



INSTITUTO “ALFONSO X EL SABIO”

PROGRAMACIÓN DEL CURSO 2016-2017

DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DISTRIBUCIÓN DE GRUPO.....	5
3. PROGRAMACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA EN 2º, 3º Y 4º DE ESO.....	6
3.1. Introducción.....	6
3.2. Bloques de contenidos.....	7
3.3. Orientaciones metodológicas.....	8
3.4. Competencias.....	9
3.5. Relación entre bloques de contenidos del currículo de la ESO y el libro de texto.....	10
3.6. Temporalización en los diferentes cursos de ESO.....	11
3.7. Secuenciación de contenidos, criterios de evaluación estándares de aprendizaje y su relación con las competencias y su instrumento de evaluación, para los diferentes cursos de ESO.....	11
3.7.1. 2º ESO.....	11
3.7.2. 3º ESO.....	18
3.7.3. 4º ESO.....	22
3.8. Instrumentos de evaluación.....	30
3.9. Criterios de calificación.....	32
3.10. Criterios de recuperación para curso ordinario y pruebas extraordinarias.....	32
3.11. Recuperación de los alumnos de 4º de ESO con Física y Química de 3º, o de 2º de ESO suspensa.....	33
4. PROGRAMACIÓN DE BACHILLERATO.....	36
4.1. Introducción.....	36
4.2. Competencias.....	36
4.3. Relación entre los bloques de contenidos del currículo de Bachillerato con y el libro de texto.....	36
4.4. Temporalización en los diferentes cursos de Bachillerato.....	37
4.5. Programación de 1º curso de Bachillerato.....	38
4.5.1. Introducción.....	38
4.5.2. Bloques de contenidos.....	38
4.5.3. Orientaciones metodológicas.....	40
4.5.4. Secuenciación de contenidos, criterios de evaluación estándares de aprendizaje y su relación con las competencias y su instrumento de evaluación.....	41
4.6. Programación de 2º Bachillerato Física.....	49
4.6.1. Introducción.....	49
4.6.2. Bloques de contenidos.....	49
4.6.3. Orientaciones metodológicas.....	50
4.6.4. Secuenciación de contenidos, criterios de evaluación estándares de aprendizaje y su relación con las competencias y su instrumento de evaluación.....	52
4.7. Programación de 2º Bachillerato Química.....	60
4.7.1. Introducción.....	60

4.7.2. Bloques de contenidos.....	61
4.7.3. Orientaciones metodológicas.....	61
4.7.4. Secuenciación de contenidos, criterios de evaluación estándares de aprendizaje y su relación con las competencias y su instrumento de evaluación.....	63
4.8. Instrumentos de evaluación.....	69
4.9. Criterios de calificación.....	70
4.10. Criterios de recuperación para curso ordinario y pruebas extraordinarias.....	71
4.11. Recuperación de alumnos de 2º curso de Bachillerato con la Física y Química de 1º curso suspensa.....	71
4.12. Recursos materiales y didácticos en el bachillerato.....	72
5. LA FÍSICA Y LA QUÍMICA EN EL BACHILLERATO INTERNACIONAL (BI): CICLO 2015-2017.....	74
5.1. Introducción a las materias.....	74
5.2. Objetivos generales.....	74
5.3. Objetivos específicos del Bachillerato Internacional.....	75
5.4. Contenidos: Modalidad: Ciencias de la Naturaleza y la Salud, itinerario Ciencias e Ingeniería.....	76
5.4.1. Física BI 1º de Bachillerato Nivel Superior (NS).....	76
5.4.2. Física BI 2º de Bachillerato Nivel Superior (NS).....	89
5.4.3. Química BI 1º de Bachillerato Nivel Medio (NM).....	103
5.4.4. Química BI 2º de Bachillerato Nivel Medio (NM).....	111
5.5. Instrumentos de evaluación para alumnos de 1º y 2º curso BI.....	118
5.6. Criterios de calificación.....	119
5.7. Criterios de recuperación para curso ordinario y pruebas extraordinarias.....	119
5.8. Recuperación de alumnos de 2º curso de bachillerato con la Física y Química de 1º curso suspensa.....	120
6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	120
7. TRATAMIENTO DE LOS TEMAS TRANSVERSALES.....	121
8. INDICADORES DE LOGRO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	122
9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.....	122
10. POSIBILIDAD DE PONER DEBERES O TAREAS FUERA DEL HORARIO LECTIVO.....	123

1 INTRODUCCIÓN

El Departamento de Física y Química del Instituto "Alfonso X El Sabio" lo integran siete profesores, cuatro de plantilla, D^a M^a Luz Román Agulló , D. José Gil Alarcón Alarcón D. Alejandro Fabre Stubel, acreditado para dar bilingüe de Alemán, D^a Encarna Pardo Matas y tres profesores mas, D. Javier Pérez del Águila , D. Antonio Martínez Díaz , y D. Juan Pedro Palazón Rodríguez que imparte media jornada en el nocturno

El Departamento imparte los niveles correspondientes a ESO y a Bachillerato, así como, las asignaturas correspondientes del Bachillerato Internacional (BI).

La asignatura de Física y Química, en el turno diurno, se explica en:

- ☺ 2º de ESO (Física y Química ,en cinco grupos).
- ☺ 3º de ESO (Física y Química, en seis grupos).
- ☺ 4º de ESO (Física y Química en cinco grupos).
- ☺ 1º de Bachillerato (Física y Química en tres grupos), y 1º B.I. dos grupos de Química NM y uno de Física NS
- ☺ 2º de Bachillerato (Física un grupo, Química dos grupos) y 2º de BI (un grupo de Física NS y otro de Química NM) .

En el turno nocturno se trabaja en un grupo de Física y Química de 1º y uno de Física y otro de Química de 2º de Bachillerato.

En las reuniones mantenidas a efectos de programación, se han estudiado y revisado , los estándares asociados a los criterios de evaluación y a los contenidos correspondientes en cada uno de los cursos, se han fijado también las orientaciones metodológicas,y se han establecidos los criterios de calificación de los estándares correspondientes a las pruebas escritas y los correspondientes al laboratorio , trabajos y observación directa, de cada una de las evaluaciones y sus recuperaciones así como a la prueba extraordinaria de Septiembre. Y finalmente se han programado las prácticas de laboratorio en los distintos cursos y grupos

2 DISTRIBUCION DE GRUPOS

Profesor	Diurno	BI	Nocturno
Alarcón Alarcón José Gil <i>Profesor de Secundaria</i>	4º ESO (3 h) Laboratorio 3º ESO (1h) J.Estudios (12h)	1ºQuímicaNM (4h)	
Román Agulló, Mª Luz Divina <i>Profesora de Secundaria</i>	2º Bach.Física (4h) 2º Bach.Química (4 h) Laboratorio3ºESO(2h) 1º Bach. FyQ (8h) Reduccion Mayores55(2h)		
Martínez Díaz Antonio <i>Profesor de Secundaria</i>	2ºESO f.y Q (9h) 3º ESO F. y Q (8h) 4ºESO F.y Q.(3h)		
Fabre Stubel, Alejandro <i>Prof. Secundaria (bil. alemán)</i>	2ºESOFyQ(3h) 3ºESO.FyQ(2h) 2ºBach.Química(4h) Laboratorio3ºESO (1h) Reducción Bilingüe (2h)	1º Química (4h) 2º Química (4h)	
Pardo Matas, Encarna <i>Catedrática, Jefa Departamento</i>	Musax (3h) Jefatura Depart.(3h) Laboratorio 3º ESO (2h)	1º Física (5h) 2ºFísica (5h) 1º Física (2h)	
Pérez del Águila Javier <i>Profesor de Secundaria</i>	2ºESO F. yQ.(3h) 3ºESO F y Q (2h) Tutoria 3º ESO(2h) 4º ESO F.y Q (9h) 1º bach Fy Q (4 h)		
Palazón Rodríguez,Juan Pedro			1ºBach. F. Y Q(4h) 2ºBach.Química(4h) 2ºBach.Física(4h)

Programación de Física y Química en 2º, 3º y 4º ESO

Los **objetivos de la etapa** vienen desarrollados por 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 y referenciados en los siguientes decretos:

Decreto nº 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Decreto nº 221/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Introducción

La enseñanza de la Física y Química juega un papel importante en la Enseñanza Secundaria ante la necesidad de que la ciudadanía tenga una mínima cultura científica para comprender la sociedad científico-tecnológica en la que vive actualmente siendo una persona crítica y responsable que toma decisiones de una forma argumentada.

El alumnado que llega a la Enseñanza Secundaria razona por medio de lo concreto, lo observable, e interpreta los fenómenos desde un punto de vista antropocéntrico; en cambio la comprensión de la Ciencia requiere alcanzar un nivel de abstracción tal que permita acceder a conceptos que ni siquiera tienen una entidad física real, como por ejemplo la energía. Durante esta etapa la Física y Química desarrollará en el alumnado el tránsito de lo concreto a lo formal y abstracto.

La finalidad principal en esta etapa es que el estudiante obtenga una perspectiva coherente, que entienda, aprecie, pueda comprender el mundo que le rodea y le sea útil para manejarse en su vida cotidiana.

Para ello hay que contribuir en el desarrollo del pensamiento lógico siguiendo la metodología científica en todos los niveles educativos de esta etapa. De forma progresiva y gradual el alumnado tiene que ser capaz de analizar una situación, elaborar una explicación, plantear hipótesis e inferir, encontrar caminos para verificar los supuestos, obtener conclusiones y tomar decisiones de forma argumentada. Comenzaremos por los conocimientos que tienen de los fenómenos más cercanos y cotidianos y, progresivamente se irán ampliando para promover el desarrollo de estructuras conceptuales más complejas que le permitirán una mejor comprensión de los conceptos científicos. De esta manera se desarrollan todas las competencias básicas de una forma integral a la vez que se incluyen contenidos de tipo transversal como igualdad, medioambiente, trabajo en equipo, prevención y actuación ante determinados riesgos.

En el primer ciclo se realiza una progresión de lo concreto hacia lo formal y abstracto para que el alumnado adquiera una cultura científica básica que le permita desenvolverse en la sociedad actual. En el segundo ciclo se asientan las bases científicas para que el alumnado alcance cierto grado de madurez y una estructura básica para comprender los mecanismos de

la ciencia con cierto grado de abstracción.

Se requiere que el alumnado, al acabar esta etapa educativa haya adquirido unas mínimas y básicas destrezas y habilidades que permitan utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas, así como utilizar datos y procesos científicos para ser competente en la sociedad actual siendo capaz de identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos. Por ello se hace indispensable el uso del laboratorio para la realización de experimentos en los que exista una manipulación de materiales y sustancias.

Bloques de contenido

El estudio de Física y Química en la Enseñanza Secundaria se estructura en cinco bloques de contenidos comunes secuenciados y graduados en dificultad atendiendo a las características idiosincrásicas del alumnado de estas edades. De esta manera, los contenidos se presentan como una materia a la que se le da continuidad y progresión.

La Física y Química puede tener carácter terminal por lo que hay que desarrollar, a nivel cognitivo, una estructura formal mínima en el alumnado durante dos cursos: segundo y tercero de Enseñanza Secundaria Obligatoria. En cuarto, la materia está enfocada a asentar las bases para fomentar las vocaciones de futuros científicos. Aprender y enseñar Física y Química es una actividad complicada ya que contiene gran cantidad de conceptos relacionados entre sí y además su comprensión requiere la correlación de varias formas de representar la materia, en particular, y los fenómenos naturales, en general ya que se trabaja a nivel macroscópico, microscópico y simbólico.

- ☺ **Bloque 1, La actividad científica:** en este bloque y en todos los niveles se recogen conjuntamente, los contenidos relacionados con la forma de construir la ciencia y de transmitir la experiencia y el conocimiento científico. Se remarca así su papel transversal, en la medida en que son contenidos que aparecen en todos los bloques y que habrán de desarrollarse de la forma más integrada posible con el conjunto de los contenidos del curso. El trabajo en el laboratorio y la medida de magnitudes asociadas a los contenidos básicos deben ir desarrollados de forma gradual, continua y progresiva. Se concienciará al alumnado de la importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa.
- ☺ **Bloque 2, La materia:** en este bloque se trata la materia de manera que en segundo curso se inicia con el enfoque macroscópico y concreto, de forma progresiva se introduce el enfoque microscópico y también el concepto de átomo, mientras que en tercero se profundiza más en el átomo, comprendiendo su estructura a través de su evolución histórica mediante los diferentes modelos atómicos, continuando con el sistema periódico, el enlace químico y la formulación y nomenclatura de sustancias simples y compuestos binarios. Los contenidos de tercero son ampliados en cuarto de tal manera que quede consolidada la visión y comprensión de la materia, profundizando en los contenidos: el enlace químico, la nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos y una introducción a los compuestos orgánicos. Así se avanza hacia el pensamiento formal y abstracto estableciendo relaciones entre el nivel macroscópico y microscópico de la materia y el uso del lenguaje específico de la Física y Química.

