de la luz.
- Relacionar el efecto Doppler con la propagación de la luz.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Las características generales de las ondas y los tipos de ondas.
- La ecuación de una onda y el significado físico de sus parámetros característicos.
- El principio de Huygens.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Síntesis electromagnética.
- Ondas electromagnéticas

- Espectro electromagnético.
- Naturaleza de la luz.
- Propagación rectilínea de la luz.
- Velocidad de la luz en el vacío.
- Índice de refracción.
- Reflexión y refracción de la luz.
- Ángulo límite y reflexión total.
- Dos casos especiales de refracción de la luz.
- Láminas de caras planas y paralelas. Prisma óptico.
- Dispersión de la luz.
- El color.
- Otros fenómenos luminosos:
- Interferencias, difracción, polarización y absorción de la luz.

De aplicación

- Diferenciar las aportaciones desarrolladas por Faraday y Maxwell en el estudio de los fenómenos electromagnéticos y en la síntesis desarrollada por este último.
- Identificación de los distintos tipos de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones.
- Realización de actividades y ejercicios numéricos sobre los distintos parámetros de las ondas electromagnéticas.
- Observación y explicación de fenómenos ópticos.
- Elaboración de diagramas de rayos aplicados a fenómenos de reflexión, refracción y dispersión de la luz.
- Cálculo de ángulos de refracción en diversos sistemas ópticos, utilizando el concepto de índice de refracción.
- Realización de actividades y problemas numéricos relacionados con el fenómeno de reflexión total y sus aplicaciones.
- Identificación del color de los cuerpos en función de la luz utilizada.
- Cálculo de magnitudes relacionadas con la propagación de la luz en láminas de caras planas y paralelas y en prismas ópticos.
- Utilización de los conceptos de interferencias, difracción, polarización y absorción para explicar casos prácticos sencillos.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

El desarrollo de la unidad se inicia haciendo una aproximación histórica de los trabajos experimentales de Faraday y de las aportaciones teóricas de Maxwell para presentar la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica. Conviene resaltar la importancia que tienen en el desarrollo de la Física tanto los descubrimientos experimentales como el tratamiento teórico de los hechos.

El estudio de las ondas electromagnéticas y su espectro y el análisis histórico que se lleva a cabo sobre la naturaleza de la luz es fundamentalmente teórico. A este nivel, los cálculos numéricos quedan limitados prácticamente a las características fundamentales de las ondas electromagnéticas.

Las aplicaciones de las ondas electromagnéticas y la influencia de la capa de ozono en la absorción de los rayos ultravioleta, así como la peligrosidad de los rayos X y los rayos gamma, permiten acercar los conocimientos teóricos a la vida cotidiana.

Conviene destacar los procedimientos, necesariamente ingeniosos, utilizados para medir la velocidad de la luz en el vacío y en el aire, debido a su enorme valor.

El estudio de la reflexión y refracción de la luz, incluido el valor del ángulo límite, y del comportamiento de la luz cuando atraviesa una lámina de caras planas y paralelas o un prisma óptico, debe ser minucioso y cuantitativo.

En cambio, consideramos que el estudio de la dispersión, difracción, interferencias, polarización y absorción de la luz debe ser fundamentalmente cualitativo y relacionado con hechos de la vida cotidiana.

Consideramos de gran importancia el conocimiento de las fibras ópticas y sus aplicaciones en comunicaciones y en medicina.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 9 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 4 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 4 sesiones
- Actividad experimental: una sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.
- Conocer las características y propiedades de las ondas electromagnéticas en fenómenos de la vida cotidiana.
- Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.
- Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.
- Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.

- Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.
- Relacionar el carácter dual de la luz con el uso que la Física hace de los modelos, no para explicar cómo son las cosas, sino cómo se comportan.
- Conocer las leyes de Snell de la reflexión y de la refracción de la luz y aplicarlas a casos concretos: láminas de caras planas y paralelas y prisma óptico.
- Conocer la importancia de la reflexión total en materiales como la fibra óptica.
- Explicar el fenómeno de la dispersión de la luz.
- Comprender cualitativamente las características especiales de los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción en la luz.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
- Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.
- Considera el fenómeno de reflexión total como el principio básico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.
- Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas, como los radares.
- Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética, incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.
- Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.
- Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.
- Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.
- Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.
- Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencias en casos prácticos sencillos.
- Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.
- Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.
- Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.

- Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.
- Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas, formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.
- Explica esquemáticamente el funcionamiento de la transmisión de la información

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe ser capaz de aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar la naturaleza de las ondas electromagnéticas.
- Distinguir las distintas radiaciones que forman el espectro electromagnético, sus propiedades y sus aplicaciones.
- Explicar la doble naturaleza de la luz.
- Relacionar el índice de refracción con la velocidad de la luz y su longitud de onda.
- Determinar ángulos de incidencia, reflexión y refracción por aplicación de las leyes de Snell.
- Realizar cálculos numéricos sobre la propagación de la luz en distintos medios transparentes.
- Calcular el ángulo límite y explicar el fenómeno de reflexión total, y su aplicación en fibras ópticas.
- Dibujar la marcha geométrica de un rayo de luz monocromática que atraviesa una lámina de caras planas y paralelas y un prisma óptico.
- Determinar la distancia recorrida por un rayo en el interior de una lámina y el desplazamiento lateral que experimenta.
- Calcular el ángulo de emergencia y la desviación de un rayo de luz que atraviesa un prisma óptico.
- Explicar la dispersión de la luz en un prisma óptico.
- Justificar el color de un objeto en función de la luz incidente y la luz absorbida o reflejada.
- Diferenciar los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción de la luz y relacionarlos con hechos observados en la vida cotidiana.

UNIDAD 10. ÓPTICA GEOMÉTRICA. ESPEJOS Y LENTES

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer las ecuaciones fundamentales de los dioptrios plano y esférico y relacionarlas con las correspondientes ecuaciones de espejos y lentes.
- Construir gráficamente las imágenes formadas en espejos y lentes delgadas.
- Calcular numéricamente la posición y el tamaño de las imágenes formadas en espejos y en lentes delgadas.
- Interpretar las características de las imágenes en función de los resultados numéricos obtenidos o de las construcciones gráficas realizadas.
- Aplicar el estudio de espejos y lentes a instrumentos ópticos.
- Conocer el funcionamiento del ojo humano como sistema óptico.
- Distinguir los diferentes defectos del ojo humano y su corrección mediante lentes de potencia adecuada.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Propagación rectilínea de la luz y el concepto de rayo.
- leyes de Snell de la reflexión y de la refracción.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Conceptos básicos de óptica geométrica.
- Dioptrio esférico.
- Dioptrio plano.
- Espejos planos.
- Espejos esféricos.
- Lentes delgadas.
- Óptica del ojo humano.

De aplicación

- Utilización del convenio de signos propuesto en las normas DIN.
- Cálculo de las características fundamentales de las imágenes en espejos y lentes delgadas.
- Deducción de las características fundamentales de las imágenes en espejos y lentes delgadas mediante construcciones gráficas.
- Explicación de fenómenos cotidianos sencillos como la formación de imágenes en una lupa según sea la distancia del objeto, o la visión a través de un microscopio, o el funcionamiento de algunos telescopios.
- Descripción óptica del ojo humano y corrección de algunos de sus defectos.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

El desarrollo de esta unidad está basado en los conceptos y ecuaciones de los dioptrios plano y esférico.

Como aplicación particular surgen las ecuaciones que explican el comportamiento de espejos y lentes delgadas. En todos los casos se respeta el convenio de signos en las normas DIN.

Parece fundamental la construcción gráfica de imágenes y la explicación de sus características, así como la realización de los cálculos numéricos necesarios para conocer la posición y el tamaño de las imágenes, tanto en espejos como en lentes delgadas.

Pretendemos que los alumnos sean capaces de explicar fenómenos cotidianos como la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas, reproduciéndolos en esquemas y resolviendo problemas y ejercicios de aplicación. También consideramos fundamental la descripción y funcionamiento de aparatos ópticos como la lupa o el microscopio, la importancia de los telescopios en la exploración del Universo, y el conocimiento del ojo humano y sus defectos ópticos, así como las posibilidades que actualmente ofrece la ciencia para corregir esos defectos.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 11 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 5 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 5 sesiones
- Actividades experimentales: una sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.
- Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.

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

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
- Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.
- Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
- Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.
- Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Asignar el signo correcto a las magnitudes lineales y a los ángulos.
- Construir gráficamente las imágenes en espejos planos y esféricos y en lentes delgadas.
- Determinar, tanto en espejos como en lentes delgadas, parámetros tales como posición y tamaño de la imagen, aumento lateral y distancias focales.
- Explicar las características de las imágenes conociendo el signo de la distancia imagen y del aumento lateral, en espejos esféricos y lentes delgadas.
- Realizar los cálculos numéricos exigibles en sistemas ópticos formados por dos lentes delgadas.
- Relacionar los defectos ópticos del ojo humano con las lentes necesarias para su corrección.
- Conocer el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos sencillos, como la lupa, el microscopio óptico, la cámara fotográfica y algunos telescopios.

Unidad 11. Elementos de Física relativista

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Enunciar las características de la relatividad en la Mecánica clásica y las transformaciones de Galileo.
- Conocer el problema del electromagnetismo y el experimento de Michelson-Morley.
- Enunciar los postulados de Einstein en la teoría especial de la relatividad.
- Formular las conclusiones a que da origen la teoría de la relatividad en relación con los siguientes fenómenos: dilatación del tiempo, contracción de la longitud, variación de la masa y equivalencia entre masa y energía.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Conceptos y ecuaciones fundamentales de cinemática y dinámica.
- Nociones de la síntesis electromagnética de Maxwell.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Relatividad en la Mecánica clásica.
- Transformaciones en sistemas inerciales.
- Aplicaciones de las transformaciones de Galileo.
- Principio de relatividad de Galileo.
- El problema del electromagnetismo.
- Teoría especial de la relatividad.
- Transformación relativista de la velocidad.
- Masa relativista.
- Equivalencia entre masa y energía.

De aplicación

- Resolución de problemas sobre la dilatación del tiempo, contracción de la longitud, variación de la masa con la velocidad y equivalencia masa–energía.
- Comprensión del carácter universal de las leyes y teorías científicas y su validez para la explicación de los fenómenos naturales.
- Comprensión de la necesidad de modificación de estas teorías cuando están en desacuerdo con algún hecho natural.
- Valoración de la importancia que tiene la formulación correcta de hipótesis que permitan la explicación adecuada de los fenómenos que se observan en la naturaleza.
- Reflexión sobre las consecuencias científicas y filosóficas que se derivan de la teoría de la relatividad, y valoración del esfuerzo de los científicos para la explicación de los fenómenos naturales.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Esta unidad resulta muy atractiva para el alumnado: por ello se debe prestar una atención especial a sus preguntas e inquietudes.