- ☺ **Bloque 3, Los cambios:** en este bloque se tratan las reacciones químicas de forma cualitativa y a nivel macroscópico en segundo, profundizando a nivel cuantitativo básico en tercero y ampliando en cuarto, el cálculo estequiométrico, algunos factores que influyen en las reacciones químicas así como el estudio de algunos tipos de reacciones de interés cotidiano como combustión, ácido-base, síntesis, entre otras
- ☺ **Bloque 4, El movimiento y las fuerzas:** en este bloque se presentan contenidos propios de Física, abordando las fuerzas en segundo por tratarse de conceptos más intuitivos y de fácil asimilación en esta edad, y el estudio del movimiento en tercero por la complejidad que entrañan sus conceptos, cálculos matemáticos y las magnitudes implicadas. Será en cuarto cuando se establezcan las bases de la Física Clásica, las relaciones entre las fuerzas y el movimiento de los cuerpos y su aplicación a una variedad de situaciones cotidianas y del entorno del alumnado, comprendiéndolas y explicándolas en un lenguaje científico apropiado.
- ☺ **Bloque 5, La energía:** en este bloque se trabaja la energía de manera que en segundo se centran los contenidos referidos a la electricidad y circuitos eléctricos y en tercero se presentan las diferentes formas de manifestarse la energía, a nivel cualitativo, así como las transformaciones de éstas que se producen en las distintas fuentes de energía que utilizamos en nuestra sociedad y sus implicaciones técnicas y medioambientales teniendo el suficiente conocimiento para poder dar opiniones argumentadas, expresadas correctamente en un lenguaje científico básico y tomar decisiones en el mundo en el que vivimos. En cuarto se amplían estos contenidos comprendiendo las diferentes formas de manifestarse la energía a nivel cuantitativo y sus diferentes transformaciones y aplicaciones. Junto con el cuarto bloque se completa la parte de Mecánica Clásica básica.

Orientaciones metodológicas

En la etapa de la Enseñanza Secundaria nos encontramos con un estudiante que razona por medio de lo concreto y de lo observable. Describe fenómenos muy cercanos y de forma macroscópica. Sus ideas están muy contaminadas con saberes populares, no científicos. Es muy probable que no haya realizado prácticas experimentales controlando variables. Para conseguir aprendizajes significativos, es necesario que haya una motivación. Con este punto de partida y teniendo clara la finalidad que pretendemos; que el alumnado obtenga una perspectiva coherente, que entienda, aprecie, pueda comprender y desarrollar el pensamiento crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios en el mundo que le rodea y le sea útil para manejarse en su vida cotidiana, la metodología debe ir encaminada en torno a la aplicación del método científico.

Se proponen algunas orientaciones para el diseño de tareas y actividades en la Física y Química de Enseñanza Secundaria Obligatoria acordes a la distribución temporal de los contenidos y adecuadas a los estándares de evaluación:

- ☺ Proponer situaciones de interés y relevancia, cercanas al alumnado para que le dé sentido al estudio y comprensión de esta materia.
- ☺ Hacer preguntas y plantear cuestiones al alumnado que pueden ir encaminadas a describir, comparar, hacer hipótesis, deducir relacionar, concluir, explicar, comunicar, entre otras.

- ☞ Estudio cualitativo de situaciones científicas actuales, acotadas para que el alumnado no se disperse y que conlleven a una toma de decisiones.
- ☞ Emisión de hipótesis para que sus ideas previas o preconcepciones se planteen y puedan ser sometidas a prueba.
- ☞ Realizar prácticas experimentales en el laboratorio de todo tipo: comprobación de leyes, descubrimientos o pequeñas investigaciones, en las que el alumnado mida magnitudes, manipule, conozca los pictogramas de los reactivos químicos y los riesgos inherentes al trabajo en el laboratorio y sea capaz de prevenirlos y actuar en caso de accidente.
- ☞ Elaborar estrategias de resolución, tanto en los problemas o ejercicios teóricos como en las prácticas experimentales en una gran variedad de contextos.
- ☞ Analizar e interpretar los resultados, contrastándolos con otros compañeros promoviendo a la vez el debate y la discusión argumentada.
- ☞ Ampliar, de forma progresiva y gradual, los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones desde lo más cercano hacia lo abstracto.
- ☞ Realizar actividades de carácter procedimental que versan en torno a la búsqueda de información, a la aplicación del método científico, a la interpretación de datos e información, al uso cuidadoso de materiales e instrumentos.
- ☞ Realizar proyectos por tareas graduales, con niveles crecientes de dificultad y exigencia así como niveles de ayuda explícitos de apoyo que poco a poco van fomentando el desarrollo autónomo, la creatividad e iniciativa emprendedora.
- ☞ En cuanto a los agrupamientos del alumnado, serán flexibles respondiendo en cada momento al objetivo y tipo de actividad que se pretenda llevar a cabo.
- ☞ Para facilitar el trabajo autónomo, debemos enseñar a nuestro alumnado a pensar por sí mismo, por ello valoraremos la ejecución de las actividades tanto las desarrolladas en el aula como las realizadas en casa, la responsabilidad, la organización y creatividad en el trabajo así como el aprender de sus errores.
- ☞ Se desarrollará la capacidad de trabajar en equipo, sobre todo en las prácticas de laboratorio.
- ☞ Promover un uso adecuado de Internet como recurso didáctico en los diferentes niveles que integran el Currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.
- ☞ Realizar tareas que impliquen el dominio de lenguajes específicos usados por las nuevas tecnologías como textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro.
- ☞ Realizar rastreos de fuentes bibliográficas o webgrafía en Internet y trabajar la utilización correcta y uso correcto de la información a la hora de hacer trabajos de investigación.
- ☞ Estimular la presentación de trabajos utilizando como apoyo los soportes multimedia online interactivos.
- ☞ Incidir en la importancia de usar adecuadamente las tecnologías de la información y de la comunicación, realizando trabajos cuya elaboración final sea personal o grupal, de

modo que permitan comprobar su autonomía e iniciativa emprendedora y habilidades sociales.

- ☺ Visualización de páginas web educativas en las que se utilizan simuladores, laboratorios virtuales o modelizaciones para facilitar la comprensión de conceptos científicos complejos.
- ☺ Se fomentará la motivación del alumnado mediante actividades complementarias y extraescolares como: ferias y certámenes científicos, museos de ciencias y exposiciones científicas.

COMPETENCIAS

Al amparo de lo previsto en el artículo 2.2 del Real Decreto 1.105/2014, de 26 de diciembre, se identifican siete competencias para su desarrollo en la Educación Secundaria Obligatoria:

- a) Comunicación lingüística.
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- c) Competencia digital.
- d) Aprender a aprender.
- e) Competencias sociales y cívicas.
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- g) Conciencia y expresiones culturales.

Relación entre los bloques de contenidos del currículo de la ESO y el libro de texto

2º ESO :

- ✓ Bloque 1: La actividad científica corresponde a los temas 1 y 2 del libro de texto.
- ✓ Bloque 2: La materia corresponde a los temas 3, 4 y 5 del libro de texto.
- ✓ Bloque 3: Los cambios corresponde al tema 6 del libro de texto.
- ✓ Bloque 4: El movimiento y las fuerzas corresponde a los temas 7, 8 y 9 del libro de texto.
- ✓ Bloque 5: La energía corresponde al tema 9 del libro de texto.

3º ESO :

- ✓ Bloque 1: La actividad científica corresponde al tema 1 del libro de texto.
- ✓ Bloque 2: La materia corresponde a los temas 4 y 5 del libro de texto.
- ✓ Bloque 3: Los cambios corresponde al tema 6 del libro de texto.
- ✓ Bloque 4: El movimiento y las fuerzas corresponde al tema 7 del libro de texto.
- ✓ Bloque 5: La energía No aparece en el libro de 3º, está en el libro de 2º ESO temas 11 y 12.

4º ESO:

- ✓ Bloque 1: La actividad científica corresponde al tema 1 del libro de texto.
- ✓ Bloque 2: La materia corresponde a los temas 2 y 4 del libro de texto.
- ✓ Bloque 3: Los cambios corresponde al tema 3 del libro de texto.
- ✓ Bloque 4: El movimiento y las fuerzas corresponde a los temas 5,6,7 y 8 del libro de texto.
- ✓ Bloque 5: La energía corresponde a los temas 9 y 10 del libro de texto.

Temporalización en los diferentes cursos de la E.S.O.

2º ESO

- 1ª Evaluación : Temas del libro de texto 1,2 y 3.
- 2ª Evaluación : Temas del libro de texto 4,5 y 6
- 3ª Evaluación : Temas del libro de texto 7,8 y 9.

3º ESO

- 1ª Evaluación : Temas del libro de texto 1 y 4.
- 2ª Evaluación : Temas del libro de texto 5 y 6
- 3ª Evaluación : Temas del libro de texto 7 y bloque 5.

4º ESO

- 1ª Evaluación : Temas del libro de texto 1,2,3 y anexo formulación Inorgánica.
- 2ª Evaluación : Temas del libro de texto 4, 5, 6 y 7
- 3ª Evaluación : Temas del libro de texto 8,9 y 10.

Secuenciación de los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y su relación con las competencias y su instrumento de evaluación, para los diferentes cursos de la E.S.O.

2º ESO: FÍSICA Y QUÍMICA

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA La investigación científica. • Magnitudes escalares y vectoriales. • Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones. • Errores en la medida. • Expresión de resultados. • Análisis de los datos experimentales. • Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. • Proyecto de investigación.							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO

1	Reconocer e identificar las características del método científico.	1.1.1.	Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.	SIEE	CMCT	CL	Observación directa
		1.1.2.	Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.	CMCT	CL	CDIG	Investigaciones
2	Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.	1.2.1.	Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.	CSC	CEC	AA	Investigaciones
3	Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.	1.3.1.	Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades.	CMCT	CSC		Prueba escrita
4	Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	1.4.1.	Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
		1.4.2.	Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.	CMCT	CSC		Prueba escrita
5	Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.	1.5.1.	Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	CL	CMCT	AA	Investigaciones
		1.5.2.	Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.	CL	CDIG	CSC	Investigaciones

6	Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.	1.6.1.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.	SIEE	CDIG	AA	Investigaciones
		1.6.2.	Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.	SIEE	CSC	AA	Observación directa

BLOQUE 2: LA MATERIA

- Propiedades de la materia.
- Estados de agregación. Cambios de estado. Modelo cinético-molecular.
- Leyes de los gases
- Sustancias puras y mezclas.
- Mezclas de especial interés: disoluciones acuosas, aleaciones y coloides.
- Métodos de separación de mezclas.
- Estructura atómica.
- El Sistema Periódico de los elementos.
- Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.	2.1.1.	Distingue entre propiedades generales y propiedades características de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.	CMCT	AA		Prueba escrita
		2.1.2.	Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.	CMCT	CSC	SIEE	Trabajo
		2.1.3.	Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
2	Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.	2.2.1.	Justifica que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de presión y temperatura en las que se encuentre.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
		2.2.2.	Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.	CL	CMCT	CEC	Prueba escrita
		2.2.3.	Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.	CMCT	CL	CSC	Prueba escrita

		2.2.4.	Deduce a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición, y la identifica utilizando las tablas de datos necesarias.	CMCT	AA	CDIG	Prueba escrita
3	Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en, experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.	2.3.1.	Justifica el comportamiento de los gases en situaciones cotidianas relacionándolo con el modelo cinético-molecular.	SIEE	CMCT	CSC	Prueba escrita
		2.3.2.	Interpreta gráficas, tablas de resultados y experiencias que relacionan la presión, el volumen y la temperatura de un gas utilizando el modelo cinético-molecular y las leyes de los gases.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.	2.4.1.	Distingue y clasifica sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
		2.4.2.	Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		2.4.3.	Realiza experiencias sencillas de preparación de disoluciones, describe el procedimiento seguido y el material utilizado, determina la concentración y la expresa en gramos por litro.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
5	Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.	2.5.1.	Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
6	Interpretar y comprender la estructura interna de la materia.	2.6.1.	Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.	CMCT	CEC	AA	Prueba escrita
		2.6.2.	Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
		2.6.3.	Relaciona la notación con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
7	Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.	2.7.1.	Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.	CMCT	AA	CEC	Prueba escrita
8	Diferenciar entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.	2.8.1.	Reconoce las sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
		2.8.2.	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.	CDIG	CMCT	CL	Trabajo

BLOQUE 3: LOS CAMBIOS							
<ul style="list-style-type: none"> • Cambios físicos y cambios químicos. • La reacción química. • Ley de conservación de la masa. • La química en la sociedad y el medio ambiente. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.	3.1.1.	Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.	CMCT	CSC	CL	Prueba escrita
		3.1.2.	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.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
2	Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.	3.2.1.	Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.	CMCT	AA		Prueba escrita
3	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.	3.3.1.	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.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
4	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.	3.4.1.	Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.	CMCT	CSC	AA	Trabajos
		3.4.2.	Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.	CMCT	CDIG	CSC	Trabajos
5	Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.	3.5.1.	Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.	CMCT	CSC	CEC	Trabajo
		3.5.2.	Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.	CMCT	SIEE	CL	Observación directa

BLOQUE 4: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS							
<ul style="list-style-type: none"> • Las fuerzas. Efectos. • Máquinas simples. • Fuerzas de la naturaleza. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.	4.1.1.	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.	CMCT	CSC	AA	Observación directa

		4.1.2.	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.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
		4.1.3.	Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
		4.1.4.	Describe la utilidad del dinamómetro para medir la fuerza elástica y registra los resultados en tablas y representaciones gráficas expresando el resultado experimental en unidades en el Sistema Internacional.	CMCT	SIEE	AA	Investigación
2	Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.	4.2.1.	Interpreta el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro y realiza cálculos sencillos sobre el efecto multiplicador de la fuerza producido por estas máquinas.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
3	Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.	4.3.1.	Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.	CMCT	AA	CSC	Observación directa
4	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.	4.4.1.	Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
		4.4.2.	Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
		4.4.3.	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.	CMCT	CEC	CL	Prueba escrita
5	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.	4.5.1.	Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
		4.5.2.	Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.	CMCT	SIEE	CL	Prueba escrita
6	Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.	4.6.1.	Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.	CMCT	CL	SIEE	Observación directa