Comenzamos la unidad proporcionando una pequeña visión histórica del concepto de relatividad, mencionando la relatividad de Galileo, estableciendo las magnitudes que son invariantes en mecánica clásica, con atención a los sistemas inerciales o no inerciales.

Partiendo de las leyes del electromagnetismo que obligan a que la velocidad de la luz sea constante para cualquier observador, acometemos la necesidad, y posteriormente el desarrollo, de una relatividad más amplia. Hacemos un desarrollo histórico de la evolución de este problema, con la explicación de la existencia del éter, la demostración de que esto no es así (experimento de Michelson-Morley), la explicación por contracción de Fitzgerald-Lorentz y su desarrollo final en la teoría especial de la relatividad de Einstein.

La parte más importante es el final de la unidad: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la masa relativista para objetos con velocidades cercanas a la de la luz.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 7 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 4 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 3 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.
- Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.

- Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.
- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

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

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar las transformaciones de Galileo y sus aplicaciones.
- Comparar la relatividad en la Mecánica clásica con la teoría especial de la relatividad.
- Realizar cálculos sencillos sobre la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud, la variación de la masa y la equivalencia masa-energía, según la teoría especial de la relatividad.

UNIDAD 12. ELEMENTOS DE FÍSICA CUÁNTICA

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Explicar con leyes cuánticas una serie de experiencias de las que no pudo dar respuesta la Física clásica, como el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos.
- Conocer la hipótesis de Planck.
- Explicar el efecto fotoeléctrico mediante la teoría de Einstein y conocer sus características.
- Conocer la hipótesis de De Broglie y las relaciones de indeterminación.
- Conocer el comportamiento cuántico de los fotones, electrones, etc.
- Asumir el carácter estadístico de la mecánica cuántica en contraposición con el determinismo de la física clásica.
- Describir el fundamento teórico de un láser.
- Conocer las aplicaciones de la Física cuántica en: microelectrónica, nanotecnologías, microscopio electrónico, etc.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- Las leyes de Newton y de la física clásica.
- La naturaleza de la luz.
- El espectro electromagnético.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Insuficiencia de la Física clásica.
- Radiación térmica. Teoría de Planck.
- Efecto fotoeléctrico. Teoría de Einstein.
- Espectros atómicos. El átomo de Bohr.
- Hipótesis de De Broglie. Dualidad partícula–onda.
- Principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Mecánica cuántica: función de onda y probabilidad.
- Aplicaciones de la Física cuántica.

De aplicación

- Cálculo de la energía de un fotón en función de su longitud de onda o de su frecuencia.
- Cálculo del trabajo de extracción del electrón y su energía cinética en el efecto fotoeléctrico.
- Determinación de las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
- Aplicación de las relaciones de indeterminación para calcular las incertidumbres en el conocimiento de la posición o de la velocidad de un electrón.
- Actitud flexible y abierta para comprender que el desarrollo de la Física supone un proceso cambiante y dinámico que a veces exige un cambio de mentalidad.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En esta unidad pretendemos explicar con las leyes cuánticas una serie de experiencias a las que no pudo dar respuesta la Física clásica, tales como la radiación térmica, el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos.

Intentamos que el alumnado comprenda cómo estas experiencias dieron lugar a nuevos modelos de interpretación de la realidad y que los fotones, electrones, etc. no son ni ondas ni partículas, según la noción clásica, sino entes nuevos con un comportamiento nuevo, el comportamiento cuántico y que, para descubrirlos, surgen nuevas teorías debidas a Planck, Einstein, De Broglie, Heisenberg, etc. que configuran la Mecánica Cuántica.

Pensamos que se debe dar especial importancia al estudio cuantitativo del efecto fotoeléctrico, de la cuantización de la energía y de la dualidad partícula-onda, y que se debe resaltar el tratamiento teórico del principio de indeterminación y de la función de onda.

Como ejemplos del desarrollo científico y tecnológico que ha supuesto la Física cuántica, tratamos algunas de sus aplicaciones: láser, microscopio electrónico, microelectrónica y nanotecnología.

Por último, para poner de manifiesto que la naturaleza no es tan sencilla como parece, incluimos una lectura sobre el efecto túnel.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 9 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 4 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 4 sesiones
- Actividades experimentales: una sesión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Analizar las fronteras de la física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física clásica para explicar determinados procesos.
- Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.
- Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctico.
- Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.
- Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física cuántica.
- Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
- Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.
- Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.
- Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.
- Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.
- Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.
- Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.
- Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.
- Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las competencias siguientes:

- Determinar la energía de los fotones en función de la frecuencia y de la longitud de onda de la radiación correspondiente.

- Relacionar el color de las estrellas con su temperatura superficial.
- Realizar cálculos numéricos en el efecto fotoeléctrico a partir de la ecuación de Einstein, para calcular el trabajo de extracción, la frecuencia umbral, la energía cinética de los fotoelectrones, el potencial de corte, etc.
- Relacionar las rayas del espectro de emisión del hidrógeno con los saltos electrónicos entre sus diferentes niveles de energía.
- Determinar la frecuencia de la radiación emitida o absorbida cuando un electrón pasa de un nivel de energía a otro.
- Hallar las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
- Relacionar los números cuánticos y los orbitales atómicos.
- Explicar el fundamento científico de un láser.
- Valorar las principales aplicaciones de la Física cuántica.

UNIDAD 13. FÍSICA NUCLEAR. PARTÍCULAS Y FUERZAS FUNDAMENTALES

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer la composición de los núcleos atómicos y la existencia de isótopos.
- Relacionar la estabilidad de los núcleos con la interacción nuclear fuerte, y la equivalencia masa–energía con la energía de enlace.
- Distinguir los distintos tipos de radiaciones radiactivas y su influencia en los números atómicos y los números másicos de los núcleos que experimentan desintegraciones radiactivas.
- Calcular las distintas magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- Conocer los procesos de fisión y fusión nuclear.
- Explicar con rigor científico problemas cotidianos relacionados con la contaminación radiactiva, desechos nucleares, y aplicaciones de isótopos radiactivos.
- Conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza, como manifestaciones parciales de una fuerza única que explicará el comportamiento último de la materia de todo el Universo.
- Conocer el origen del Universo y su evolución en el tiempo.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para iniciar el estudio de esta unidad, los alumnos deberán conocer:

- La relación relativista masa-energía.
- El uso de logaritmos neperianos.
- El efecto Doppler.

CONTENIDOS

Conceptuales

- Composición del núcleo de los átomos. Isótopos.
- Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace.
- Radiactividad.
- Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear.
- Armas y reactores nucleares.

- Contaminación radiactiva. Medida y detección.
- Aplicaciones de los isótopos radiactivos.
- Materia y antimateria. Partículas fundamentales.
- Unificación de las interacciones fundamentales.
- Origen y evolución del Universo.

De aplicación

- Cálculo del defecto de masa y de la energía de enlace en los núcleos atómicos.
- Cálculos sencillos relacionados con las magnitudes características de los fenómenos radiactivos.
- Uso correcto del lenguaje científico en la explicación de problemas relacionados con la contaminación radiactiva y las reacciones nucleares.
- Elaboración de informes sobre partículas elementales y las interacciones fundamentales del cosmos.
- Actitud crítica ante los efectos que pueden originar en la salud las dosis excesivas de ciertas radiaciones.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

La equivalencia masa-energía y la existencia de la interacción nuclear fuerte deben utilizarse para justificar la estabilidad de los núcleos a partir de las energías de enlace, y los procesos energéticos vinculados con la radiactividad y las reacciones nucleares.

Además, pretendemos que los estudiantes apliquen estos conocimientos a temas de interés, como la datación en arqueología, las bombas y reactores nucleares, la utilización de isótopos, así como los inconvenientes de la contaminación radiactiva y sus posibles soluciones.

Consideramos imprescindible la realización de ejercicios numéricos sobre el defecto de masa en los núcleos, la energía de enlace y las reacciones nucleares, y en el cálculo de las magnitudes características de las desintegraciones radiactivas.

Resulta especialmente formativo el conocimiento de las cuatro interacciones fundamentales y los esfuerzos para encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza, utilizando un vocabulario científico correcto.

Por último, el estudio de la física de partículas y del origen y evolución del Universo permitirá conocer algunos de los hechos que constituyen las fronteras de la Física en nuestro siglo.

TEMPORALIZACIÓN

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 9 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 5 sesiones
- Actividades y problemas numéricos: 4 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.
- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.
- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.
- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.
- Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir los procesos de la naturaleza.
- Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.
- Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
- Describir la composición del Universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen, y establecer una cronología del mismo a partir del *Big Bang.*
- Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.
- Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.
- Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.
- Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.
- Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.

- Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.
- Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.
- Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.
- Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.
- Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.
- Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.
- Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del *Big Bang*.
- Explica la teoría del *Big Bang* y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.
- Presenta una cronología del Universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.
- Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Después de estudiar esta unidad, el alumno debe saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Determinar la composición de los núcleos atómicos, su masa y su volumen.
- Predecir la estabilidad de los núcleos conociendo sus energías de enlace.
- Determinar el defecto de masa, la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón para un núcleo determinado.
- Realizar cálculos relacionados con las magnitudes características de las desintegraciones radiactivas: constante de desintegración, actividad, periodo de semidesintegración y vida media.
- Completar y ajustar reacciones nucleares.
- Comparar procesos de fisión y fusión nuclear y determinar la energía liberada.
- Valorar en su vida cotidiana el peligro y las aplicaciones de algunas radiaciones.
- Explicar la composición de las partículas fundamentales que constituyen la materia en función de sus componentes más elementales.
- Describir las ideas más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales.
- Explicar el origen del Universo, su evolución y su posible final.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Todos los procedimientos de evaluación: cuestiones, ejercicios y problemas son susceptibles de ser considerados dentro de los contenidos del programa, procurando que teoría y problemas estén equilibrados en la valoración y con una dificultad estructurada en los mismos.

Las innovaciones en la metodología y materiales empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pierden buena parte de su potencialidad si no van acompañados de innovaciones similares en la evaluación, puesto que ésta, al mostrar aquello a lo que se da importancia, condiciona extraordinariamente la actividad de alumnos y profesores.

Distintas investigaciones realizadas, han puesto de manifiesto cómo los métodos de evaluación pueden afectar no solo a la cantidad y a la calidad de los aprendizajes de los alumnos, sino también a sus intereses y actitudes hacia la asignatura y su aprendizaje.

Puesto que el papel fundamental de la evaluación es incidir positivamente en el proceso de aprendizaje, debe realizarse una evaluación continua a lo largo del mismo y no realizar únicamente valoraciones terminales. Para ello, se integrarán las actividades evaluadoras a lo largo del proceso, dando la retroalimentación adecuada y adoptando las medidas correctoras en caso necesario.

Se planificarán, además, actividades de revisión y profundización de los contenidos realmente importantes y más susceptibles de ser olvidados, aunque ello obligue a reducir algunos de los contenidos que inicialmente se piensan desarrollar.

Por todo lo anterior, la evaluación del rendimiento académico del alumnado se basará en:

- **Observación directa** y diaria mediante la contestación a preguntas de respuesta corta, formuladas oralmente o por escrito. Con ello se pretende impulsar el trabajo diario y conocer puntualmente la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Realización de una **prueba escrita global** al finalizar el desarrollo de cada tema o conjunto de temas, cuya finalidad será conocer el grado de adquisición de conocimientos del mismo.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Exposición teórica; apoyo: texto, utensilios de laboratorio, ordenador.
Realización de ejercicios y cuestiones relacionados con la teoría; apoyo: texto, pizarra, cuaderno.
Trabajo bibliográfico: relatividad.

TEMAS TRANSVERSALES
Educación vial: tema 5, Dinámica
Educación al consumidor: Energía: ondas, óptica
Educación no sexista: tratamiento igualitario al poner ejemplos concretos (texto, pizarra…)

MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

Radiactividad, consulta bibliográfica, exposición oral.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación parcial o final se obtendrá ponderando las pruebas escritas con un mínimo de 80 %. La asistencia a clase, puntualidad, trabajo diario en clase, esfuerzo, interés, cuaderno, prácticas, comportamiento,... se ponderará hasta en un 20 %.
Si hay más de un examen por evaluación (normalmente dos) se hará la media ponderada (en función de los contenidos de cada examen) siempre que la nota de cada examen sea como mínimo 3´5).
-Los alumnos que tengan la 1ª o 2ª evaluación calificadas negativamente realizarán una prueba escrita parcial de recuperación de dichos contenidos. o de mejora (de carácter voluntario) de la calificación anterior. En ambos casos la calificación de la evaluación será la media aritmética de dicha prueba con la obtenida en la evaluación correspondiente. En el caso de recuperación de la calificación negativa, si el alumno recupera la evaluación y la nota media resultara menor de 5, la nota final de la evaluación será de 5 puntos. En el caso de mejora de nota, si la nota media fuera menor, la nota final de la evaluación será la primera nota obtenida por el alumno.
-Al final del curso ,los alumnos que tengan una evaluación calificada negativamente realizarán una prueba escrita parcial de recuperación de dichos contenidos, y su nota final será la media de las calificaciones obtenidas.
Los alumnos que tengan dos o las tres evaluaciones calificadas negativamente, realizarán al final del curso una prueba escrita global de recuperación.

Cualquier alumno se podrá presentar a subir nota en un examen global al final de curso. Se hará media con la media del curso en ambos casos.
-La nota final del curso será la media ponderada (en función de las contenidos de cada evaluación) de las tres evaluaciones.
. Los alumnos no aprobados en la evaluación final de mayo, realizarán, una única prueba en el mes de junio, en la que se exigirán todos los contenidos impartidos a lo largo del curso.

Criterios de calificación complementarios para Física de 2ºbachillerato:

Complementando estos criterios calificadores anteriores en el Bachillerato, se tendrá en cuenta a la hora de calificar, los criterios complementarios siguientes.

En la calificación de las diferentes cuestiones y problemas de las pruebas escritas, trabajos de aula o de casa, etc. se valorarán los aspectos siguientes:
1. La ausencia de errores conceptuales.
2. La utilización correcta de la terminología (magnitudes, unidades, nombres de sustancias, procesos, aparatos…).
3. La calidad de las explicaciones (precisión conceptual, síntesis...), en cuestiones, problemas, experiencias de laboratorio, etc.
4. El planteamiento matemático y el procedimiento de resolución de los problemas.
5. El análisis de la coherencia de los resultados.
6. La realización e interpretación de diagramas, gráficos y tablas de datos.
7. La expresión, ortografía, presentación y orden.
En cada cuestión se indicará su valor y la calificación resultante será de 0 a 10.
La ausencia de explicaciones y justificaciones, y las respuestas escuetas en las cuestiones o las meras sucesiones de fórmulas en los problemas, no poner o poner mal las unidades supondrá directamente que no se califiquen o no alcanzar la calificación máxima.

* Se respetarán los plazos dados por el profesor, para la entrega de trabajos, ejercicios escritos, si no se respetan dichos plazos el profesor no tendrá la obligación de recoger dichos trabajos o de repetir la prueba escrita, siendo la calificación en estos casos de cero. En el caso de que las pruebas escritas sean exámenes, podrá no repetirse esa prueba y la calificación se toma en base, por ser evaluación continua, a las siguientes pruebas realizadas.

*Si en Junio o en Septiembre el alumno quedase con la materia suspendida, el profesor informara del alumno o alumna afectada, atendiendo a los siguientes aspectos: Participación y trabajo en el aula, realización de trabajos, realización de las distintas pruebas o controles establecidos y de la asistencia. En definitiva, de si ha hecho dejación de la materia, y en este último caso del grado de consecución obtenido en la asignatura de acuerdo con los objetivos y criterios de evaluación, valorando el esfuerzo por alcanzarlos. En todo caso, se entenderá que ha habido dejación de la materia o de una parte de ella si la calificación de la misma es inferior a 3,5.

* Se recuerda a los alumnos de 2º de bachillerato que el aprobado de las asignaturas pertenecientes a este departamento está como nota mínima en la calificación de 5, independiente de las calificaciones de otras asignaturas cursadas e independiente de si se van a examinar o no de ellas en la "EBAU de 2º de Bachillerato", pues ambos conceptos no están contemplados en los mínimos exigibles, ni en los criterios de calificación para superar la Física y Química de 2º de Bachillerato

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizará en clase el libro de texto adaptado a la nueva normativa legal: Física de 2º curso de Bachillerato, Editorial McGraww-Hill.

Además del libro de texto, se utilizarán los siguientes recursos didácticos:

1. Laboratorios de Física para la realización de actividades experimentales.
2. Libros de consulta, revistas, periódicos y folletos para obtener información sobre aspectos relativos a los contenidos desarrollados.
3. Medios audiovisuales, principalmente transparencias, cintas de vídeo y DVD.
4. Mobiliario del aula que facilite la formación de grupos de trabajo o la organización de debates.

QUÍMICA 2º BACHILLERATO

INTRODUCCIÓN

Los objetivos básicos y formativos del currículo de Bachillerato que competen directamente a esta asignatura son los siguientes:

Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.

Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.

Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

A ellos podemos añadir los contemplados en la LOE para esta etapa y que no son excluyentes de los anteriores, sino que claramente se manifiestan como complementarios:

Comprender los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la física y de la química, que les permitan tener una visión global y una formación científica básica para desarrollar posteriormente estudios más específicos.

Aplicar los conceptos, leyes, teorías y modelos aprendidos a situaciones de la vida cotidiana.

Analizar y comparar hipótesis y teorías contrapuestas a fin de desarrollar un pensamiento crítico, así como valorar sus aportaciones al desarrollo de estas ciencias.

Utilizar destrezas investigadoras, tanto documentales como experimentales, con cierta autonomía, reconociendo el carácter de la ciencia como proceso cambiante y dinámico.

Resolver supuestos físicos y químicos, tanto teóricos como prácticos, mediante el empleo de los conocimientos adquiridos.

Reconocer las aportaciones culturales que tienen la física y la química en la formación integral del individuo, así como las implicaciones que tienen las mismas, tanto en el desarrollo de la tecnología como sus aplicaciones para beneficio de la sociedad.

Comprender la terminología científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para explicar dicha terminología mediante el lenguaje cotidiano.

De forma global, se trata de formar al alumnado en la utilización correcta del método científico, sin conceder ninguna carta de credibilidad a ningún tipo de hipótesis, por razonable que ésta sea, sin haberla comprobado experimentalmente. También se pretende dotar al alumno del bagaje de conocimientos que a lo largo de la historia se ha adquirido en este campo, para que intente interpretar mejor el mundo que le rodea.
A su vez, en cada una de las programaciones de cada unidad didáctica incluiremos, ya que estaban especificados en la LOE, los objetivos específicos que dicha Ley contempla para cada unidad pero siempre adaptados y dirigidos a la consecución de los estándares de aprendizaje que la LOMCE contempla.
Consideramos que la enumeración de dichos objetivos específicos no solo no distorsiona o hace que pierdan importancia los estándares de aprendizaje sino que enfoca la importancia que tienen estos y su consecución en el proceso de enseñanza−aprendizaje.

Contribución de la materia de Química a la adquisición de las competencias clave

La química es una ciencia indispensable para comprender el mundo que nos rodea y los avances tecnológicos que se producen continuamente en él. Gracias a ella se han ido produciendo durante los últimos siglos una serie de cambios que han transformado como nunca en periodos anteriores de la historia de la humanidad nuestras condiciones de vida, y aunque han creado problemas también han aportado soluciones y han formado actitudes responsables sobre aspectos relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente. Por ello, los conocimientos científicos se integran en la cultura de nuestro tiempo, que incluye no sólo aspectos de literatura, arte, historia, etc., sino también los conocimientos científicos y su influencia en la formación de ciudadanos informados.
Los conocimientos sobre química adquiridos en la Educación Secundaria deben ser afianzados y ampliados en el Bachillerato, incorporando también actividades prácticas obligatorias propias del método científico y, por tanto, de la química enfocadas a la búsqueda de explicaciones sobre el mundo que nos rodea. Las actividades prácticas son imprescindibles en el currículo de esta materia y es sobre la base de ella como se van adquiriendo las competencias correspondientes pues, de forma general, podemos decir que las competencias se adquieren a partir de la aplicación de los conceptos obtenidos, consiguiendo con ello utilizarlos fuera del marco teórico en aquellas necesidades que surgen día a día en el mundo actual.
Los contenidos que se desarrollan en esta asignatura deben estar orientados a la adquisición por parte del alumnado de las bases propias de la ciencia, en especial de las leyes que rigen los fenómenos químicos así como de la expresión matemática de esas leyes, lo que le permitirá obtener una visión más racional y completa de nuestro entorno que sirva para poder abordar los problemas actuales relacionados con la ciencia, la salud, la tecnología, el medio ambiente, etc.