7	Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.	4.7.1.	Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.	CMCT	CSC	CL	Investigación
		4.7.2.	Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.	CMCT	SIEE	AA	Investigación
8	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.	4.8.1.	Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.	CMCT	SIEE	AA	Investigación
		4.8.2.	Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.	CMCT	CDIG	SIEE	Trabajo
9	Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.	4.9.1.	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.	CMCT	CDIG	CL	Trabajos

BLOQUE 5: ENERGÍA

- Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
- Dispositivos electrónicos de uso frecuente.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO1
1	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.	5.1.1.	Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
		5.1.2.	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.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
		5.1.3.	Distingue entre conductores y aislantes reconociendo los principales materiales usados como tales.	CMCT	CSC	SIEE	Prueba escrita
2	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.	5.2.1.	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.	CMCT	CEC	CSC	Prueba escrita
		5.2.2.	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.	CMCT	AA	SIEE	Investigación
		5.2.3.	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.	CMCT	CDIG	AA	Prueba escrita
		5.2.4.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular circuitos y medir las magnitudes eléctricas.	CMCT	CDIG	CSC	Investigación

3	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.	5.3.1.	Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
		5.3.2.	Comprende el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos.	CMCT	CL	CSC	Observación directa
		5.3.3.	Identifica y representa los componentes más habituales en un circuito eléctrico: conductores, generadores, receptores y elementos de control describiendo su correspondiente función.	CMCT	AA	CDIG	Prueba escrita
		5.3.4.	Reconoce los componentes electrónicos básicos describiendo sus aplicaciones prácticas y la repercusión de la miniaturización del microchip en el tamaño y precio de los dispositivos.	CMCT	CSC	CEC	Observación directa

3º ESO: FÍSICA Y QUÍMICA

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA							
· El método científico: sus etapas. · Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica. · Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. · El trabajo en el laboratorio. · Proyecto de investigación.							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer e identificar las características del método científico.	1.1.1.	Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.	CMCT	SIEE	CL	Prueba escrita
		1.1.2.	Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.	CMCT	SIEE	CL	Prueba escrita
2	Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.	1.2.1.	Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.	CMCT	CSC	CEC	Trabajo
3	Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.	1.3.1.	Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
4	Reconocer los materiales, e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	1.4.1.	Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.	CMCT	CL	CSC	Laboratorio
		1.4.2.	Identifica material e instrumentos básicos de laboratorio y conoce su forma de utilización para la realización de experiencias respetando las normas de seguridad e identificando actitudes y medidas de actuación preventivas.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
5	Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.	1.5.1.	Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	CMCT	CL	AA	Observación directa

		1.5.2.	Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.	CMCT	CDIG	CL	Observación directa
6	Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.	1.6.1.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.	CMCT	CDIG	SIEE	Investigación
		1.6.2.	Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.	CMCT	SIEE	CSC	Observación directa

BLOQUE 2: LA MATERIA

- Estructura atómica. Isótopos. Modelos atómicos.
- El Sistema Periódico de los elementos.
- Uniones entre átomos: moléculas y cristales.
- Masas atómicas y moleculares.
- Elementos y compuestos de especial interés con aplicaciones industriales, tecnológicas y biomédicas.
- Formulación y nomenclatura de compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	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.	2.1.1.	Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.	CMCT	AA		Prueba escrita
		2.1.2.	Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
		2.1.3.	Relaciona la notación con el número atómico, el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
2	Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.	2.2.1.	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.	CMCT	CSC	CL	Prueba escrita
3	Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.	2.3.1.	Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y periodos en la Tabla Periódica.	CMCT	AA		Prueba escrita
		2.3.2.	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.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.	2.4.1.	Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
		2.4.2.	Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
5	Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.	2.5.1.	Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.	CMCT	SIEE	CDIG	Prueba escrita
		2.5.2.	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.	CMCT	CDIG	CSC	Trabajo
6	Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.	2.6.1.	Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.	CMCT	CL	CEC	Prueba escrita

BLOQUE 3: LOS CAMBIOS · Cambios físicos y cambios químicos. · La reacción química. · Cálculos estequiométricos sencillos. · Ley de conservación de la masa. · La química en la sociedad y el medio ambiente.							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.	3.1.1.	Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
		3.1.2.	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.	CMCT	CL	SIEE	Laboratorio
2	Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.	3.2.1.	Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.	CMCT	AA		Prueba escrita
3	Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.	3.3.1.	Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.	CMCT	SIEE	CL	Prueba escrita
4	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.	3.4.1.	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.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
5	Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.	3.5.1.	Propone el desarrollo de un experimento sencillo que permita comprobar experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos en la velocidad de formación de los productos de una reacción química, justificando este efecto en términos de la teoría de colisiones.	CMCT	SIEE	AA	Laboratorio
		3.5.2.	Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.	CMCT	CSC	SIEE	Laboratorio
6	Reconocer la importancia de la química en la obtención de nuevas sustancias y su importancia en la mejora de la calidad de vida de las personas.	3.6.1.	Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.	CMCT	AA	CDIG	Trabajo
		3.6.2.	Identifica y asocia productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.	CMCT	CEC	CSC	Trabajo
7	Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.	3.7.1.	Describe el impacto medioambiental del dióxido de carbono, los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno y los CFC y otros gases de efecto invernadero relacionándolo con los problemas medioambientales de ámbito global.	CMCT	CSC	CL	Trabajo
		3.7.2.	Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.	CMCT	CEC	SIEE	Trabajo
		3.7.3.	Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.	CMCT	CL	AA	Trabajo

BLOQUE 4: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS
 · Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Establecer la velocidad de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo.	4.1.1.	Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.	CMCT	AA	CDIG	Laboratorio
		4.1.2.	Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
2	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.	4.2.1.	Deduce la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
		4.2.2.	Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.	CMCT	CSC	CL	Prueba escrita
3	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.	4.3.1.	Relaciona cuantitativamente la velocidad de la luz con el tiempo que tarda en llegar a la Tierra desde objetos celestes lejanos y con la distancia a la que se encuentran dichos objetos, interpretando los valores obtenidos.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita

BLOQUE 5: LA ENERGÍA

- 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.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.	5.1.1.	Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
		5.1.2.	Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
2	Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.	5.2.1.	Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
3	Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas.	5.3.1.	Explica el concepto de temperatura en términos del modelo cinético-molecular diferenciando entre temperatura, energía y calor.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
		5.3.2.	Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
		5.3.3.	Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento.	CMCT	AA	CEC	Prueba escrita
4	Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.	5.4.1.	Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.	CMCT	CL	CEC	Prueba escrita
		5.4.2.	Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.	CMCT	CL	AA	Laboratorio

		5.4.3.	Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
5	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.	5.5.1.	Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.	CMCT	CSC	CEC	Trabajos
6	Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.	5.6.1.	Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.	CMCT	CDIG	CSC	Trabajo
		5.6.2.	Analiza la predominancia de las fuentes de energía (convencionales) frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.	CMCT	CDIG	CL	Trabajo
7	Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.	5.7.1.	Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.	CMCT	CSC	CEC	Trabajo
8	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.	5.8.1.	Describe el proceso por el que las distintas fuentes de energía se transforman en energía eléctrica en las centrales eléctricas, así como los métodos de transporte y almacenamiento de la misma.	CMCT	CL	CSC	Trabajo

4º ESO: FÍSICA Y QUÍMICA

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA							
<ul style="list-style-type: none"> • La investigación científica. • Magnitudes escalares y vectoriales. • Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones. • Errores en la medida. • Expresión de resultados. • Análisis de los datos experimentales. • Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. • Proyecto de investigación. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político.	1.1.1.	Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.	CMCT	CL	CEC	Trabajos
		1.1.2.	Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.	CMCT	CL	CDIG	Observación directa
2	Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica.	1.2.1.	Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
3	Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes.	1.3.1.	Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.	CMCT	AA		Prueba escrita

4	Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes.	1.4.1.	Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.	CMCT	AA		Prueba escrita
5	Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo.	1.5.1.	Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida conocido el valor real.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
6	Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas.	1.6.1.	Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.	CMCT	SIEE		Prueba escrita
7	Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados	1.7.1.	Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.	CMCT	CDIG	SIEE	Prueba escrita
8	Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.	1.8.1.	Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.	CMCT	CDIG	SIEE	Trabajo

BLOQUE 2: LA MATERIA

- Modelos atómicos.
- Sistema Periódico y configuración electrónica.
- Enlace químico: iónico, covalente y metálico.
- Fuerzas intermoleculares.
- Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC.
- Introducción a la química orgánica.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.	2.1.1.	Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.	CMCT	CL	CEC	Prueba escrita
2	Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.	2.2.1.	Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.	CMCT	AA		Prueba escrita
		2.2.2.	Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.	CMCT	AA	SIEE	Observación directa
3	Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.	2.3.1.	Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.	CMCT	AA	CEC	Prueba escrita

4	Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica.	2.4.1.	Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.	CMCT	CDIG	AA	Prueba escrita
		2.4.2.	Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.	CMCT	SIEE	AA	Observación directa
5	Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico	2.5.1.	Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
		2.5.2.	Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.	CMCT	SIEE	CL	Prueba escrita
		2.5.3.	Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.	CMCT	AA	SIEE	Observación directa
6	Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC.	2.6.1.	Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.	CMCT	AA	CEC	Prueba escrita
7	Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés...	2.7.1.	Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
		2.7.2.	Relaciona la intensidad y el tipo de las fuerzas intermoleculares con el estado físico y los puntos de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.	CMCT	CDIG	SIEE	Prueba escrita
8	Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos.	2.8.1.	Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.	CMCT	AA	CL	Trabajo
		2.8.2.	Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.	CMCT	CSC	SIEE	Trabajo
9	Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés.	2.9.1.	Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.	CMCT	AA		Prueba escrita
		2.9.2.	Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.	CMCT	SIEE		Observación directa
		2.9.3.	Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.	CMCT	CSC	CSC	Prueba escrita
10	Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.	2.10.1.	Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas	CMCT	AA	CEC	Prueba escrita

BLOQUE 3: LOS CAMBIOS							
<ul style="list-style-type: none"> • Reacciones y ecuaciones químicas. • Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones. • Cantidad de sustancia: el mol. • Concentración molar. • Cálculos estequiométricos. • Reacciones de especial interés. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar.	3.1.1.	Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	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.	3.2.1.	Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.2.2.	Analiza el efecto de los distintos factores que afectan a la velocidad de una reacción química ya sea a través de experiencias de laboratorio o mediante aplicaciones virtuales interactivas en las que la manipulación de las distintas variables permita extraer conclusiones.	CMCT	CDIG	CL	Observación directa
3	Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.	3.3.1.	Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.	3.4.1.	Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
5	Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente.	3.5.1.	Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.5.2.	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.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
6	Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.	3.6.1.	Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.6.2.	Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.	CMCT	CSC		Prueba escrita
7	Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados.	3.7.1.	Diseña y describe el procedimiento de realización una volumetría de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuertes, interpretando los resultados.	CMCT	CL	SIEE	Observación directa

		3.7.2.	Planifica una experiencia, y describe el procedimiento a seguir en el laboratorio, que demuestre que en las reacciones de combustión se produce dióxido de carbono mediante la detección de este gas.	CMCT	SIEE	CL	Observación directa
8	Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión medioambiental	3.8.1.	Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.	CMCT	CSC	CEC	Trabajos
		3.8.2.	Justifica la importancia de las reacciones de combustión en la generación de electricidad en centrales térmicas, en la automoción y en la respiración celular.	CMCT	CSC	SIEE	Trabajos
		3.8.3.	Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial	CMCT	CEC	CSC	Trabajos

BLOQUE 4: EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS

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

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento.	4.1.1.	Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento.	4.2.1.	Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.	CMCT	AA		Prueba escrita
		4.2.2.	Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A), razonando el concepto de velocidad instantánea.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares.	4.3.1.	Deduce las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

4	Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.	4.4.1. Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.4.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.	CMCT	CSC	SIEE	Prueba escrita
		4.4.3. Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
5	Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables.	4.5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.	CMCT	CDIG	AA	Prueba escrita
		4.5.2. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.	CMCT	CDIG	SIEE	Observación directa
6	Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente.	4.6.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
		4.6.2. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
7	Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas.	4.7.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
8	Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos.	4.8.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.	CMCT	CSC	AA	Prueba escrita
		4.8.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.8.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

9	Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática.	4.9.1.	Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
		4.9.2.	Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
10	Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal.	4.10.1.	Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.	CMCT	SIEE	AA	Observación directa
11	Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan.	4.11.1.	Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.	CMCT	CSC	CEC	Trabajos
12	Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa.	4.12.1.	Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.12.2.	Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.	CMCT	CSC	SIEE	Prueba escrita
13	Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de los mismos	4.13.1.	Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.13.2.	Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.	CMCT	CL	CSC	Trabajo
		4.13.3.	Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.13.4.	Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, elevador, dirección y frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.	CMCT	CSC	CEC	Prueba escrita
		4.13.5.	Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita

14	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.	4.14.1.	Comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.	CMCT	CDIG	AA	Prueba escrita
		4.14.2.	Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc. infiriendo su elevado valor.	CMCT	AA	CEC	Trabajo
		4.14.3.	Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.	CMCT	CL	CSC	Trabajos
15	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.	4.15.1.	Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.	CMCT	CSC	SIEE	Trabajos
		4.15.2.	Interpreta los mapas de isobaras que se muestran en el pronóstico del tiempo indicando el significado de la simbología y los datos que aparecen en los mismos.	CMCT	SIEE	CSC	Trabajos

BLOQUE 5: LA ENERGÍA

- Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación.
- Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor.
- Trabajo y potencia.
- Efectos del calor sobre los cuerpos.
- Máquinas térmicas.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento.	5.1.1.	Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		5.1.2.	Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
2	Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.	5.2.1.	Identifica el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.	CMCT	CSC	CL	Prueba escrita
		5.2.2.	Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía. en forma de calor o en forma de trabajo.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita

3	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.	5.3.1.	Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
4	Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.	5.4.1.	Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
		5.4.2.	Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		5.4.3.	Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.	CMCT	SIEE	CSC	Observación directa
		5.4.4.	Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.	CMCT	SIEE	AA	Observación directa
5	Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la revolución industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte.	5.5.1.	Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.	CMCT	CL	SIEE	Trabajos
		5.5.2.	Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.	CMCT	CDIG	CEC	Trabajos
6	Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento de estas para la investigación, la innovación y la empresa.	5.6.1.	Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.	CMCT	CSC	SIEE	Trabajos
		5.6.2.	Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC	CMCT	CDIG	SIEE	Trabajos

Instrumentos de Evaluación

Para evaluar a nuestros alumnos utilizaremos los siguientes instrumentos:

✓ **Estándares evaluados a través de pruebas escritas.**

Las pruebas escritas se calificarán de 0 a 10 puntos y se acordó seguir los siguientes criterios

en el planteamiento de dichas pruebas:

- ⊖ Unidades: se usará el S.I. en los resultados, trabajando con el SMD.
- ⊖ Se pueden utilizar factores de conversión.
- ⊖ Los alumnos redondearán los resultados y podrán emplear la notación científica.
- ⊖ Los alumnos interpretarán las gráficas.
- ⊖ Debe figurar en la hoja de examen la puntuación máxima, bien pregunta a pregunta, o bien desglosando las cuestiones, los problemas y la teoría. En caso de no aparecer la puntuación asignada, todas las preguntas tendrán la misma puntuación y, en cada una, esta calificación se dividirá por igual entre cada uno de los apartados que tenga.
- ⊖ En la resolución de los problemas un error en las unidades, o no darlas, supondrá una penalización del 20 % en el apartado donde se haya omitido o confundido la unidad
- ⊖ En un problema o cuestión práctica la nota máxima sólo se otorgará cuando el resultado sea correcto o, al menos, coherente.
- ⊖ En los problemas con cuestiones encadenadas se calificarán positivamente los apartados bien desarrollados, aunque se parta de magnitudes calculadas erróneamente en apartados anteriores.
- ⊖ En los problemas de estequiometría, trabajar preferentemente con moles.
- ⊖ En la formulación química, si el Profesor resta puntos por fórmulas incorrectas o no contestadas, la puntuación final nunca podrá ser negativa, sino que la nota mínima por formulación será cero puntos. Otra cosa distinta es que para superar el examen el Profesor puede exigir un mínimo de fórmulas correctas.
- ⊖ La presentación del examen ha de ser cuidada (limpieza y orden) y la letra legible.
- ⊖ El examen se escribirá a tinta. Lo que figure a lápiz no será corregido.

Se significa que en cualquier momento se podrá proponer cuestiones y problemas relacionados con la materia impartida anteriormente. En ningún caso una calificación positiva en cualquiera de las evaluaciones anteriores a la final, eximirá al alumno de mantener al día los conocimientos correspondientes hasta final de curso.

Si algún alumno, tras previa advertencia, insiste en su actitud de copiar o de comunicarse con algún compañero durante la realización de cualquier prueba escrita, se le calificará dicha prueba con 0 puntos.

No se admite el uso de cualquier equipo electrónico, excepto la calculadora, cuando así lo indique el profesor, durante los exámenes.

✓ **Estándares evaluados a través de Laboratorio/Investigaciones.**

Se valorará el trabajo en equipo, la limpieza de sus materiales y mesa de trabajo, la responsabilidad, la expresión de los resultados, su informe final tanto en el laboratorio como en los trabajos de investigación

✓ **Estándares evaluados a través de trabajos y exposiciones**

Se valorará el uso de las TIC, la comunicación y expresión de los mismos así como la coordinación con sus compañeros cuando dicho trabajo sea expuesto en grupo y la calidad del contenido.

✓ **Estándares evaluados a través de la observación directa.**

Se valorará su participación activa en el aula así como la realización de tareas tanto en casa

como dentro del aula.

Criterios de Calificación

En concordancia con los instrumentos de evaluación el porcentaje asignado a cada uno de ellos en los diferentes cursos de la educación secundaria queda de la siguiente manera:

Si por algún motivo ajeno a nuestra voluntad (causas de fuerza mayor) en alguna evaluación no se pudiera evaluar el apartado de estándares evaluados a través de trabajos y exposiciones, el porcentaje asignado a éste se sumaría al de la observación directa

2º Curso de ESO

- ✓ Estándares evaluados a través de pruebas escritas.....70 %
- ✓ Estándares evaluados a través de Laboratorio/Investigaciones.....10 %
- ✓ Estándares evaluados a través de trabajos y exposiciones.....10 %
- ✓ Estándares evaluados a través de la observación directa.....10 %

3º Curso de ESO

- ✓ Estándares evaluados a través de pruebas escritas.....70 %
- ✓ Estándares evaluados a través de Laboratorio/Investigaciones.....10 %
- ✓ Estándares evaluados a través de trabajos y exposiciones.....10 %
- ✓ Estándares evaluados a través de la observación directa.....10 %

4º Curso de ESO

- ✓ Estándares evaluados a través de pruebas escritas.....80 %
- ✓ Estándares evaluados a través de trabajos y exposiciones.....10 %
- ✓ Estándares evaluados a través de la observación directa.....10 %

La nota de evaluación corresponderá a la media ponderada de las notas obtenidas en cada uno de los instrumentos de evaluación que se utilizan en los cursos correspondientes de la ESO. Se considerará aprobada cuando su nota sea 5 o superior en una escala de valores de 0 a 10 ambos incluidos.

Para aprobar la asignatura en junio, se deberá tener una nota media final de al menos 5 puntos sobre 10 la cual se obtendrá de hacer la media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las tres evaluaciones

CRITERIOS DE RECUPERACIÓN PARA CURSO ORDINARIO Y

PRUEBAS EXTRAORDINARIAS

Consistirá en la repetición de las pruebas escritas realizadas en cada evaluación, teniendo en cuenta los contenidos que se han impartido en ellas, manteniendo el porcentaje respectivo en relación a los instrumentos y criterios de calificación. Previo a la citada prueba, se atenderán todas las dudas y consultas de los alumnos en clase o fuera de ella. Se considerará aprobada cuando su nota sea 5 o superior en una escala de 0 a 10

Aquellos alumnos a los que resulte imposible aplicar por faltas de asistencia, los criterios generales de evaluación, y siempre de acuerdo con la Jefatura de Estudios, realizarán un examen global final, referido a los estándares calificados con pruebas escritas, sin que se les valore, el resto de instrumentos de evaluación. Para superar la prueba global de toda la materia, habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10.

Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria de junio se someterán, **en septiembre**, a una prueba global de toda la materia, para superar la cual habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10, para ello el departamento facilitará al alumnado la relación de contenidos y criterios de evaluación que deberán estudiar y que tienen su correspondencia con los temas del libro de texto y los apuntes empleados durante el curso

Recuperación de los Alumnos de 4º de ESO con la Física y Química de 3º, o de 2º de ESO Suspensa

Los alumnos de 3º ESO que tengan la Física y Química de 2º ESO suspensa, y los alumnos de 4º ESO que tengan la Física y Química de 3º ESO suspensa y cursen la asignatura en 4º ESO, los evaluará el profesor/a de 3º curso o de 4º curso que los tenga matriculados en su aula y se examinarán de los bloques de contenidos que figuran en la programación de 2º ESO o de 3º ESO respectivamente

Se podrán realizar dos pruebas una de la primera mitad de los temas en enero y otra de los restantes a finales de marzo, obteniéndose una nota media de las dos evaluaciones que serán puntuadas de 0 a 10 cada una. Para hacer la nota media, el alumno deberá sacar como mínimo un 3 en dichas pruebas

A finales del mes de abril, los alumnos que no hubieran aprobado, tendrán otra oportunidad de recuperar la parte que tengan suspensa.

Para superar la materia habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10. Si el alumno suspendiese éste examen, tendrá toda la materia en el examen de septiembre

Aquellos alumnos de 4º ESO que tengan la Física y Química de 3º ESO suspensa y no cursen la asignatura en 4º curso, los examinará la jefa de Departamento de los bloques de contenidos que figuran en la programación de 3º ESO y realizarán dos pruebas una de la primera mitad de los temas en enero y otra de los restantes a finales de marzo, obteniéndose una nota media de las dos evaluaciones que serán puntuadas de 0 a 10 puntos cada una. Para hacer la nota media, el alumno deberá sacar como mínimo un 3 en dichas pruebas

A finales del mes de abril, los alumnos que no hubieran aprobado, tendrán otra oportunidad de recuperar la parte que tengan suspensa. Se considerará aprobada cuando su nota final sea 5 o superior en una escala de 0 a 10. Los alumnos podrán preguntar dudas en el recreo de los martes previa cita

MATERIALES Y RECURSOS DIDACTICOS EN LA E.S.O.

☺ **Libros de texto.** Ed. Bruño en 2º 3º y 4º de ESO.

☺ **Prácticas de laboratorio.** Este curso académico solo tenemos desdoble para laboratorio ,en 3º ESO, pero en la medida de lo posible, se realizarán algunas experiencias en el resto de niveles que contribuyan a clarificar conceptos .

El aula-laboratorio será el lugar idóneo para abordar el aprendizaje de algunos de los procedimientos que caracterizan la Ciencia. Se realizarán prácticas de laboratorio compartidas, programadas periódicamente, en función de la disponibilidad de los laboratorios, y elegidas entre las siguientes:

2º de ESO

- / Reconocimiento de material de laboratorio y de productos químicos.
- / Mezclas homogéneas y heterogéneas. Separación de componentes: filtración y cristalización.
- / Propiedades de los metales.
- / Indicadores que nos confirma la presencia de una reacción química(cambio de color, desprendimiento de gases...)
- / Conservación de la masa en una reacción química
- / Medida de densidades
- / Utilización del polímetro

3º de ESO

- / Reconocimiento de material de laboratorio y de productos químicos.
- / Aparatos de medida. Apreciación. Medidas directas.
- / Mezclas homogéneas y heterogéneas. Separación de componentes: filtración y cristalización.
- / Factores que influyen en la filtración..
- / Preparación de disoluciones.
- / Identificación de sustancias.
- / Reconocimiento de elementos químicos.
- / Estudio de reacciones químicas:
- / Estudio de fenómenos electrostáticos.
- / Elaboración de jabón.
- / Indicadores ácido-base.
- / Conductividad de sustancias.

4º de ESO

- / Reconocimiento de material de laboratorio y de productos químicos.
 - / Aparatos de medida. Medidas directas e indirectas.
 - / Estudio de la caída libre de los cuerpos. Experiencia de Galileo.
 - / Estudio del MRUA por un plano inclinado.
 - / Comprobación del principio fundamental de la dinámica.
 - / Cálculo de g mediante un péndulo.
 - / Ley de Hooke.
 - / Medida de densidades de sólidos de sólidos y líquidos.
 - / Comprobación de la presión hidrostática.
 - / Medida del calor específico de un sólido.
 - / Mezcla frigorífica. Crioscopía
 - / El agua sustancia compuesta. Electrolisis del agua.
 - / Estudio estequiométrico de una reacción química.
 - / Indicadores Ácidos - bases.
 - / Reacción de precipitación.
 - / Construcción de moléculas orgánicas.
 - / Elaboración de jabón.
 - / Elaboración de una pila con limones
-
- ☺ **Ordenador** con programas de simulación de teoría y de experiencias de laboratorio y con programas interactivos, que pueden servir de ayuda, en muchos de los temas de la materia, en las explicaciones teóricas y como complemento del trabajo práctico.
 - ☺ **Uso de las tecnologías de la información y la comunicación.** Empleando el acceso a INTERNET para aclarar conceptos, buscar respuestas, elaborar biografías e investigar. También la consulta y descarga de programas de Física por ordenador y simulación de experiencias.
 - ☺ **Visitas didácticas** a industrias, centros universitarios u otros centros de interés.

PROGRAMACIÓN DE BACHILLERATO

Los **objetivos de la etapa** vienen desarrollados por 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 y referenciados en los siguientes decretos:

Decreto nº 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Decreto nº 221/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Introducción

La enseñanza de la Física y Química comparte con las otras disciplinas científicas la responsabilidad de favorecer, en nuestro alumnado una formación integral, científica y tecnológica que nuestra sociedad necesita y demanda.

Para que nuestro alumnado adquiera las competencias establecidas en el Real Decreto 1.105/2014, de 26 de diciembre, es conveniente establecer puentes que posibiliten la comprensión de ciertos modelos y teorías científicas con las que podrán interpretar fenómenos y describirlos con un vocabulario adecuado, formular hipótesis, diseñar estrategias personales para resolver situaciones problemáticas y discriminar entre información científica y de divulgación utilizando criterios fundados en cuestiones científicas y tecnológicas básicas. Esta formación adquirida a través de Física y Química contribuye a la vocación de los futuros científicos.

COMPETENCIAS

A efectos del presente decreto y al amparo de lo previsto en el artículo 2.2 del Real Decreto 1.105/2014, de 26 de diciembre, se identifican siete competencias para su desarrollo en el Bachillerato:

- a) Comunicación lingüística.
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- c) Competencia digital.
- d) Aprender a aprender.
- e) Competencias sociales y cívicas.
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- g) Conciencia y expresiones culturales.