La materia de Química del segundo curso de Bachillerato ha de continuar facilitando la impregnación en la cultura científica, iniciada en la ESO, para lograr una mayor familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y ha de conseguir que los alumnos lleguen a ser competentes en aquellos aspectos que dicha actividad conlleva. Al mismo tiempo, ha de seguir contribuyendo a aumentar el interés de los estudiantes hacia la ciencia química, poniendo el énfasis en una visión que permita comprender su dimensión social y, en particular, el papel desempeñado en las condiciones de vida, el bienestar e incluso la concepción que los propios seres humanos tienen de sí mismos y de su entorno.
En este curso de Bachillerato, donde la Química se separa de la Física, es donde podemos profundizar de un modo más especializado en los contenidos. En concreto, debemos incidir más en intentar comprender la materia, su estructura y sus cambios, desde la escala más pequeña hasta la de mayor tamaño, es decir desde las partículas, núcleos, átomos, etc. hasta las estrellas, galaxias y el propio universo.
El gran desarrollo de la química, tanto orgánica como inorgánica, producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos. Ello puede constatarse por sus enormes aplicaciones en nuestra sociedad, sin olvidar su papel como fuente de cambio social, su influencia en el desarrollo de las ideas, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.
Esta disciplina tiene un carácter formativo y preparatorio. Constituye un elemento fundamental en la cultura de nuestro tiempo, que necesariamente debe incluir los conocimientos científicos y sus implicaciones.
Por otra parte, la materia ha de contribuir a la formación del alumnado para su participación como ciudadano en la toma de decisiones en torno a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad. Es por ello por lo que el desarrollo de la materia presta atención a las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente.
Desde este punto de vista, debemos incidir en que es absolutamente imprescindible la coordinación entre las materias de Física, Química y Matemáticas para que las competencias que se adquieran por parte del alumnado gracias a estas asignaturas conlleven un desarrollo mayor de sus capacidades.
Por último, en un mundo que ha entrado de lleno en una carrera tecnológica sin precedentes, hay que tener presente la importancia de la búsqueda de información, mediante la utilización de las fuentes adecuadas, sin olvidar las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en la medida en la que los recursos del alumnado y el centro lo permitan, así como su tratamiento organizado y coherente.

COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

La interpretación del mundo físico, en concreto desde el punto de vista de la química, exige la elaboración y comprensión de modelos matemáticos y un gran desarrollo de la habilidad en la resolución de problemas, que ha de permitir, por tanto, un mayor bagaje de recursos para el individuo que le va a capacitar para entender y afrontar el estudio del mundo en el que vive.
La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos y expresar datos e ideas proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos, procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. El alumno que consiga adquirir estos conocimientos sin duda será competente para interpretar mejor el entorno en que se desarrolle su labor y tendrá una serie de recursos que le permitirán estrategias de resolución de problemas y situaciones que le harán mucho más capaz y estar mejor preparado.
Se trabajan los múltiplos y submúltiplos del Sistema Internacional de Unidades (SI) que refuerzan las competencias matemáticas de cursos anteriores, así como la notación científica y el cambio de unidades a través de factores de conversión. Se utilizan tablas y gráficas, que se deben interpretar y expresar con claridad y precisión. Asimismo, se hace hincapié en el ajuste en los resultados del número de cifras significativas.

Se presentan en numerosas unidades la resolución de ecuaciones y el uso de logaritmos (en concreto de logaritmos cambiados de signo, p), conceptos geométricos en el enlace, y todo bagaje matemático de utilidad en el mundo científico.
Se plantea la resolución de problemas de formulación y solución abiertas, lo que contribuye de forma significativa a aumentar su propia iniciativa y desarrollo personal.
Además todo ello ayuda a que el alumno vea la aplicabilidad en el mundo real de los cálculos matemáticos, que fuera de su entorno propio permiten comprender su valoración y la utilidad para la que están destinados.

EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO

Es innegable que una de las competencias básicas que se pueden desarrollar desde el punto de vista de la asignatura de Química es la de que los alumnos apliquen de forma habitual los principios del método científico cuando aborden el estudio de un fenómeno o problema habitual de su vida diaria. Para ello, en estos cursos de Bachillerato se plantea el desarrollo y la aplicación de las habilidades y destrezas relacionadas con el pensamiento científico, en aras de que los alumnos estén capacitados para entender los nuevos caminos hacia los que nos dirigen los últimos descubrimientos científicos. No sólo el conocimiento científico consiste en conocer estrategias que nos permitan definir problemas, sino que fundamentalmente debe ir dirigido a resolver estos problemas planteados, diseñar experimentos donde comprobar las hipótesis planteadas, encontrar soluciones, hacer un análisis de los resultados y ser capaz de comunicarlos mediante un informe científico.
El conocimiento sobre los cambios químicos es absolutamente fundamental a la hora de predecir dichos cambios y los parámetros en los que éstos se basan.
En las diferentes unidades se abordan procesos químicos que se desarrollan en el mundo microscópico y en el macroscópico de las reacciones químicas. También se especifica la relación entre las reacciones químicas producidas y la velocidad a la que transcurren (por su importancia en el mundo de la industria) y se estudia la diferencia entre las reacciones y el mundo inorgánico y el de la Química del carbono, dada la importancia de las industrias petroquímica, alimentaria y farmacéutica.
Se fomenta la toma de conciencia sobre la influencia de las actividades humanas en el entorno, para usar de forma responsable los recursos existentes y cuidar el medio ambiente, y buscar las soluciones adecuadas para conseguir un desarrollo sostenible.

COMPETENCIA DIGITAL

En la actualidad, la información digital forma parte de la vida diaria del alumnado en el ámbito personal y académico, lo que se traduce en la búsqueda de información a través de Internet y la realización de presentaciones con diferentes programas informáticos. Es necesaria una selección cuidadosa de las fuentes y soportes de información.
La realización de prácticas virtuales con programas de simulación es básica en este curso y se plantea a lo largo del libro varias veces su utilización.
Se fomenta la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para, a través de algunas páginas web interesantes que se indican a lo largo de las páginas de todos los libros de texto, intercambiar comunicaciones, recabar información, ampliarla, obtener y procesar datos, trabajar con webs de laboratorio virtual que simulan fenómenos que ocurren en la naturaleza y que sirven para visualizar algunos de estos fenómenos.

También permiten reproducir de forma virtual algunos de los procesos que se les explican en el libro para que aprendan a extraer la información más importante contenida en ellos, prescindiendo de los datos y las circunstancias accesorias y aprendiendo a utilizar modelos que les faciliten interpretar alguna de las situaciones que acontecen en la vida diaria.
No es menos importante que el alumno, en este proceso de trabajar con las páginas web propuestas, adquiera destrezas y recursos para buscar, obtener, procesar y comunicar la información, transformándola en conocimiento, aprendiendo a valorar la ingente cantidad de información de la que consta la web, consiguiendo adquirir recursos para seleccionar la información válida entre toda la que se le ofrece y aprender, además, a utilizar crítica y responsablemente Tecnologías de la Información y la Comunicación como un importante recurso que puede apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje y favorecer el trabajo intelectual.

COMPETENCIAS SOCIALES Y CIVÍCAS

El desarrollo del espíritu crítico y la capacidad de análisis y observación de la ciencia contribuyen a la consecución de esta competencia, formando ciudadanos informados.
La formación científica de futuros ciudadanos, integrantes de una sociedad democrática, permitirá su participación en la toma fundamentada de decisiones frente a los problemas de interés.
En un mundo cada vez más globalizado hace falta valorar y evaluar la dimensión social y cívica de la química.
Esta competencia hace posible la preparación de ciudadanos comprometidos con una sociedad sostenible y fomenta su participación en la problemática medioambiental.
Permite valorar las diferencias individuales y, a la vez, reconocer la igualdad de derechos entre los diferentes colectivos, en particular, entre hombres y mujeres. Así como fomentar la libertad de pensamiento, lo que permite huir de los dogmatismos que en ocasiones han dificultado el progreso científico.
También se hace especial incidencia en valorar de la forma más objetiva posible, teniendo en cuenta los pros y los contras, los avances científicos, para rechazar aquellos que conllevan un exceso de riesgo para la humanidad y defender la utilización de los que permiten un desarrollo humano más equilibrado y sostenible.
Por lo tanto, ayudamos mediante la exposición de los logros y los peligros de la ciencia a formar ciudadanos competentes para valorar los avances científicos de una forma crítica y participar en el desarrollo o abandono de éstos desde una base de conocimiento que les permita tener un punto de vista objetivo.
Todo ello contribuirá a formarles en el campo científico por lo que, como consecuencia, serán capaces de conocer cómo funciona el mundo tecnológico que les rodea y del que se sirven a diario.

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

En el desarrollo de las distintas unidades se fomenta la capacidad de comunicación oral y escrita del alumnado.
La química enriquece el vocabulario general y el vocabulario de la ciencia con términos específicos. Términos como “radiactividad”, “enlace”, “pH”, “corrosión” "batería" y una larga serie de palabras y expresiones se encuentran frecuentemente en los medios de comunicación y en la vida ordinaria.

Se fomenta la lectura comprensiva y la escritura de documentos de interés químico con precisión en los términos utilizados, y la adquisición de un vocabulario propio de esta ciencia.
En los cursos de Bachillerato consideramos que hay que hacer, y a través de los enunciados de los problemas así se hace, una especial incidencia en que los alumnos sean capaces de interpretar un texto escrito con una cierta complejidad para que el lenguaje les ayude a comprender las pequeñas diferencias que se ocultan dentro de párrafos parecidos pero no iguales.
El rigor en la exposición de los conceptos químicos les ayuda a que su expresión oral y escrita mejore, con lo que adquieren un nivel de abstracción mayor y también una mejor utilización del vocabulario que les ha de conducir a ser más competentes y rigurosos a la hora de comunicarse tanto por escrito como verbalmente.

COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER

Se desarrollan habilidades para que el alumno sea capaz de continuar su aprendizaje de forma más autónoma de acuerdo con los objetivos de la química.
Se fomenta el espíritu crítico cuando se cuestionan los dogmatismos y los prejuicios que han acompañado al progreso científico a lo largo de la historia. Los problemas científicos planteados se pueden resolver de varias formas y movilizando diferentes estrategias personales. Esta competencia se desarrolla en las formas de organizar y regular el propio aprendizaje. Su adquisición se fundamenta en el carácter instrumental de muchos de los conocimientos científicos.
La forma en la que abordan la resolución de problemas, la asunción de las dificultades que éstos les plantean y la manera en que los desarrollan para llegar a soluciones les hace aprender estrategias nuevas que pueden aplicar posteriormente en otros problemas o situaciones diferentes.
La utilización de tablas, gráficos, etc. integra una serie de conocimientos que pueden ser aplicados de la misma manera a situaciones habituales dentro de su entorno, por lo que aprenden a ver estos problemas desde prismas diferentes y con posibles caminos de solución diferentes con lo que son capaces de afrontarlos desde nuevos puntos de vista que permitan soluciones más eficaces.
Los conocimientos que va adquiriendo el alumno a lo largo de la etapa de Bachillerato conforman la estructura de su base científica, lo que se produce si se tienen adquiridos tanto los conceptos esenciales ligados al conocimiento del mundo natural como los procedimientos que permiten realizar el análisis de causa-efecto habituales en la química.
Se trata de que el alumno sea consciente de lo que sabe, y de cómo mejorar ese bagaje. Todos los temas son adecuados para desarrollar esta competencia, ya que lo que se pretende es no sólo enseñar al alumno ciertos contenidos y procedimientos, sino que además sea capaz de extraer conclusiones y consecuencias de lo aprendido.
Esta competencia exige poner en práctica habilidades como: identificar y acotar problemas, diseñar y realizar investigaciones, preparar y realizar experimentos, registrar y analizar datos, valorarlos a la luz de la bibliografía consultada, sacar conclusiones, analizar y hacer predicciones a partir de los modelos, examinar las limitaciones de las explicaciones científicas y argumentar la validez de explicaciones alternativas en relación con las evidencias experimentales. En resumen, familiarizarse con el método y el trabajo científico.

SENTIDO DE LA INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR

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

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

Desde la formulación de una hipótesis hasta la obtención de conclusiones es preciso aplicar el método científico que mediante una metodología basada en el ensayo-error nos permite buscar caminos que nos conduzcan a la explicación del fenómeno observado. La ciencia potencia el espíritu crítico en su sentido más profundo: supone enfrentarse a problemas abiertos y participar en la construcción de soluciones. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se podrá contribuir mediante el desarrollo de la capacidad de análisis de situaciones, lo que permite valorar los diferentes factores que han incidido en ellas y las consecuencias que puedan producirse, aplicando el pensamiento hipotético propio del quehacer científico.

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

CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES

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

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

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

Aunque desde el punto de vista de esta asignatura, y de todas las demás del currículo, se pretende adquirir todas las competencias básicas es innegable que la importancia de cada asignatura en la consecución de dichas competencias será diferente.

Consideramos, desde el grupo de autores, que la finalidad básica de esta asignatura se centra en adquirir el mayor nivel posible en la adquisición de las siguientes: Competencia matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT), la Competencia para Aprender a aprender (CPAA), la Competencia digital (CD) y en menor medida la Competencia en comunicación lingüística (CCL). Hay partes del texto que desarrollan además el resto de competencias pero nos parece clave centrar la atención en las ya enumeradas.

No hemos especificado de forma explícita la Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico ya que no está en las competencias clave contempladas por la LOMCE por haber sido incluida dentro de la Competencia matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología. Sin

embargo hacemos una mención a ella dentro de esta ya ha estado incluida como tal en anteriores currículos del sistema educativo español y es fundamental y clave en el desarrollo de esta asignatura.

Distribución de los contenidos

UNIDAD 1. ESTRUCTURA ATÓMICA

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Conocer la evolución de las teorías atómicas.

Comprender el papel que juegan los modelos atómicos basados en hechos experimentales y modificables o sustituibles cuando se observan hechos que no explican.

Reconocer la discontinuidad que existe en la energía al igual que la existente en la materia.

Interpretar las informaciones que se pueden obtener de los espectros atómicos.

Adquirir el conocimiento de lo que representan: orbitales atómicos, niveles de energía y números cuánticos.

Aprender a distribuir los electrones en los átomos y relacionar la configuración electrónica de los elementos con su situación en el Sistema Periódico.

Interpretar la información que puede obtenerse de la colocación de los principales elementos en el Sistema Periódico.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para avanzar en esta unidad sólo son necesarios los conocimientos previos propios de la ESO y de 1º de Bachillerato referentes a los conceptos de número atómico y número másico que además se repasarán en esta unidad. El reconocimiento de los símbolos químicos de los elementos sí se muestra como algo indispensable para el desarrollo de la segunda parte del tema dedicada a la tabla periódica.

CONTENIDOS

Estructura de la materia.

Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr.

Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg.

Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación.

Partículas subatómicas: origen del Universo.

Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico.

Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En esta unidad empezaremos recordando algunos conceptos como número atómico y número másico, así como desarrollando los modelos atómicos más sencillos. El estudio del átomo avanza en función de la información que nos proporcionan los espectros atómicos.
Desarrollaremos la hipótesis de Planck y el aporte que se consiguió con la explicación del efecto fotoeléctrico.
A partir de ello, comentaremos el modelo atómico cuántico internivélico de Bohr que nos permite distribuir los electrones en el átomo.
Avanzaremos en la descripción de la teoría mecano−cuántica para la explicación de la estructura atómica y aprenderemos los principios fundamentales en los que se basa: efecto fotoeléctrico, dualidad onda-corpúsculo, principio de indeterminación y ecuación de Schrödinger. Después de ello introduciremos los números cuánticos como la conclusión lógica de estas teorías y las distintas normas que tienen relación con ellos: principio de exclusión de Pauli, principio de Aufbau y la regla de la máxima multiplicidad.
Estableceremos las configuraciones electrónicas de los elementos y concretaremos la ordenación en la que se encuentran en la tabla periódica.
El estudio de esta ordenación nos permitirá predecir las propiedades más importantes de los átomos y las tendencias en la variación de dichas propiedades basadas en la propia estructura periódica.
Añadiremos una explicación sobre las partículas subatómicas: hadrones, leptones y quarks.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 12 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:
Desarrollo teórico: 8 sesiones

Actividades y ejercicios numéricos: 4 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:
Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesitad de uno nuevo.

Reconocer la importancia de la teoría mecano−cuántica para el conocimiento del átomo.

Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre.

Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos.

Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica.

Identificar los números cuánticos para un electrón, según en el orbital en el que se encuentre.

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.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolo con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.

Calcula el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos.

Diferencia el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecano cuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.

Determina longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones.

Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg.

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.

Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.

Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.

Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.

UNIDAD 2. EL ENLACE QUÍMICO

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Comprender el concepto de enlace como el resultado de la estabilidad energética de los átomos unidos por él.

Observar la relación entre formación del enlace y configuración electrónica estable.

Conocer las características de los distintos tipos de enlace.

Conocer y diferenciar las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas.

Conocer las características del enlace y de las moléculas covalentes: energías, ángulos, distancias internucleares y polaridad.

Conocer las teorías que se utilizan para explicar el enlace covalente aplicándolas a la resolución de moléculas concretas.

Conocer las tuerzas intermoleculares e interpretar cómo afectarán a las propiedades macroscópicas de las sustancias.

Conocer las teorías que explican el enlace metálico, aplicándolas a la interpretación de las propiedades típicas de los metales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para avanzar en esta unidad sólo son necesarios los conocimientos previos propios de la ESO y de 1º de Bachillerato referentes a los conceptos de valencia y número de oxidación. También es necesario el reconocimiento de los símbolos químicos de los elementos.

CONTENIDOS

Enlace químico. Enlace iónico.

Energía reticular. Ciclo de Born-Haber.

Propiedades de las sustancias con enlace iónico.

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.

Enlace metálico.

Modelo del gas electrónico y teoría de bandas.

Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores.

Enlaces presentes en sustancias de interés biológico.

Naturaleza de las fuerzas intermoleculares.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En esta unidad empezaremos estudiando el estudio de la estabilidad energética de los átomos al acercarse entre sí para justificar la creación de los enlaces.
Posteriormente veremos la formación del enlace iónico como una consecuencia de esta estabilidad, utilizando el ciclo de Born-Haber y la ecuación de Madelung para obtener el valor de la energía reticular de una red cristalina iónica y la entalpía de red del cristal formado.
Estudiaremos el enlace covalente partiendo de la estructura de Lewis de las moléculas y utilizando conceptos como la resonancia y las distintas teorías que justifican el enlace, como son la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (introduciendo el concepto de hibridación) y la teoría del enlace de valencia. Ampliaremos el conocimiento de este tipo de enlace explicando los ángulos que forman los enlaces, la geometría de las moléculas y la polaridad, tanto de los enlaces entre cada par de átomos como la total de la molécula.
Continuaremos con el enlace metálico, explicando tanto la teoría del mar de electrones como la teoría de bandas, y las aplicaremos a los casos concretos de los semiconductores y los superconductores.
Al concluir la explicación de cada tipo de enlace concretaremos lo aprendido con la exposición de los valores asociados a las propiedades del enlace estudiado.
Concluiremos el tema con la explicación de las fuerzas intermoleculares y el enlace por puente de hidrógeno como fuerzas de menor calado que las de los enlaces iónico, covalente y metálico, pero responsables como ellas del comportamiento químico de las sustancias.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 13 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:
Desarrollo teórico: 7 sesiones

Actividades y ejercicios numéricos: 6 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, de cristales y estructuras macroscópicas y deducir sus propiedades.

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.

Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y utilizar la TEV para su descripción más compleja.

Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas.

Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.

Explicar la posible conductividad eléctrica de un metal empleando la teoría de bandas.

Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.

Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en compuestos iónicos o covalentes.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

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

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.

Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.

Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born−Landé para considerar los factores de los que depende la energía reticular.

Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.

Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.

Da sentido a los parámetros moleculares en compuestos covalentes utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.

Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico, aplicándolo también a sustancias semiconductoras y superconductoras.

Describe el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas.

Conoce y explica algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.

Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.

Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.

UNIDAD 3. CINÉTICA QUÍMICA

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Definir y utilizar correctamente el concepto de velocidad de reacción.

Explicar la génesis de una reacción química.

Diferenciar el concepto de orden de reacción del concepto de molecularidad.

Conocer el mecanismo de reacción en casos sencillos y relacionarlo con el de molecularidad.

Conocer los factores que intervienen en la velocidad de una reacción química.

Conocer la importancia que tienen los catalizadores en la producción de productos básicos a escala industrial.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para avanzar en esta unidad sólo son necesarios los conocimientos previos propios de la ESO y de 1º de Bachillerato referentes a cálculos numéricos y cálculo de la concentración molar de una disolución.

CONTENIDOS

Concepto de velocidad de reacción.

Teoría de colisiones.

Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.