Relación entre los bloques de contenidos del currículo de Bachillerato y el libro de texto

1º Bachillerato

- ✓ Bloque 1: La actividad científica corresponde al tema 1 del libro de texto.
- ✓ Bloque 2: Aspectos cuantitativos de la química corresponde a los temas 2 y 3 del libro de texto.
- ✓ Bloque 3: Reacciones Químicas, corresponde al tema 6 del libro de texto mas F. Inorgánica.
- ✓ Bloque 4: Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas, corresponde al tema 6 del libro de texto.
- ✓ Bloque 5: Química del carbono, corresponde a los temas 7 y 8 del libro de texto.
- ✓ Bloque 6: Cinemática, corresponde a los temas 10 y 11 del libro de texto.
- ✓ Bloque 7: Dinámica, corresponde a los temas 12 y 13 del libro de texto.

✓ Bloque 8: la energía, corresponde a los temas 14 y 15 del libro de texto.

2º Bachillerato Física

- ✓ Bloque 1: La actividad científica, se dará en todos los temas del curso.
- ✓ Bloque 2: Interacción Gravitatoria, corresponde al tema 1 del libro de texto.
- ✓ Bloque 3: Interacción Electromagnética, corresponde a los temas 2,3y 4 del libro de texto
- ✓ Bloque 4: Ondas, corresponde a los temas 5, 6 y 7 del libro de texto.
- ✓ Bloque 5: Óptica Geométrica,corresponde al tema 8 del libro de texto.
- ✓ Bloque 6: Física del siglo XX, corresponde a los temas 9,10 y 11 del libro de texto.

2º Bachillerato Química:

- ✓ Bloque 1: La actividad científica Se dará en todos los temas del curso.
- ✓ Bloque 2 : Origen y evolución de los componentes del universo corresponde a los temas 1,2 y 3 del libro de texto.
- ✓ Bloque 3 : Reacciones Químicas corresponde a los temas 5, 6 y 7 del libro de texto.
- ✓ Bloque 4: Síntesis Orgánica y Nuevos Materiales corresponde a los temas 8y 9del libro de texto.

TEMPORALIZACIÓN EN LOS DIFERENTES CURSOS DEL BACHILLERATO:

1º Bachillerato

1ª Evaluación : Temas del libro de texto 1,2 ,3,6 y formulación inorgánica.

2ª Evaluación : Temas del libro de texto 6,7,8,10 y 11.

3ª Evaluación : Temas del libro de texto 12,13,14y 15.

2º Bachillerato Física

1ª Evaluación : Temas del libro de texto 5,6 y 1.

2ª Evaluación : Temas del libro de texto 2,3 y 4

3ª Evaluación : Temas del libro de texto 7,8,9,10 y 11..

2º Bachillerato Química

1ª Evaluación : Temas del libro de texto 5 y 6 y repaso de 1º bachillerato incluida la formulación Inorgánica.

2ª Evaluación : Temas del libro de texto 7, 8 y 9

3ª Evaluación : Temas del libro de texto 1,2 y 3.

PROGRAMACIÓN DE 1º CURSO DE BACHILLERATO

Introducción

La investigación científica es inherente a la enseñanza de la Física y la química como recurso y procedimiento para conseguir los conocimientos científicos y tecnológicos logrados a lo largo de la historia, basada en modelos provisionales, sujetos a revisión y que pueden ser modificados o cambiados por otros. La aplicación del método científico es muy motivador para el alumnado y para el docente, no solo permite el aprendizaje de destrezas en ciencias y tecnologías, sino que también contribuye a construir su propio aprendizaje a partir de las estrategias cognitivas y conocimientos previos de que disponen nuestro alumnado.

En el estudio de la Química se ha realizado una distribución de los contenidos que operan como herramientas conceptuales que facilitan el análisis e interpretación de situaciones del entorno inmediato cotidiano y de algunas interrelaciones entre ciencia, tecnología y sociedad de gran relevancia para el siglo XXI .

En el estudio de la Física los contenidos pretenden motivar al alumnado para que desarrollen su capacidad de observación sistemática de los fenómenos relacionados con esta ciencia, tanto de los fenómenos naturales como de los que están incorporados a la tecnología de su entorno en la que viven inmersos. Por lo tanto, la orientación permanente debe ser la de desarrollar: la capacidad de observación de los fenómenos físicos; fomentar la curiosidad para preguntar cómo y por qué ocurren. De ahí que se insista en la necesidad de manejar abundantes ejemplos y descripciones de fenómenos y avances científicos, bajo el rigor conceptual de los fenómenos tratados más en profundidad con respecto a los esbozados en la Educación Secundaria Obligatoria.

El carácter formativo del bachillerato hace necesario que el currículo de Física contribuya a relacionar científicamente la Física con otras ciencias como las Matemáticas a las que está vinculada directamente, Astronomía, Química, Biología, entre otras, a partir de la identificación de procesos cualitativos y cuantitativos basados en situaciones reales.

Bloques de contenido

Los contenidos se han estructurado en ocho bloques siendo uno común, cuatro de ellos corresponden a Química y tres de ellos a Física:

- ☺ **Bloque 1, La actividad científica:** en este bloque se presentan aquellos contenidos comunes destinados a familiarizar al alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica y los contenidos relacionados con el trabajo en equipo, las actitudes democráticas, el espíritu crítico y la no discriminación. Se desarrollan trabajos de investigación y de tipo colaborativo y, utilizando preferentemente las TIC. Los contenidos de este bloque, por su carácter transversal, deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar el resto.
- ☺ **Bloque 2, Aspectos cuantitativos de la Química:** en este bloque se presentan las bases conceptuales de la Química. Los conceptos de átomo, molécula y mol son

básicos para comprender el resto de contenidos. Se tratan las primeras leyes cuantitativas de la Química, conocidas como leyes ponderales, explicadas con el rudimentario modelo atómico de Dalton y el estudio del estado gaseoso mediante las leyes de los gases. Además se da a conocer cómo se obtiene la masa de una sustancia a partir de su fórmula, determinar la composición de un compuesto y su fórmula. Finaliza con las disoluciones líquidas como gaseosas analizando el fenómeno de la solubilidad y las propiedades directamente relacionadas con la cantidad de soluto presente.

- ☺ **Bloque 3, Reacciones químicas:** se presenta el concepto de reacción química a nivel macroscópico y microscópico centrado en los balances de materia y profundizando en todos los posibles casos que se pueden dar en la industria como el papel del reactivo limitante, las reacciones con reactivos impuros y el rendimiento de una reacción. Terminamos concretando en reacciones químicas implicadas en procesos industriales para la obtención de materiales que mejoran la calidad de vida.
- ☺ **Bloque 4, Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas:** las reacciones químicas no solo interesan porque sirven para obtener nuevas sustancias sino también el balance energético y por ello se estudian los sistemas termodinámicos. En este bloque se presenta el aspecto energético asociado a toda reacción química. Todos los procesos vitales conllevan a la obtención de energía a partir de los alimentos, las pilas son otro ejemplo de transformación de energía química o la combustión. Continúa con el estudio de la espontaneidad de una reacción química, analizando las condiciones que determinan que se desarrolle o no un determinado proceso químico. Terminamos analizando desde este punto de vista las reacciones de combustión y su implicación a nivel social, industrial y medioambiental.
- ☺ **Bloque 5, Química del carbono:** el carácter singular del carbono hace que existan una enorme cantidad de compuestos tanto naturales como artificiales. En este bloque se presenta la formulación y nomenclatura de los compuestos del carbono así como los conceptos de isomería, grupo funcional y serie homóloga para permitir clasificarlos en grupos de propiedades semejantes. Terminamos concretando estos conocimientos con el análisis del petróleo y productos derivados así como las estructuras alotrópicas del carbono y su implicación a nivel social, industrial y medioambiental.
- ☺ **Bloque 6, Cinemática:** la descripción del movimiento de los cuerpos sin tener en cuenta sus causas constituye el objeto de este bloque. Comienza con los conceptos básicos asociados a las magnitudes de la cinemática utilizando la herramienta matemática del cálculo vectorial. Las relaciones matemáticas entre las diferentes magnitudes permiten abordar el estudio y análisis de los movimientos más sencillos partiendo del estudio del movimiento rectilíneo en una sola dimensión. Continúa con el estudio del movimiento circular para comprender los movimientos del sistema solar y otros a nivel cotidiano como mecanismos tecnológicos y, posteriormente el estudio de movimientos más complejos aplicando los principios de independencia y superposición para el estudio de movimientos rectilíneos en el plano. Finaliza con el estudio del movimiento armónico simple.
- ☺ **Bloque 7, Dinámica:** para caracterizar el movimiento de los cuerpos, Newton introdujo la magnitud momento lineal y su variación con el tiempo le condujo al

concepto de fuerza como resultado de esa interacción y a enunciar las leyes de la dinámica clásica. Por ello en este bloque se presentan esas leyes que explican el movimiento de los cuerpos a partir de las causas que los producen. Utilizando la herramienta del cálculo vectorial sobre un conjunto de fuerzas que actúan sobre un cuerpo y aplicando las leyes de la Dinámica se puede justificar o predecir el efecto de dichas fuerzas. Se introduce la ley de la gravitación universal y las leyes de Kepler para describir la mecánica celeste como fuerza entre cuerpos que tienen masa. Finalmente se estudia la interacción electrostática como fuerza entre cuerpos con cargas eléctricas.

- ✧ **Bloque 8, Energía:** la energía es un concepto que está presente en todas las transformaciones de la naturaleza. En este bloque se presenta el concepto de energía mecánica y trabajo. Existen muchas formas de manifestarse la energía pero solo analizaremos la energía cinética y potencial: gravitatoria, elástica y eléctrica y, cómo se utiliza el principio de conservación de la energía para comprender que se puede transformar de un tipo a otro.

Orientaciones metodológicas

En la metodología de la enseñanza de Física y Química a la hora del diseño de actividades es imprescindible tener en cuenta muchas variables: planificación y distribución de los materiales de laboratorio tales como instrumentos, reactivos, aparatos, entre otros, en las actividades experimentales, uso y lenguaje de las TIC, organización de recursos, agrupamientos de alumnos, organización del espacio ya sea en el laboratorio, el aula, el centro o el entorno, organización y planificación del tiempo en la distribución de tareas y actividades en períodos, teniendo en cuenta las características del trabajo a realizar, coordinación entre los docentes del departamento.

Se proponen algunas orientaciones para el diseño de tareas y actividades en la Física y Química de primero de bachillerato acordes a la distribución temporal de los contenidos y adecuadas a los estándares de evaluación:

- ✧ Se facilitará el aprendizaje de conceptos y modelos inherentes a la Física y Química, promoviendo el desarrollo de un pensamiento crítico.
- ✧ Se promoverán situaciones que posibiliten realizar abstracciones, elaborar descripciones, evaluar conceptos previos adquiridos en la Educación Secundaria Obligatoria.
- ✧ Se realizarán tareas que impliquen el dominio de lenguajes específicos usados por las nuevas tecnologías.
- ✧ Uso interactivo del laboratorio virtual y las simulaciones que permiten realizar pruebas experimentales proyectadas en el aula.
- ✧ Se diseñarán actividades que procuren acercar una visión científica actualizada del mundo natural.
- ✧ Se propiciarán situaciones que posibiliten la adquisición de destrezas experimentales asociadas al laboratorio.

- ✧ Se favorecerá la comprensión de las relaciones existentes entre la ciencia, sus modos de producción y el contexto socio-histórico en el que se desarrolla, teniendo en cuenta los componentes éticos, sociales, políticos y económicos.
- ✧ Se generarán situaciones que permita al alumnado proponer soluciones a problemas de la vida cotidiana vinculados con la Física y la química.
- ✧ Se contribuirá a un posicionamiento crítico y reflexivo como ciudadanos informados y transformadores capaces de tomar decisiones que mejoren su calidad de vida.
- ✧ Se propiciará el aprendizaje basado en proyectos ya que el alumnado tiene más madurez y autonomía, es más independiente del profesor y le interesa profundizar en temas actuales de la ciencia, disponen de más medios digitales y acceso, la metodología es activa, participativa y efectiva, hay una declaración explícita en relación con la responsabilidad de ofrecer una enseñanza acorde con los retos que acometerá nuestro alumnado en su vida futura. El alumnado tendrá que expresar sus conclusiones de forma oral y por escrito.
- ✧ Se plantearán situaciones problemáticas cuya resolución implique el uso integrado de conocimientos de Física y la química con otras disciplinas de tal manera que se fomente la creatividad, la iniciativa emprendedora y la capacidad para comunicar.
- ✧ Actividades enfocadas a la utilización de formas alternativas de comunicación y divulgación como textos y lecturas online, blogs científicos....
- ✧ Es importante la realización de trabajos experimentales en el laboratorio, sobre todo enfocados a la indagación e investigación, en los que el alumnado tenga que observar, tomar y tratar datos para obtener unas conclusiones. De esta forma se profundiza y afianza la metodología científica.
- ✧ Se propiciará la utilización de ordenadores en el aula y/o laboratorio
- ✧ Se fomentará la participación en otras actividades complementarias y extraescolares como: olimpiadas científicas, ferias y certámenes científicos, actividades en torno a un proyecto convocadas a nivel nacional o internacional, convocatorias de premios científicos....

Secuenciación de los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y su relación con las competencias y su instrumento de evaluación.

1º BACHILLERATO: FÍSICA Y QUÍMICA

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA							
• Estrategias necesarias en la actividad científica. • Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. • Proyecto de investigación.							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	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	1.1.1.	Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita

experimentales y análisis de los resultados.	1.1.2.	Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
	1.1.3.	Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico.	CMCT	AA		Prueba escrita
	1.1.4.	Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.	CMCT	AA		Prueba escrita
	1.1.5.	Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes.	CMCT	AA	CDIG	Prueba escrita
	1.1.6.	A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.	CMCT	CL	AA	Análisis de texto
2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.	1.2.1.	Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio.	CMCT	CDIG	SIEE	Investigación
	1.2.2.	Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.	CMCT	SIEE	CDIG	Investigación

BLOQUE 2: ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA

- Revisión de la teoría atómica de Dalton.
- Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales.
- Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.
- Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas.
- Métodos actuales para el análisis de sustancias: Espectroscopía y Espectrometría.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento.	2.1.1.	Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones.	CMCT	AA	CEC	Prueba escrita
2	Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, volumen y la temperatura.	2.2.1.	Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		2.2.2.	Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
		2.2.3.	Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar formulas moleculares.	2.3.1.	Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

4	los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.	2.4.1.	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.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
5	Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.	2.5.1.	Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.	CMCT	CSC	SIEE	Prueba escrita
		2.5.2.	Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.	CMCT	CSC	SIEE	Prueba escrita
6	Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.	2.6.1.	Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos del mismo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
7	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.	2.7.1.	Describe las aplicaciones de la espectroscopía en la identificación de elementos y compuestos.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita

BLOQUE 3: REACCIONES QUÍMICAS

- Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción.
- Química e industria.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.	3.1.1.	Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.	3.2.1.	Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.2.2.	Realiza los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.2.3.	Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervengan compuestos en estado sólido, líquido o gaseoso, o en disolución en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.2.4.	Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.	3.3.1.	Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial.	CMCT	CSC	CL	Trabajos
4	Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes.	3.4.1.	Explica los procesos que tienen lugar en un alto horno escribiendo y justificando las reacciones químicas que en él se producen.	CMCT	CSC	CL	Trabajos
		3.4.2.	Argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen.	CMCT	CL	SIEE	Trabajos

		3.4.3.	Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.	CMCT	CSC	AA	Trabajos
5	Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.	3.5.1.	Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida a partir de fuentes de información científica.	CMCT	CSC	CEC	Trabajos

BLOQUE 4: TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

- Sistemas termodinámicos.
- Primer principio de la termodinámica. Energía interna.
- Entalpía. Ecuaciones termoquímicas.
- Ley de Hess.
- Segundo principio de la termodinámica. Entropía.
- Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs.
- Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo.	4.1.1.	Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico.	4.2.1.	Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referente aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.	CMCT	CDIG	AA	Prueba escrita
3	Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.	4.3.1.	Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química.	4.4.1.	Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
5	Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación a los procesos espontáneos.	4.5.1.	Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y estado de los compuestos que intervienen.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
6	Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs.	4.6.1.	Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.6.2.	Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos entrópicos y de la temperatura.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
7	Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica.	4.7.1.	Plantea situaciones reales o figuradas en que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, asociando el concepto de entropía con la irreversibilidad de un proceso.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
		4.7.2.	Relaciona el concepto de entropía con la espontaneidad de los procesos irreversibles.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
8	Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.	4.8.1.	A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO ₂ , con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.	CMCT	CSC	CEC	Trabajos

BLOQUE 5: QUÍMICA DEL CARBONO							
<ul style="list-style-type: none"> • Enlaces del átomo de carbono. • Compuestos de carbono: hidrocarburos, compuestos nitrogenados y oxigenados. • Aplicaciones y propiedades. • Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono. • Isomería estructural. • El petróleo y los nuevos materiales. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer hidrocarburos saturados e insaturados y aromáticos relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial.	5.1.1.	Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas.	5.2.1.	Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Representar los diferentes tipos de isomería.	5.3.1.	Representa los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.	CMCT	CDIG	CSC	Prueba escrita
4	Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural.	5.4.1.	Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.	CMCT	CSC	CEC	Trabajos
		5.4.2.	Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.	CMCT	CSC	CL	Trabajos
5	Diferenciar las diferentes estructuras que presenta el carbono en el grafito, diamante, grafeno, fullerenos y nanotubos relacionándolo con sus aplicaciones.	5.5.1.	Identifica las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus posibles aplicaciones.	CMCT	CSC	CL	Prueba escrita
6	Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles.	5.6.1.	A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique a la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida	CMCT	CL	CDIG	Trabajos
		5.6.2.	Relaciona las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico.	CMCT	CSC	AA	Trabajos

BLOQUE 6: CINEMÁTICA							
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. • Movimiento circular uniformemente acelerado. • Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado. • Descripción del movimiento armónico simple (MAS). 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales.	6.1.1.	Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.	CMCT	CSC	AA	Prueba escrita
		6.1.2.	Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado.	6.2.1.	Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas.	6.3.1.	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.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

		6.3.2.	Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular.	6.4.1.	Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., 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.	CMCT	CDIG	SIEE	Prueba escrita
5	Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.	6.5.1.	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.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
6	Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.	6.6.1.	Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
7	Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.	6.7.1.	Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.	CMCT	CSC	AA	Prueba escrita
8	Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (MRU) y/o rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).	6.8.1.	Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen, calcula el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
		6.8.2.	Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		6.8.3.	Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.	CMCT	CDIG	SIEE	Investigación
9	Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo a el movimiento de un cuerpo que oscile.	6.9.1.	Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S) y determina las magnitudes involucradas.	CMCT	CL	SIEE	Investigación
		6.9.2.	Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		6.9.3.	Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
		6.9.4.	Obtiene la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		6.9.5.	Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		6.9.6.	Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.	CMCT	CDIG	AA	Prueba escrita

BLOQUE 7: DINÁMICA							
<ul style="list-style-type: none"> • La fuerza como interacción. • Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados. • Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S. • Sistema de dos partículas. • Conservación del momento lineal e impulso mecánico. • Dinámica del movimiento circular uniforme. • Leyes de Kepler. • Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular. Conservación del momento angular. • Ley de Gravitación Universal. • Interacción electrostática: ley de Coulomb. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.	7.1.1.	Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		7.1.2.	Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucren planos inclinados y /o poleas.	7.2.1.	Calcula el modulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		7.2.2.	Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		7.2.3.	Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.	7.3.1.	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.	CMCT	AA	SIEE	Investigación
		7.3.2.	Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (M.A.S.) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		7.3.3.	Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.	CMCT	AA	SIEE	Investigación
4	Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.	7.4.1.	Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		7.4.2.	Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.	CMCT	CL	CSC	Prueba escrita
5	Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.	7.5.1.	Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.	CMCT	CSC	AA	Prueba escrita
6	Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario.	7.6.1.	Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.	CMCT	AA	SIEE	Trabajos
		7.6.2.	Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos.	CMCT	CL	SIEE	Trabajos

7	Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.	7.7.1.	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.	CMCT	AA	SIEE	Trabajos
		7.7.2.	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.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
8	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.	7.8.1.	Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en estas sobre aquella.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		7.8.2.	Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
9	Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales.	7.9.1.	Compara la ley de Newton de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
		7.9.2.	Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
10	Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.	7.10.1.	Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolarlo conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

BLOQUE 8: ENERGÍA

- Energía mecánica y trabajo.
- Sistemas conservativos.
- Teorema de las fuerzas vivas.
- Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple.
- Diferencia de potencial eléctrico.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.	8.1.1.	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.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		8.1.2.	Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.	8.2.1.	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.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.	8.3.1.	Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		8.3.2.	Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

4	Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional.	8.4.1.	Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos permitiendo el la determinación de la energía implicada en el proceso.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
---	---	--------	---	------	----	------	----------------

Programación de 2º Bachillerato Física

Introducción

La Física es una ciencia de gran importancia en todas las épocas porque está directamente relacionada con los avances tecnológicos y el estado de bienestar de la sociedad. Desde las primeras civilizaciones hasta hoy, la Física ha permitido conocer el mundo que nos rodea y desarrollar todo tipo de artefactos que mejoran nuestra calidad de vida. En el último siglo, la Física ha realizado grandes avances que han revolucionado de forma espectacular muchas áreas científicas como las telecomunicaciones, instrumentación médica, biofísica y las tecnologías de la información y la comunicación.

El currículo de Física de segundo de Bachillerato, pretende contribuir a la formación de futuros científicos a la vez que una ciudadanía informada y responsable.

La Física en segundo de Bachillerato es una materia que tiene un carácter formativo y preparatorio. El currículo incluye los contenidos que permiten abordar con éxito estudios posteriores.

Bloques de contenido

Los contenidos se han estructurado en seis bloques:

- ☺ **Bloque 1, La actividad científica:** en este bloque se presentan aquellos contenidos comunes destinados a familiarizar a los estudiantes con las estrategias básicas de la actividad científica y los contenidos relacionados con el trabajo en equipo, las actitudes democráticas, el espíritu crítico y la no discriminación. Se desarrollan trabajos de investigación y de tipo colaborativo y, utilizando preferentemente las TIC. Los contenidos de este bloque, por su carácter transversal, deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar el resto.
- ☺ **Bloque 2, Interacción gravitatoria:** se presenta la interacción gravitatoria que permitió unificar los fenómenos terrestres y los celestes. De esta forma la Mecánica nos enseña cómo se mueven los cuerpos y somos capaces de comprender que los principios que rigen el movimiento de un coche son los mismos que en los cuerpos del universo.
- ☺ **Bloque 3, Interacción electromagnética:** se aborda el estudio de los campos eléctricos y magnéticos, tanto constantes como variables. El Electromagnetismo establece los fundamentos de los motores eléctricos y de los generadores de electricidad. Esta rama de la Física es también fundamental para la exploración y

desarrollo de fuentes renovables de producción de energía eléctrica.

- ⊗ **Bloque 4, Ondas:** se pretende completar y profundizar en la mecánica, con el estudio de las vibraciones y ondas en muelles, cuerdas y otras fuentes. Continuamos con el estudio de las ondas concretadas en el sonido y la luz. El conocimiento de las ondas electromagnéticas ha permitido un desarrollo vertiginoso de las telecomunicaciones. El estudio del sonido nos ha llevado a avances técnicos como el sónar y la ecografía.
- ⊗ **Bloque 5, Óptica geométrica:** continuamos el bloque anterior con el desarrollo de la óptica, mostrando la integración de ésta en el electromagnetismo, que se convierte así, junto con la mecánica, en lo que conocemos como física clásica. La Óptica nos permite manipular la luz y construir instrumentos ópticos como dispositivos para diagnosticar y tratar problemas de visión, aparatos de uso en medicina como endoscopios y sistemas de cirugía láser, entre otros. Además, el láser forma parte ya de nuestra vida cotidiana al estar presente en los sistemas de reproducción de CD y DVD.
- ⊗ **Bloque 6, Física del siglo XX:** el hecho de que la física clásica no pudiera explicar una serie de fenómenos originó, a principios del siglo XX, tras una profunda crisis, el surgimiento de la física relativista y la cuántica, con múltiples aplicaciones, algunas de cuyas ideas básicas se abordan en este bloque. La Teoría de la Relatividad establece la equivalencia entre masa y energía, que llevó tristemente a la bomba atómica pero también a la energía nuclear necesaria hoy día para buena parte del suministro eléctrico. La Física Cuántica ofrece, junto a la Óptica, el fundamento para el láser y las células fotoeléctricas. Por su parte, la Física de Partículas y la Astrofísica han cambiado nuestra visión de la naturaleza, desde la descripción de la composición de la materia a una escala pequeñísima hasta las teorías sobre el origen del universo. También se han derivado aplicaciones de gran utilidad para la sociedad como el uso médico de la radioactividad. Terminamos el bloque analizando la situación actual de la Física, las cuatro interacciones fundamentales bajo las que, por el momento, describimos el universo que conocemos.

Orientaciones metodológicas

La metodología didáctica de la Física debe contribuir a consolidar en el alumnado un pensamiento abstracto que le permita comprender la complejidad de los problemas científicos actuales y el significado profundo de las teorías y modelos que son fundamentales para intentar explicar el Universo.

Se proponen algunas orientaciones para el diseño de tareas y actividades en la Física de segundo de bachillerato acordes a la distribución temporal de los contenidos y adecuadas a los estándares de evaluación:

- ⊗ Con el nuevo enfoque de competencias, ya no será suficiente con los aprendizajes formalizados en el entorno escolar, sino que habrá que plantear actividades y proyectos en los cuales el alumnado con iniciativa se enfrente a situaciones, resuelva problemas, construya cosas reales utilizando los conocimientos y habilidades adquiridas, para ello es necesario el trabajo de laboratorio.
- ⊗ El alumnado debe estar familiarizado con el trabajo científico y es preciso continuar

con este sistema de trabajo en el planteamiento de los problemas de cada unidad.