Utilización de catalizadores en procesos industriales.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Se ha empezado a desarrollar de una forma sencilla y rigurosa el aspecto dinámico de las reacciones químicas con ejemplos sencillos y completos. Posteriormente se ha introducido el concepto de velocidad de reacción incluyendo algún ejercicio de aplicación aclaratorio y alguna actividad para que el alumno compruebe el nivel de asimilación del concepto.

Para calcular el orden de reacción de un proceso químico nos hemos visto obligados a definir las ecuaciones cinéticas, explicando con un ejercicio de aplicación el cálculo de los órdenes de reacción parciales, para obtener posteriormente el orden total de reacción en función del cambio de velocidad que experimenta la reacción cuando se cambia la concentración de algunos de los reactivos.
A continuación se desarrolla los conceptos de: mecanismo de reacción, reacción elemental, molecularidad e intermedios de reacción, para que el alumno pueda completar una visión general sobre la cinética química, a pesar de no ser conceptos a desarrollar según lo prescrito en el BOE.
Hemos desarrollado a continuación las dos teorías que explican la génesis de las reacciones químicas utilizando para su buena comprensión diagramas y representaciones gráficas.
Finalizamos el tema explicando los factores de los que depende la velocidad de reacción de un proceso y haciendo especial hincapié en la importancia del uso de catalizadores en la aplicación industrial de algunos productos de interés.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 8 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

Desarrollo teórico: 5 sesiones

Actividades y ejercicios numéricos: 3 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Definir velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición utilizando el concepto de energía de activación.

Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción.

Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.

Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.

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.

Deduce el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción.

UNIDAD 4. EQUILIBRIO QUÍMICO

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Definir el estado de equilibrio a partir del aspecto dinámico de una reacción química reversible.

Diferenciar y aplicar las distintas constantes de equilibrio a casos sencillos de equilibrios homogéneos y heterogéneos.

Relacionar las distintas constantes de equilibrio.

Establecer la relación entre constante de equilibrio y grado de disociación.

Conocer los factores que modifican el estado de equilibrio y aplicar el principio de Le Chatelier.

Relacionar la solubilidad de un precipitado y su producto de solubilidad.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para avanzar en esta unidad sólo son necesarios los conocimientos matemáticos propios de la ESO y de 1º de Bachillerato. El conocimiento de la nomenclatura química sí se muestra como algo indispensable para el cálculo de resultados basados en la estequiometría de las reacciones químicas que se estudian.

CONTENIDOS

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.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Hemos comenzado a desarrollar el concepto de equilibrio, teniendo en cuenta el aspecto dinámico del mismo, tal y como se prescribe en el BOE, no obstante se ha tratado también desde el punto de vista termodinámico relacionando la constante de equilibrio K con la energía libre, ΔG, para tener una visión más completa y rigurosa del equilibrio.
El hecho de haber introducido el concepto de cociente de reacción ha tenido su origen en intentar explicar el aspecto dinámico del equilibrio sin perder rigor, de modo que posteriormente se ha relacionado con la constante de equilibrio Kc, comparando en los distintos casos Q y K_c para comprobar en qué momento del equilibrio nos encontramos, sabiendo si $Q < K_c$ o $Q > K_c$.
Igualmente hemos creído conveniente definir los cinco aspectos que caracterizan al equilibrio para tener una visión más completa del mismo.
Posteriormente se han definido otras formas de expresar el equilibrio mediante la constante Kp.
Después se han desarrollado algunos casos sencillos de equilibrio en los que se ha estudiado la relación entre el grado de disociación de los reactivos con la K_c.
Finalizamos el tema analizando y definiendo los factores que modifican el equilibrio y aplicamos mediante ejemplos y ejercicios de aplicación la ley de Le Chatelier y estudiando los equilibrios heterogéneos sólido-líquido, definiendo la solubilidad, producto de solubilidad y sus relaciones, así como los factores que afectan a los precipitados.
En el apartado de "Química, Tecnología y Sociedad", hemos introducido un contenido prescriptivo del BOE, como es la importancia del equilibrio y la ley de Le Chatelier en procesos industriales de interés.
A lo largo del tema se han ido introduciendo ejemplos y ejercicios de aplicación para afianzar los conocimientos que poco a poco se van adquiriendo.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 13 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

Desarrollo teórico: 8 sesiones

Actividades y ejercicios numéricos: 5 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.

Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.

Relacionar Kc y Kp en equilibrios con gases, interpretando su significado.

Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución- precipitación.

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.

Valorar la importancia que tiene el principio Le Chatelier en diversos procesos industriales.

Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.

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.

Halla el valor de las constantes de equilibrio, Kc y Kp, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.

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.

Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio Kc y Kp.

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.

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.

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.

Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.

UNIDAD 5. REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE PROTONES: ÁCIDO-BASE

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Conocer los conceptos de ácido y base según Arrhenius, Brönsted y Lewis.

Relacionar la fortaleza de los ácidos y las bases con sus respectivas constantes de disociación.

Conocer los ácidos y las bases de uso más habitual.

Conocer el concepto de pH y calcularlo en disoluciones acuosas de ácidos y bases, tanto fuertes como débiles.

Predecir el tipo de pH de la disolución acuosa de una sal a partir del concepto de hidrólisis.

Realizar experimentalmente alguna volumetría de neutralización y saber realizar los cálculos numéricos correspondientes.

Conocer los cambios de color que se producen en los indicadores ácido–base de uso más frecuente.

Conocer alguno de los ácidos y bases más importantes en el mundo industrial y en el cotidiano.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para avanzar en esta unidad sólo son necesarios los conocimientos previos propios de la ESO y de 1º de Bachillerato referentes cálculos numéricos no complejos, utilización de logaritmos decimales y los conocimientos relativos a constantes de equilibrio explicados en la unidad anterior. También deben tener un conocimiento básico de nomenclatura y formulación inorgánica.

CONTENIDOS

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.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En esta unidad empezaremos partiendo del concepto histórico de ácido y base, para posteriormente dar una explicación química, basada en electrolitos, de lo que son realmente este tipo de sustancias.
Relacionaremos lo aprendido con la constante de equilibrio donde el ácido desprende iones oxidanio y donde la base los capta o cede hidróxidos. El valor de la constante creciente nos ayuda a alcanzar el concepto de fortaleza de un ácido o de una base.
Partiendo del equilibrio de disociación del agua, expresado en el producto iónico del agua, establecemos la relación entre constante ácida y básica de las especies conjugadas.
Introducimos el concepto de pH y su importancia en el equilibrio ácido−base y desarrollamos la hidrólisis de sales.
Explicamos que es una valoración y una neutralización y hacemos cálculos de cómo varía el pH y cuál es el pH final del proceso, aplicándolo a casos concretos. Desarrollamos la práctica correspondiente a este proceso, valorando una base con un ácido, para lo que previamente hemos explicado qué es un indicador ácido-base.
Terminamos desarrollando la importancia de los ácidos y bases en el mundo actual y su presencia continua en todo tipo de sustancias de uso doméstico, explicitando algunas de estas sustancias por su interés e importancia industrial. Se puede completar con información contenida en el Anexo I del libro.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 12 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:
Desarrollo teórico: 7 sesiones

Actividades y ejercicios numéricos: 5 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:
Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.

Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.

Relacionar Kc y Kp en equilibrios con gases, interpretando su significado.

Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución- precipitación.

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.

Valorar la importancia que tiene el principio Le Chatelier en diversos procesos industriales.

Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brönsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.

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.

Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.

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.

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.

Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.

UNIDAD 6. REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE ELECTRONES: OXIDACIÓN-REDUCCIÓN

BOE Núm.

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Comprender el concepto electrónico de oxidación–reducción, de oxidante y reductor.

Ajustar reacciones de oxidación–reducción por el método ion–electrón.

Establecer relaciones estequiométricas en procesos redox.

Distinguir entre células galvánicas y cubas electrolíticas.

Establecer cuál es el ánodo y cuál es el cátodo de una pila y los procesos que tienen lugar en ellos.

Determinar el potencial normal de una pila a partir de los potenciales normales de sus electrodos.

Conocer y aplicar las Leyes de Faraday a casos sencillos de electrólisis.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para avanzar en esta unidad no es necesario ningún conocimiento previo salvo el dominio de las operaciones matemáticas básicas.

CONTENIDOS

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 electrolisis.

Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación−reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Creemos que se debe empezar este tema explicando el concepto histórico del fenómeno de la oxidación y la reducción para desarrollarlo hasta obtener el concepto de oxidación-reducción desde el punto de vista electrónico. Hacemos especial hincapié en el concepto de estado de oxidación para que pueda estructurarse sobre él el ajuste de reacciones redox utilizando el método de ion-electrón, incidiendo previamente en que los alumnos reconozcan cuándo una reacción es redox o no, utilizando los números de oxidación.
Posteriormente introducimos qué es una pila, qué potencial tiene asociado, calculándolo mediante los potenciales redox de los pares más habituales, y cómo predecir la espontaneidad de un proceso redox que pueda dar lugar (o no) a una pila. Deben ser capaces de diferenciar un proceso espontáneo de una pila en función de si hemos separado los dos semiprocesos que tienen lugar.
Hacemos una práctica de laboratorio de forma directa o mediante el uso de programas de simulación de prácticas donde calculemos las cantidades necesarias para hacer una valoración de una sustancia oxidante (o reductora) con otra que sea reductora (u oxidante). Resolvemos problemas que hagan que el alumno haga un ajuste de una reacción por el método de ion−electrón, que deben usar luego para hacer los cálculos estequiométricos necesarios para obtener las cantidades de sustancias implicadas en la reacción.
Seguimos el tema con el desarrollo de las leyes de Faraday y su aplicación a procesos electrolíticos, y los cálculos estequiométricos de cantidades depositadas en un electrodo o la intensidad de corriente o el tiempo implicados en dicho proceso.
Terminamos el tema con el desarrollo de los procesos implicados en una pila de combustible y su importancia en años venideros para la obtención de energía eléctrica de forma limpia y renovable. También hacemos una pequeña explicación de lo que son los procesos de corrosión y cómo evitarlos y la utilidad de procesos creados por el hombre como la galvanostegia o la galvanoplastia y su utilidad industrial o comercial.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 12 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

Desarrollo teórico: 7 sesiones

Actividades y ejercicios numéricos: 5 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química.

Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ion-electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes.

Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox.

Realizar cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox.

Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una cuba electrolítica empleando las leyes de Faraday.

Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distintos tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.

Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.

Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.

Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.

Analiza un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica.

Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.

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.

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.

Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.

UNIDAD 7. QUÍMICA DEL CARBONO

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Conocer las especiales características del átomo de carbono.

Saber nombrar y formular compuestos orgánicos sencillos mono y polifuncionales.