- ☺ Se fomentará el rigor y precisión tanto en los conceptos como en los resultados de los problemas y cuestiones prácticas, en el respeto a las normas de seguridad en la utilización de instrumentos, en el uso adecuado de los medios, prevención de riesgos y en el cuestionamiento de lo obvio.
- ☺ Se propiciará una actitud reflexiva y dialogante.
- ☺ Como científicos es importante la relación entre física, tecnología, sociedad y medioambiente ofreciendo actividades en las que el alumnado se enfrente a retos en los que tenga que proponer mecanismos y vías eficaces hacia una sostenibilidad con nuestro planeta. Sabemos que la ciencia tiene mucho que decir y aportar.
- ☺ Se debe partir en cada unidad de lo que sabe y no sabe el alumnado.
- ☺ Se realizarán ejercicios y actividades que fomenten un pensamiento crítico
- ☺ Actividades de análisis y comentario que promuevan el diálogo, el debate y la argumentación razonada sobre de los avances recientes producidos en el campo de la Física mediante una búsqueda bibliográfica, análisis crítico y opinión personal argumentada. Se tendrán en cuenta las relaciones de la Física con la Tecnología y con la Sociedad a través de las aplicaciones prácticas de los conocimientos científicos. Deben visualizarse, tanto las aportaciones de las mujeres al conocimiento científico como las dificultades históricas que han padecido para acceder al mundo científico y tecnológico. De esta forma se desarrollan todas las competencias básicas de forma integrada a la vez que se impregna de contenidos transversales.
- ☺ Es conveniente la realización de experiencias de laboratorio de diverso tipo: de comprobación y de utilización del método científico o de investigación, siempre sobre aspectos recogidos en el currículo. El alumnado tendrá que expresar sus conclusiones de forma oral y escrita. Se pueden plantear de forma gradual de tal manera que en el alumnado vaya aumentando el grado de autonomía e iniciativa emprendedora.
- ☺ Actividades de investigación científica sobre alguna situación o problema de ámbitos cercanos, domésticos y cotidianos. El alumnado tendrá que expresar sus conclusiones de forma oral y escrita. Estas actividades se pueden realizar mediante diferentes métodos como elaboración de encuestas, trabajo de laboratorio, trabajo de campo, búsqueda bibliográfica, entre otros. Son muy importantes las orientaciones dadas por el docente.
- ☺ Se fomentará el uso de las tecnologías de la comunicación, consolidando las destrezas necesarias para obtener, seleccionar, comprender, analizar y almacenar la información. También se contribuye al manejo, comprensión y tratamiento de datos numéricos. Se trata de actividades en las que el alumnado desarrolla todas las competencias de una forma integrada y a la vez se tratan temas transversales como igualdad, desarrollo sostenible, prevención de riesgos y seguridad, entre otros.
- ☺ En cuanto a los agrupamientos del alumnado, lo más importante es que estos sean flexibles y respondan al objetivo y tipo de actividad que se pretende llevar a cabo.
- ☺ En el aprendizaje de la Física se facilita la comprensión de conceptos a la vez que se desarrollan habilidades manipulativas el uso de simulaciones y animaciones bien en soporte de CD o páginas web de interés específicas.

- ☺ Se puede hacer uso del ordenador en el laboratorio para la toma de medidas y tratamiento de datos en diferentes situaciones. Con el software adecuado se pueden realizar pequeñas investigaciones, sobre todo en el bloque de mecánica. Se podría disponer de programas con software libre para el estudio de movimientos grabados en video o de sensores que toman medidas que pueden ser tratadas con el software específico.
- ☺ Disponemos de la herramienta de internet para la búsqueda bibliográfica, y el ordenador para el tratamiento de la información, datos, gráficos y la elaboración de las presentaciones y las exposiciones orales de los estudiantes.
- ☺ Se les motivará para que participen en otras actividades complementarias y extraescolares como: olimpiadas científicas, ferias y certámenes científicos.

Secuenciación de los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y su relación con las competencias y su instrumento de evaluación.

2º BACHILLERATO: FÍSICA

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA							
· Estrategias propias de la actividad científica.							
· Tecnologías de la Información y la Comunicación.							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	1.1.1.	Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación.	CMCT	CL	SIEE	Observación directa
		1.1.2.	Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		1.1.3.	Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
		1.1.4.	Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes.	CMCT	AA	SIEE	Laboratorio
2	Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	1.2.1.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.	CMCT	CDIG	AA	Trabajos
		1.2.2.	Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.	CMCT	CDIG	CL	Trabajos

		1.2.3.	Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.	CMCT	CSC	CDIG	Trabajos
		1.2.4.	Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	CMCT	CL	CEC	Trabajos

BLOQUE 2: INTERACCIÓN GRAVITATORIA

- Campo gravitatorio.
- Campos de fuerza conservativos.
- Intensidad del campo gravitatorio.
- Potencial gravitatorio.
- Relación entre energía y movimiento orbital.
- Caos determinista.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	2.1.1.	1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		2.1.2.	Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	2.2.1.	Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	2.3.1.	Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	2.4.1.	Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.	CMCT	CEC	AA	Prueba escrita
5	Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	2.5.1.	Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		2.5.2.	Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.	CMCT	CSC	AA	Análisis de textos
6	Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.	2.6.1.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.	CMCT	CDIG	CSC	Análisis de textos
7	Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	2.7.1.	Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.	CMCT	CL	CSC	Análisis de textos

BLOQUE 3: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA							
<ul style="list-style-type: none"> · Campo eléctrico. · Intensidad del campo. · Potencial eléctrico. · Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones. · Campo magnético. · Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. · El campo magnético como campo no conservativo. · Campo creado por distintos elementos de corriente. · Ley de Ampère. · Inducción electromagnética. · Flujo magnético. · Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	3.1.1.	Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.1.2.	Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	3.2.1.	Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.2.2.	Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.	3.3.1.	Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	3.4.1.	Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.4.2.	Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
5	Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.	3.5.1	Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
6	Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	3.6.1.	Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
7	Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.	3.7.1.	Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.	CMCT	CL	CSC	Análisis de textos
8	Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	3.8.1.	Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.	CMCT	CL	CEC	Prueba escrita

9	Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	3.9.1.	Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
10	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.	3.10.1.	Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.10.2.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.	CMCT	CDIG	CSC	Análisis de textos
		3.10.3.	Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
11	Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	3.11.1.	Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
12	Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	3.12.1.	Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.12.2.	Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
13	Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	3.13.1.	Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
14	Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.	3.14.1.	Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
15	Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	3.15.1.	Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
16	Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	3.16.1.	Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.16.2.	Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
17	Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	3.17.1.	Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.	CMCT	CDIG	SIEE	Laboratorio
18	Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	3.18.1.	Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.	CMCT	AA	SIEE	Laboratorio
		3.18.2.	Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.	CMCT	CSC	SIEE	Prueba escrita

BLOQUE 4: ONDAS							
<ul style="list-style-type: none"> · Clasificación y magnitudes que las caracterizan. · Ecuación de las ondas armónicas. · Energía e intensidad. · Ondas transversales en una cuerda. · Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción reflexión y refracción. · Efecto Doppler. · Ondas longitudinales. El sonido. · Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. · Aplicaciones tecnológicas del sonido. · Ondas electromagnéticas. · Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. · El espectro electromagnético. · Dispersión. El color. · Transmisión de la comunicación. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	4.1.1.	Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	4.2.1.	Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.2.2.	Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.	CMCT	AA	CSC	Observación directa
3	Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	4.3.1.	Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.3.2.	Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	4.4.1.	Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.	CMCT	AA	SIEE	Presentaciones
5	Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.	4.5.1.	Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.5.2.	Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
6	Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	4.6.1.	Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
7	Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	4.7.1.	Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
8	Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	4.8.1.	Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
9	Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	4.9.1.	Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.9.2.	Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.	CMCT	AA	CEC	Prueba escrita
10	Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	4.10.1.	Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.	CMCT	SIEE	CSC	Observación directa

11	Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	4.11.1.	Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
12	Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	4.12.1.	Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.12.2.	Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.	CMCT	CL	CSC	Observación directa
13	Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.	4.13.1.	Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.	CMCT	CSC	CL	Observación directa
14	Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	4.14.1.	Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		4.14.2.	Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
15	Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	4.15.1.	Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.	CMCT	AA	CSC	Trabajos
		4.15.2.	Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.	CMCT	AA	CSC	Observación directa
16	Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	4.16.1.	Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.	CMCT	AA	SIEE	Observación directa
17	Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	4.17.1.	Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
18	Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	4.18.1.	Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.	CMCT	CL	SIEE	Laboratorio
		4.18.2.	Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
19	Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	4.19.1.	Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.	CMCT	CEC	CL	Observación directa
		4.19.2.	Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.	CMCT	CSC	CL	Observación directa
		4.19.3.	Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.	CMCT	AA	SIEE	Análisis de textos
20	Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	4.20.1.	Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.	CMCT	CDIG	SIEE	Observación directa

BLOQUE 5: ÓPTICA GEOMÉTRICA							
<ul style="list-style-type: none"> · Leyes de la óptica geométrica. · Sistemas ópticos: lentes y espejos. · El ojo humano. Defectos visuales. · Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	5.1.1.	Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.	CMCT	CSC	CL	Prueba escrita
2	Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	5.2.1.	Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.	CMCT	AA	SIEE	Observación directa
		5.2.2.	Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.	5.3.1.	Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.	CMCT	CL	CSC	Prueba escrita
4	Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	5.4.1.	Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.	CMCT	CSC	SIEE	Laboratorio
		5.4.2.	Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.	CMCT	CEC	SIEE	Laboratorio

BLOQUE 6: FÍSICA DEL SIGLO XX							
<ul style="list-style-type: none"> · Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. · Interpretación probabilística de la Física Cuántica. · Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser. · Física Nuclear. · La radiactividad. Tipos. · El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. · Fusión y Fisión nucleares. · Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. · Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. · Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. · Historia y composición del Universo. · Fronteras de la Física. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	6.1.1.	Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.	CMCT	CL	SIEE	Análisis de textos
		6.1.2.	Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.	CMCT	AA	SIEE	Análisis de textos
2	Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro	6.2.1.	Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

	dado.	6.2.2.	Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.	6.3.1.	Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.	CMCT	CL	SIEE	Análisis de textos
4	Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	6.4.1.	Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
5	Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos.	6.5.1.	Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.	CMCT	CL	SIEE	Análisis de textos
6	Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	6.6.1.	Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
7	Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	6.7.1.	Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
8	Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	6.8.1.	Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.	CMCT	AA	SIEE	Observación directa
9	Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.	6.9.1.	Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
10	Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	6.10.1.	Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
11	Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	6.11.1.	Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.	CMCT	CSC	SIEE	Análisis de textos
		6.11.2.	Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.	CMCT	CSC	CEC	Análisis de textos
12	Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	6.12.1.	Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.	CMCT	CEC	CSC	Prueba escrita
13	Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	6.13.1.	Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.	CMCT	CEC	SIEE	Prueba escrita
		6.13.2.	Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
14	Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la	6.14.1.	Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.	CMCT	CL	CSC	Análisis de textos

	fabricación de armas nucleares.	6.14.2.	Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.	CMCT	CSC	SIEE	Prueba escrita
15	Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	6.15.1.	Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.	CMCT	CEC	CL	Prueba escrita
16	Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	6.16.1.	Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.	CMCT	CL	SIEE	Prueba escrita
17	Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	6.17.1.	Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
18	Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	6.18.1.	Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.	CMCT	CEC	CL	Prueba escrita
		6.18.2.	Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.	CMCT	SIEE	CL	Análisis de textos
19	Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	6.19.1.	Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.	CMCT	CL	SIEE	Análisis de textos
		6.19.2.	Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.	CMCT	AA	SIEE	Análisis de textos
20	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.	6.20.1.	Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.	CMCT	CEC	SIEE	Análisis de textos
		6.20.2.	Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.	CMCT	CSC	CL	Análisis de textos
		6.20.3.	Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.	CMCT	CEC	SIEE	Análisis de textos
21	Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	6.21.1.	Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XX.	CMCT	CSC	CEC	Análisis de textos

Programación 2º Bachillerato Química

Introducción

La Química es una ciencia cuya finalidad es el estudio de la composición, propiedades y transformaciones de la materia, pero lo que distingue a la Química de otras disciplinas que también se ocupan del estudio de la materia, es que relaciona todo esto con su estructura microscópica; es decir, con el mundo de las partículas que la forman. La Química es una ciencia que traspasa las fronteras de lo inerte y lo vivo, entre lo macroscópico y lo microscópico. Su reconocimiento como ciencia fue tardío, respecto a otras ciencias como la

Física o la Biología, a partir del siglo XIX su desarrollo ha sido vertiginoso.

La Química abarca una extensa gama de temas relacionados con nuestra sociedad, entorno y con nosotros mismos como la lluvia ácida, el efecto invernadero, la producción de alimentos, las pilas alcalinas, los medicamentos, los cosméticos, la corrosión, el tratamiento de los residuos urbanos, disponer de agua potable, entre otros.

La Química en segundo de Bachillerato es una materia que tiene un carácter formativo y preparatorio. El currículo incluye los contenidos que permiten abordar con éxito estudios posteriores, ya que la Química es una materia que está vinculada a los currículos de estudios universitarios de Ciencias de la Salud, biotecnología, tecnología de alimentos.....

Bloques de contenido

Los bloques de contenidos se han estructurado en cuatro grandes bloques:

- ☺ **Bloque 1, La actividad científica:** se configura como transversal a los demás, en este bloque se trabaja el manejo de estrategias básicas de la actividad científica, la investigación científica y sus etapas y el alumnado se concienciará de la importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa.
- ☺ **Bloque 2, Origen y evolución de los componentes del Universo:** se estudia la estructura de la materia, los modelos atómicos, los cimientos de la Química Cuántica y el átomo visto desde esas consideraciones cuánticas. Se estudia el sistema periódico, las propiedades de los elementos según su colocación en él, los enlaces que mantienen unidos a los compuestos. Se introducen aplicaciones de superconductores y semiconductores y se destaca, entre las nociones de la teoría atómico-molecular conocidas previamente por el alumnado, la reactividad de sus átomos y los distintos tipos de enlaces y fuerzas que aparecen entre ellos y, como consecuencia, las propiedades fisicoquímicas de los compuestos que pueden formar.
- ☺ **Bloque 3, Reacciones químicas:** Se amplía el estudio de la reacción química, visto en el curso anterior, introduciendo la parte de Cinética Química y el Equilibrio Químico. En ambos casos se analizarán los factores que modifican tanto la velocidad de reacción como el desplazamiento de su equilibrio. A continuación se estudian las reacciones ácido-base y de oxidación-reducción, de las que se destacan las implicaciones industriales y sociales relacionadas con la salud y el medioambiente.
- ☺ **Bloque 4, Síntesis orgánicas y nuevos materiales:** se aborda la Química orgánica y sus aplicaciones actuales relacionadas con la Química de polímeros y macromoléculas, la química médica, la química farmacéutica, la Química de los alimentos y la Química medioambiental.