Entender el concepto de isomería y distinguir entre los diferentes tipos de isomería plana y espacial.

Comprender la relación existente entre la ruptura del enlace y el tipo de reacción que se produce.

Distinguir y explicar los distintos tipos de reacciones orgánicas.

Conocer la relación entre la fabricación y el diseño de nuevos medicamentos y la Química Orgánica.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para avanzar en esta unidad sólo son necesarios los conocimientos previos propios de la ESO y de 1º de Bachillerato referentes a nomenclatura y formulación de química orgánica.

CONTENIDOS

Estudio de funciones orgánicas.

Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.

Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles, perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales.

Tipos de isomería.

Tipos de reacciones orgánicas. Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En esta unidad empezaremos con algunos conceptos básicos para entender la relevancia de la química del carbono basados en la capacidad de este de formar cadenas carbonadas largas, uniéndose los átomos entre sí mediante enlaces con hibridación sp3, sp2 y sp y la importancia de estos tipos de enlace en las propiedades de las cadenas formadas.
Seguimos con la representación gráfica de moléculas orgánicas sencillas, estructurando estas en partiendo de los hidrocarburos mediante la adición del concepto de grupo funcional y serie homóloga.
Explicamos en qué consiste la isomería y sus tipos y hacemos que los alumnos descubran cuándo un compuesto tiene isómeros y que sean capaces de representarlos tanto mediante fórmulas semidesarrolladas como de forma tridimensional, cuando sea necesario.
Seguimos introduciendo el concepto de desplazamientos electrónicos en cadenas carbonadas para poder justificar por qué tienen lugar las reacciones orgánicas. Explicamos los distintos tipos haciendo especial mención de las de sustitución, adición, eliminación condensación y redox, explicando las reglas que predicen qué compuesto se obtendrá mayoritariamente cuando haya varias posibilidades.
Terminamos haciendo mención a la importancia biológica y química de estas sustancias en función de sus grupos funcionales y estructuras.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 10 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

Desarrollo teórico: 6 sesiones

Actividades y ejercicios numéricos: 4 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza.

Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.

Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada.

Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.

Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.

Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

Relaciona la forma de hibridación del átomo de carbono con el tipo de enlace en diferentes compuestos representando gráficamente moléculas orgánicas sencillas.

Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.

Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.

Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos si es necesario.

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.

Relaciona los principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos de interés biológico.

UNIDAD 8. POLÍMEROS Y MACROMOLÉCULAS

OBJETIVOS

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

Identificar las macromoléculas por su peculiar estructura química.

Conocer las propiedades físicas y químicas más significativas de los polímeros.

Explicar los dos procesos básicos de polimerización. por adición y por condensación.

Conocer el nombre y la utilización de algunos polímeros industriales de uso frecuente.

Conocer el nombre y sus características más notables de algunas macromoléculas naturales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para avanzar en esta unidad no es necesario ningún conocimiento previo salvo los de nomenclatura y formulación orgánica aprendido en la unidad anterior.

CONTENIDOS

Macromoléculas y materiales polímeros.

Polímeros de origen natural y sintético: propiedades.

Reacciones de polimerización. Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.

Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.

SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Empezaremos explicando lo que es una macromolécula y analizaremos distintas macromoléculas de origen natural y sintético. Continuaremos explicando el proceso por el cual un monómero se transforma en polímero y los distintos tipos de reacciones de polimerización que se pueden dar.
Hacemos una enumeración de las principales macromoléculas obtenidas en procesos industriales y su clasificación.
Describimos los distintos tipos de macromoléculas naturales y su importancia en todos los campos que tienen que ver con la calidad de vida, incluyendo las macromoléculas sintéticas de uso farmacéutico, cosmético o como biomateriales.

Terminamos relacionando estas sustancias con la importancia que tienen en los diferentes sectores en los que su utilidad es importante, incluyendo las posibles desventajas de su uso.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 8 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

Desarrollo teórico: 5 sesiones

Actividades y ejercicios numéricos: 3 sesiones

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Determinar las características más importantes de las macromoléculas.

Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa.

Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial.

Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y en general en las diferentes ramas de la industria.

Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros, según su utilización en distintos ámbitos.

Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

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

Reconoce macromoléculas de origen natural y sintético.

A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.

Utiliza las reacciones de polimerización para la obtención de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita.

Identifica sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales valorando la repercusión en la calidad de vida.

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.

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.

PRÁCTICAS

1. Preparación de disoluciones de diferentes concentraciones en las que se deben realizar los cálculos pertinentes.
2. Estudio cualitativo de los tipos de reacciones más comunes.
3. Neutralización de un ácido fuerte con una base fuerte y viceversa utilizando indicadores ácido-base.
4. Procesos redox tales como el hilo de cobre en una disolución de nitrato de plata.

Procedimiento para la evaluación
La información que proporciona la evaluación debe servir como punto de referencia para la actualización pedagógica. Deberá ser individualizada, personalizada, continua e integrada.
La dimensión individualizada contribuye a ofrecer información sobre la evolución de cada alumno, sobre su situación con respecto al proceso de aprendizaje, sin comparaciones con supuestas normas estándar de rendimiento.
El carácter personalizado hace que la evaluación tome en consideración la totalidad de la persona. El alumno toma conciencia de sí, se responsabiliza.
La evaluación del proceso de aprendizaje, es decir, la evaluación del grado en que los alumnos y alumnas van alcanzando los objetivos didácticos, se debe realizar a través de los estándares de aprendizaje contemplados en la ley configurando una serie de actividades propuestas al ritmo del desarrollo del aprendizaje de cada unidad.
El grado de consecución final obtenido por los alumnos respecto a los objetivos didácticos planteados en cada tema y, de una forma más global, en cada unidad, se evaluará por el nivel de adquisición de estos estándares de aprendizaje evaluables modulando la calificación de forma proporcional al dominio manifestado por cada alumno en la adquisición de estos estándares.
La evaluación se realizará considerando los siguientes cuatro núcleos:
Análisis de las actividades realizadas en clase: participación, actitud, trabajo de grupo etc.
Análisis de las actividades experimentales: manejo correcto de aparatos, rigor en las observaciones, utilización eficaz del tiempo disponible, limpieza, orden y seguridad en su área de trabajo.
Trabajo en casa.
Las pruebas de evaluación; se valorarán los conocimientos, grado de comprensión, capacidad de aplicación de los conocimientos a nuevas situaciones y la habilidad para analizar y sintetizar informaciones y datos.
Las pruebas de recuperación pretenderán, en cualquier caso, comprobar las mejoras conseguidas por cada alumno en la adquisición de los estándares de aprendizaje que previamente no hubieran adquirido.
La fragmentación de los contenidos de la materia de un curso puede hacerse a efectos de programación y determinación de niveles, pero en ningún caso debe llevar a eximir al alumno de mantener la necesaria actualización de los aspectos básicos previamente estudiados.

METODOLOGÍA DIDÁCTICA
Exposición teórica; apoyo: texto, utensilios de laboratorio, ordenador.
Realización de ejercicios y cuestiones relacionados con la teoría; apoyo: texto, pizarra, cuaderno.
Trabajo bibliográfico de algún científico.

TEMAS TRANSVERSALES
Educación ambiental: Temas 3 a 7 (reacciones)

Educación al consumidor: Tema 7, Energía de los combustibles
Educación no sexista: tratamiento igualitario al poner ejemplos concretos (texto, pizarra…)

MEDIDAS QUE PROMUEVEN LA LECTURA

Polímeros, consulta bibliográfica, exposición oral.

Criterios de calificación

La calificación parcial o final se obtendrá ponderando las pruebas escritas con un mínimo de 80 %. La asistencia a clase, puntualidad, trabajo diario en clase, esfuerzo, interés, cuaderno, prácticas, comportamiento,... se ponderará hasta en un 20 %.
Si hay más de un examen por evaluación (normalmente dos) se hará la media ponderada (en función de los contenidos de cada examen) siempre que la nota de cada examen sea como mínimo 3´5).
-Los alumnos que tengan la 1ª o 2ª evaluación calificadas negativamente realizarán una prueba escrita parcial de recuperación de dichos contenidos. o de mejora (de carácter voluntario) de la calificación anterior. En ambos casos la calificación de la evaluación será la media aritmética de dicha prueba con la obtenida en la evaluación correspondiente. En el caso de recuperación de la calificación negativa, si el alumno recupera la evaluación y la nota media resultara menor de 5, la nota final de la evaluación será de 5 puntos. En el caso de mejora de nota, si la nota media fuera menor, la nota final de la evaluación será la primera nota obtenida por el alumno.
-Al final del curso ,los alumnos que tengan una evaluación calificada negativamente realizarán una prueba escrita parcial de recuperación de dichos contenidos, y su nota final será la media de las calificaciones obtenidas.
Los alumnos que tengan dos o las tres evaluaciones calificadas negativamente, realizarán al final del curso una prueba escrita global de recuperación.
Cualquier alumno se podrá presentar a subir nota en un examen global al final de curso. Se hará media con la media del curso en ambos casos.
-La nota final del curso será la media ponderada (en función de las contenidos de cada evaluación) de las tres evaluaciones. .
Los alumnos no aprobados en la evaluación final de mayo, realizarán, una única prueba en el mes de junio, en la que se exigirán todos los contenidos impartidos a lo largo del curso.
El alumno sea del nivel que sea que copie o moleste, en un examen, suspenderá dicho examen con la calificación de 0

Atención a la diversidad. Actividades de refuerzo y ampliación

Las unidades se han desarrollado de forma que permiten un tratamiento muy abierto por parte del profesorado. En cada unidad se han introducido una serie de secciones que posibilitan un desarrollo no necesariamente uniforme del mismo. Esto hace posible un distinto nivel de profundización en muchas de las secciones propuestas, según el grado de preparación de los alumnos, de sus intereses, actitudes, motivación, etc.
Junto al desarrollo clásico de cada tema aparecen los siguientes apartados específicos: Importante, Más datos, Órdenes de magnitud, Física y química cotidianas, En internet, Claves y consejos, Experiencia de laboratorio, Ciencia, tecnología y sociedad, Cuestiones y problemas y Conceptos básicos.
En el apartado Importante se incluyen conceptos destacados que el estudiante debe retener a lo largo de esa unidad u otras afines.
En los apartados Más datos, Órdenes de magnitud, Física y química cotidianas, En internet y Claves y consejos se incluyen contenidos que permiten profundizar en algunos conceptos y que complementan algunos temas.
En el apartado Experiencias de laboratorio se pretende acostumbrar al alumno a utilizar el método científico con rigor y precisión, y sirve también para reforzar conceptos físicos y procedimientos experimentales.
La sección Ciencia, tecnología y sociedad conecta al alumnado con hechos relevantes del mundo de hoy.

Muchas de las actividades propuestas son susceptibles de ser trabajadas desde distintos niveles de partida, ofreciendo en cada ocasión una posibilidad de desarrollo diferente. Los trabajos de laboratorio posibilitan que los alumnos y alumnas más aventajados profundicen en el tema tratado, y los que tienen un menor nivel encuentren una nueva oportunidad para consolidar los contenidos básicos del tema. Además, el trabajo en grupo para la realización de estas actividades fomenta el intercambio de conocimientos y una cultura más social y cívica.
Resumiendo, la utilización o no de estos apartados, la mayor o menor profundización en sus contenidos, será siempre opcional para cada profesor, en función de los alumnos a los que se dirige.

TEMPORIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN

Los temas de Química de 2º de bachillerato se engloban en 6 bloques de contenidos::

1º bloque: Formulación inorgánica y orgánica. Isomería. Mol, disoluciones, fórmulas, gases. Estructura atómica y clasificación periódica de los elementos.
2º bloque: Estequiometría. El enlace químico.
3º bloque: Cinética química. Equilibrio químico.
4º bloque:. Reacciones de transferencia de protones.
5º bloque Reacciones de transferencia de electrones.
6º bloque Reactividad orgánica. Polímeros y macromoléculas

En la primera evaluación se estudiará el bloque 1º y bloque 2º: Temas 1, 2 y 7
En la segunda evaluación se estudiará el bloque 3º y bloque 4º: Temas: 3, 4, y 5
En la tercera evaluación, generalmente más corta, se estudiará el bloque 5º: y el bloque 6º: Temas 6, 7 y 8.

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizará en clase el libro de texto adaptado a la nueva normativa legal: Química de 2º curso de Bachillerato, Editorial McGraww-Hill.

Además del libro de texto, se utilizarán los siguientes recursos didácticos:

1. Laboratorios de Física y Química para la realización de actividades experimentales.
2. Libros de consulta, revistas, periódicos y folletos para obtener información sobre aspectos relativos a los contenidos desarrollados.
3. Medios audiovisuales.
4. Mobiliario del aula que facilite la formación de grupos de trabajo o la organización de debates.

---RECUPERACIÓN DE FISICA Y QUÍMICA PENDIENTE DE 1º DE BACHILLERATO.

Los alumnos de 2º de Bachillerato que tienen pendiente la Física y Química de 1º de Bachillerato, realizarán a lo largo del curso dos pruebas escritas, aproximadamente una en Enero y otra en Abril. Una prueba será de todos los contenidos de Química impartidos el curso pasado y la otra prueba de todos los contenidos de Física. Al no tener una hora de recuperación en su horario, los profesores del Departamento atenderán todas las dudas que les surjan a los alumnos a lo largo del curso.

- Los alumnos con las dos pruebas calificadas positivamente, aprobarán la asignatura y su calificación final será la media aritmética de las dos pruebas.

- Los alumnos con una prueba calificada negativamente pero no inferior a 4 puntos, podrán compensar y su nota final será la media aritmética.

- Los que tengan una prueba calificada negativamente o las dos, realizarán a primeros de Mayo una prueba de recuperación parcial y/o global, respectivamente.

Aquellos alumnos que sean calificados negativamente en esta materia en mayo tendrán una prueba en junio de toda la asignatura en la fecha y hora que fije la Jefatura de Estudios del centro.

ADAPTACIONES CURRICULARES SIGNIFICATIVAS.

En las materias de bachillerato las adaptaciones curriculares significativas de los alumnos con necesidades educativas especiales, estarán referidas exclusivamente a la metodología, a la adecuación de las actividades y de las características y duración de las pruebas de evaluación, así como a los medios técnicos y recursos materiales que permitan acceder al currículo de la etapa. .

-CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

1. La superación de los exámenes de formulación requiere un 80 % de aciertos.
2. La formulación incorrecta de los compuestos químicos se penalizará con un 50% en el apartado correspondiente.
3. La resolución de problemas numéricos sin razonamiento (dibujo de vectores, leyes implicadas,.. supondrá una disminución de hasta el 50% en la calificación obtenida en el apartado correspondiente. Asimismo, la resolución correcta y razonada de un problema con una solución numérica incorrecta, pero no absurda, se penalizará con un 10% en el apartado correspondiente.
4. El elemento clave para considerar un apartado como bien resuelto es que el alumno demuestre una comprensión e interpretación correctas de los fenómenos y leyes físicas relevantes en dicho apartado. En este sentido, la utilización de la "fórmula adecuada" no garantiza por sí sola que la cuestión haya sido correctamente resuelta.
5. No se concederá ningún valor a las "respuestas con monosílabos", es decir, a aquéllas que puedan atribuirse al azar y/o que carezcan de razonamiento justificativo alguno.
6. Por cada unidad expresada incorrectamente se restarán el 10% del valor del ejercicio, hasta un máximo del 50% del valor del ejercicio.
7. En el caso de que dos apartados de un mismo problema estén relacionados entre sí, un error en alguno de ellos no supondrá la anulación del otro, siempre que los resultados obtenidos no sean absurdos.
8. La no argumentación en las cuestiones de tipo teórico invalidará el correspondiente apartado.
9. Si una respuesta es manifiestamente ininteligible el corrector podrá descontar la puntuación que estime conveniente.

Con carácter general, las pruebas escritas se calificarán atendiendo a aspectos tales como los siguientes:

- Explicitación de leyes, principios,..., etc., aplicables en el proceso de resolución.
- Indicación de las leyes matemáticas que se han de aplicar, identificando las variables que aparecen en las mismas.
- Correcta utilización de las unidades tanto en el proceso de resolución como en los resultados.
- Utilización exclusiva de los datos facilitados, además de aquellos que deben ser universalmente conocidos.
- Análisis de los resultados donde se ponga de manifiesto su concordancia con los previsibles.

Se pueden preguntar contenidos de temas anteriores, sobre todo si tienen que ver con el tema en cuestión (formulación, moles y disoluciones en el resto de química, cambios de unidades y cinemática en el resto de física..)

La aplicación del procedimiento de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y la participación en las actividades programadas para esta materia curricular.

Para aquellos alumnos que tengan el número de faltas no justificadas que, según el Reglamento de Régimen Interior del centro. no permita su evaluación mediante evaluación continua se seguirá el siguiente protocolo:

1. Deberán presentar correctamente hechos todos los trabajos exigidos a sus compañeros durante el curso.
2. Al final de curso serán calificados mediante la realización de una prueba escrita única para valorar el 80 %.

Los alumnos que sean calificados negativamente en junio (mayo para 2º), realizarán en Septiembre (junio para 2º) una prueba escrita de todos los contenidos del curso, en el día y fecha que fije Jefatura de Estudios.

En la calificación de las diferentes cuestiones y problemas de las pruebas escritas, trabajos de aula o de casa, etc. se valorarán los aspectos siguientes:

1. La ausencia de errores conceptuales.
2. La utilización correcta de la terminología (magnitudes, unidades, nombres de sustancias, procesos, aparatos…).
3. La calidad de las explicaciones (precisión conceptual, síntesis...), en cuestiones, problemas, experiencias de laboratorio, etc.
4. El planteamiento matemático y el procedimiento de resolución de los problemas.
5. El análisis de la coherencia de los resultados.
6. La expresión realización e interpretación de diagramas, gráficos y tablas de datos.
7. La, ortografía, presentación y orden.

En cada cuestión se indicará su valor y la calificación resultante será de 0 a 10.

La ausencia de explicaciones y justificaciones, y las respuestas escuetas en las cuestiones o las meras sucesiones de fórmulas en los problemas, no poner o poner mal las unidades supondrá directamente que no se califique o no alcance la calificación máxima.

* Se respetarán los plazos dados por el profesor, para la entrega de trabajos, ejercicios escritos, si no se respetan dichos plazos el profesor no tendrá la obligación de recoger dichos trabajos o de repetir la prueba escrita, siendo la calificación en estos casos de cero. En el caso de que las pruebas escritas sean exámenes, podrá no repetirse esa prueba y la calificación se toma en base, por ser evaluación continua, a las siguientes pruebas realizadas.

*Si en junio o en septiembre el alumno quedase con la materia suspendida, el profesor informará del alumno o alumna afectada, atendiendo a los siguientes aspectos: Participación y trabajo en el aula, realización de trabajos, realización de las distintas pruebas o controles establecidos y de la asistencia. En definitiva, de si ha hecho dejación de la materia, y en este último caso del grado de consecución obtenido en la asignatura de acuerdo con los objetivos y criterios de evaluación, valorando el esfuerzo por alcanzarlos. En todo caso, se entenderá que ha habido dejación de la materia o de una parte de ella si la calificación de la misma es inferior a 3,5.

* Se recuerda a los alumnos de 2º de bachillerato que el aprobado de las asignaturas pertenecientes a este departamento está como nota mínima en la calificación de 5, independiente de las calificaciones de otras asignaturas cursadas e independiente de si se van a examinar o no de ellas en la “EBAU de 2º de Bachillerato”, pues ambos conceptos no están contemplados en los mínimos exigibles, ni en los criterios de calificación para superar la Física y Química de 2º de Bachillerato.

* El alumno, sea del nivel que sea, que copie, moleste o tenga el teléfono móvil en uso durante la realización de un examen, suspenderá dicho examen con la calificación de 0.

-ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

La intención del Departamento de Física y Química es realizar con los distintos grupos de 2º, 3º y 4º de ESO y de 1º y 2º de Bachillerato, visitas de interés científico, museos o exposiciones, conferencias, etc. Preferentemente de la provincia o de la Comunidad.

Dado que las visitas no dependen de nuestra voluntad, resulta complicado concretar dichas actividades, y menos, fijar fechas para su realización. En cualquier caso, podrían resultar de interés a celebrar alguna de las siguientes:

2º, 3º y 4 º de ESO

- Museo de la Ciencia de Valladolid.
- Actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia, organizadas por la Junta de Castilla y León, conferencias, exposiciones temporales, etc.
- Visitas a empresas y/o industrias de la zona.

1º y 2º de Bachillerato

- Museo de la Ciencia de Valladolid.
- Actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia, organizadas por la Junta de Castilla y León y por la Universidad de Valladolid (preferentemente para alumnos de 2º de Bachiller), conferencias, exposiciones temporales, etc.
- Charla sobre "El espacio"
- Visitas a empresas y/o industrias de la zona.

Para 2º de Bachillerato no deben realizarse en el tercer trimestre.