Orientaciones metodológicas

La metodología de nuestra práctica docente en la Química, debe contribuir a consolidar, en el alumnado, la comprensión profunda y la explicación detallada de aquellos conceptos que son imprescindibles para intentar comprender la materia y sus transformaciones así como los mecanismos que intervienen.

Se proponen algunas orientaciones para el diseño de tareas y actividades en la Química de

segundo de bachillerato acordes a la distribución temporal de los contenidos y adecuadas a los estándares de evaluación:

- ☺ Se dará una gran importancia el uso del laboratorio ya que en el modelo de enseñanza por competencias facilita el desarrollo de todas ellas de una forma integral porque el alumnado puede aplicar los conocimientos adquiridos de una forma razonada y lógica, creando en ellos un pensamiento crítico a fin de resolver problemas reales, concretos y cercanos.
- ☺ Realizar actividades en las que las ideas y conceptos que el alumnado maneje para explicar los distintos fenómenos químicos, puedan ser contrastadas con las explicaciones más elaboradas que proporciona la Ciencia. Con ello promovemos la capacidad creativa y emprendedora del alumnado.
- ☺ Presentar los contenidos conceptuales en forma progresiva; partiendo de conceptos fundamentales que, en muchos casos, se ofrecen como «parte cero» de repaso.
- ☺ Utilizar un lenguaje con rigor científico adecuado.
- ☺ Relacionar en cada caso las implicaciones científicas y sociales, sin discriminación ni prejuicios sobre sexos, de los temas trabajados.
- ☺ Presentar siempre todo el conjunto de leyes, teorías, fórmulas, etc. como interpretaciones que da la ciencia ante una realidad de vida; interpretaciones siempre en evolución que, en virtud de ese cambio, contribuyen a un mayor progreso científico y social.
- ☺ Diseñar actividades en las que el alumnado sea capaz de hacer inferencias en contextos diferentes a los dados fomentando la competencia de aprender a aprender.
- ☺ Realizar actividades dirigidas a asumir el modelo como instrumento de representación del mundo microscópico para comprender y explicar el macroscópico.
- ☺ Plantear situaciones en las que se puedan aplicar diferentes estrategias para solucionar los problemas propuestos, que incluyan el razonamiento de los mismos y la aplicación de algoritmos matemáticos.
- ☺ Es importante trabajar con actividades y problemas abiertos y prácticas de laboratorio preparadas como investigaciones, que deben representar situaciones cotidianas y reales, para que el alumnado se enfrente a una verdadera y motivadora investigación, por sencilla que sea para ocuparnos de la iniciativa y del espíritu emprendedor del alumnado.
- ☺ Actividades en las que se planteen problemas medioambientales reales tales como la contaminación de aguas, suelos o aire, tratamiento de residuos, reciclado de materiales, potabilización del agua, entre otros, en los que el alumnado tenga que proponer soluciones desde el conocimiento de la Química.
- ☺ Fomentar un esquema de pensamiento y de trabajo basado en el método científico.
- ☺ Trabajar con programas informáticos interactivos en los que la pantalla de un ordenador se convierta en un laboratorio virtual. El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación como recurso para obtener e interpretar datos, procesar, clasificar y contrastar la información, estudiar resultados, interaccionar con compañeros y docentes y llegar a conclusiones es imprescindible en la sociedad actual y también podemos conseguir hacerles partícipes de su propio proceso de aprendizaje. Se pueden realizar visionados de vídeos didácticos para abordar algunos conceptos difíciles de exponer por ser más abstractos y complicados.

- ☺ En cuanto a los agrupamientos del alumnado, lo más importante es que estos sean flexibles y respondan al objetivo y tipo de actividad que se pretende llevar a cabo.
- ☺ Disponemos de la herramienta de internet para la búsqueda bibliográfica, y el ordenador para el tratamiento de la información, datos, gráficos y la elaboración de las presentaciones y las exposiciones orales de los estudiantes.
- ☺ Se fomentará la motivación del alumnado mediante otras actividades complementarias y extraescolares como: olimpiadas científicas, ferias , certámenes científicos...

Secuenciación de los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y su relación con las competencias y su instrumento de evaluación.

2º BACHILLERATO: QUÍMICA

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA							
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de estrategias básicas de la actividad científica. • Investigación científica: documentación, elaboración de informes, comunicación y difusión de resultados. • Importancia de la investigación científica en la industria y en la empresa. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Realizar interpretaciones, predicciones y representaciones de fenómenos químicos a partir de los datos de una investigación científica y obtener conclusiones.	1.1.1.	Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: trabajando tanto individualmente como en grupo, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos mediante la observación o experimentación, analizando y comunicando los resultados y desarrollando explicaciones mediante la realización de un informe final.	CMCT	AA	SIEE	Observación directa
2	Aplicar la prevención de riesgos en el laboratorio de química y conocer la importancia de los fenómenos químicos y sus aplicaciones a los individuos y a la sociedad.	1.2.1.	Utiliza el material e instrumentos de laboratorio empleando las normas de seguridad adecuadas para la realización de diversas experiencias químicas.	CMCT	AA	SIEE	Observación directa
3	Emplear adecuadamente las TIC para la búsqueda de información, manejo de aplicaciones de simulación de pruebas de laboratorio, obtención de datos y elaboración de informes.	1.3.1.	Elabora información y relaciona los conocimientos químicos aprendidos con fenómenos de la naturaleza y las posibles aplicaciones y consecuencias en la sociedad actual.	CMCT	SIEE	CSC	Observación directa
4	Diseñar, elaborar, comunicar y defender informes de carácter científico realizando una investigación basada en la práctica experimental.	1.4.1.	Analiza la información obtenida principalmente a través de Internet identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica.	CMCT	CDIG	SIEE	Observación directa
		1.4.2.	Selecciona, comprende e interpreta información relevante en una fuente información de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	CMCT	CL	CDIG	Observación directa
		1.4.3.	Localiza y utiliza aplicaciones y programas de simulación de prácticas de laboratorio.	CMCT	CDIG	SIEE	Observación directa
		1.4.4.	Realiza y defiende un trabajo de investigación utilizando las TIC.	CMCT	SIEE	CDIG	Observación directa

BLOQUE 2: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL UNIVERSO							
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Enlace químico. • Enlace iónico. • 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. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo.	2.1.1.	Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolo con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
		2.1.2.	Calcula el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Reconocer la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo.	2.2.1.	Diferencia el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecanocuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre.	2.3.1.	Determina longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		2.3.2.	Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos.	2.4.1.	Conoce las partículas subatómicas y los tipos de quarks presentes en la naturaleza íntima de la materia y en el origen primigenio del Universo, explicando las características y clasificación de los mismos.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
5	Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica.	2.5.1.	Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
6	Identificar los números cuánticos para un electrón según en el orbital en el que se encuentre.	2.6.1.	Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
7	Conocer la estructura básica del Sistema Periódico actual, definir las propiedades periódicas estudiadas y describir su variación a lo largo de un grupo o periodo.	2.7.1.	Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.	CMCT	CL	AA	Prueba escrita
8	Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, de cristales y estructuras macroscópicas y deducir sus propiedades.	2.8.1.	Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

9	Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red, analizando de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos.	2.9.1.	Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		2.9.2.	Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé para considerar los factores de los que depende la energía reticular.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
10	Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y utilizar la TEV para su descripción más compleja.	2.10.1.	Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		2.10.2.	Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
11	Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas.	2.11.1.	Da sentido a los parámetros moleculares en compuestos covalentes utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
12	Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.	2.12.1.	Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico aplicándolo también a sustancias semiconductoras y superconductoras.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
13	Explicar la posible conductividad eléctrica de un metal empleando la teoría de bandas.	2.13.1.	Describe el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		2.13.2.	Conoce y explica algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.	CMCT	CSC	AA	Prueba escrita
14	Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.	2.14.1.	Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
15	Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en compuestos iónicos o covalentes.	2.15.1.	Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

BLOQUE 3: REACCIONES QUÍMICAS							
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de velocidad de reacción. • Teoría de colisiones • Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas. • Utilización de catalizadores en procesos industriales. • Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla. • 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. • Equilibrio ácido-base. • Concepto de ácido-base. • Teoría de Brønsted-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. • 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. 							
Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Definir velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición utilizando el concepto de energía de activación.	3.1.1.	Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
2	Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción	3.2.1.	Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.2.2.	Explica el funcionamiento de los catalizadores relacionándolo con procesos industriales y la catálisis enzimática analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud.	CMCT	CL	CSC	Prueba escrita
3	Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.	3.3.1.	Deduce el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.	3.4.1.	Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.4.2.	Comprueba e interpreta experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
5	Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.	3.5.1.	Halla el valor de las constantes de equilibrio, Kc y Kp, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.5.2.	Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
6	Relacionar Kc y Kp en equilibrios con gases, interpretando su significado.	3.6.1.	Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio Kc y Kp.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

7	Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación.	3.7.1.	Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido y lo aplica como método de separación e identificación de mezclas de sales disueltas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
8	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	3.8.1.	Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración que lo definen, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoníaco.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
9	Valorar la importancia que tiene el principio Le Chatelier en diversos procesos industriales.	3.9.1.	Analiza los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en la evolución de los equilibrios para optimizar la obtención de compuestos de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
10	Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.	3.10.1.	Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
11	Aplicar la teoría de Brönsted para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases.	3.11.1.	Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brönsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
12	Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases.	3.12.1.	Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
13	Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas.	3.13.1.	Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
14	Justificar el pH resultante en la hidrólisis de una sal.	3.14.1.	Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
15	Utilizar los cálculos estequiométricos necesarios para llevar a cabo una reacción de neutralización o volumetría ácido-base.	3.15.1.	Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita
16	Conocer las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana tales como productos de limpieza, cosmética, etc.	3.16.1.	Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
17	Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química.	3.17.1.	Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
18	Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ion-electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes.	3.18.1.	Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
19	Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox.	3.19.1.	Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita

		3.19.2.	Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.19.3.	Analiza un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
20	Realizar cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox.	3.20.1.	Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.	CMCT	AA	CL	Prueba escrita
21	Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una celda electrolítica empleando las leyes de Faraday.	3.21.1.	Aplica las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
22	Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distinto tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros.	3.22.1.	Representa los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo la semirreacciones redox, e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
		3.22.2.	Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita

BLOQUE 4: SÍNTESIS ORGÁNICA Y NUEVOS MATERIALES

- Estudio de funciones orgánicas.
- Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.
- Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles y perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales.
- Tipos de isomería.
- Tipos de reacciones orgánicas.
- Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos
- Macromoléculas y materiales polímeros.
- Polímeros de origen natural y sintético: propiedades.
- Reacciones de polimerización.
- Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.
- Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.

Nº	CRITERIO DE EVALUACIÓN	Nº EST	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	C1	C2	C3	INSTRUMENTO
1	Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza	4.1.1.	Relaciona la forma de hibridación del átomo de carbono con el tipo de enlace en diferentes compuestos representando gráficamente moléculas orgánicas sencillas.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
2	Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.	4.2.1.	Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
3	Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada.	4.3.1.	Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
4	Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.	4.4.1.	Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.	CMCT	AA	SIEE	Prueba escrita
5	Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.	4.5.1.	Desarrolla la secuencia de reacciones necesarias para obtener un compuesto orgánico determinado a partir de otro con distinto grupo funcional aplicando la regla de Markovnikov o de Saytzeff para la formación de distintos isómeros.	CMCT	SIEE	AA	Prueba escrita

6	Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social.	4.6.1.	Relaciona los principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos de interés biológico.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
7	Determinar las características más importantes de las macromoléculas.	4.7.1.	Reconoce macromoléculas de origen natural y sintético.	CMCT	SIEE	CSC	Prueba escrita
8	Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa.	4.8.1.	A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.	CMCT	SIEE	CL	Prueba escrita
9	Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial.	4.9.1.	Utiliza las reacciones de polimerización para la obtención de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
10	Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y en general en las diferentes ramas de la industria.	4.10.1.	Identifica sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales valorando la repercusión en la calidad de vida.	CMCT	AA	CSC	Prueba escrita
11	Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros, según su utilización en distintos ámbitos.	4.11.1.	Describe las principales aplicaciones de los materiales polímeros de alto interés tecnológico y biológico (adhesivos y revestimientos, resinas, tejidos, pinturas, prótesis, lentes, etc.) relacionándolas con las ventajas y desventajas de su uso según las propiedades que lo caracterizan.	CMCT	CL	CEC	Prueba escrita
12	Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar.	4.12.1.	Reconoce las distintas utilidades que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales, energía frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo.	CMCT	CSC	CEC	Prueba escrita

Instrumentos de Evaluación

Para evaluar a nuestros alumnos utilizaremos los siguientes instrumentos:

✓ Estándares evaluados a través de pruebas escritas.

Las pruebas escritas se calificarán de 0 a 10 puntos y se acordó seguir los siguientes criterios en el planteamiento de dichas pruebas:

- ☺ Unidades: se usará el S.I. en los resultados, trabajando con el SMD.
- ☺ Se pueden utilizar factores de conversión.
- ☺ Se puede utilizar la calculadora.
- ☺ Los alumnos redondearán los resultados y podrán emplear la notación científica.
- ☺ Los alumnos interpretarán las gráficas.
- ☺ Debe figurar en la hoja de examen la puntuación máxima, bien pregunta a pregunta, o bien desglosando las cuestiones, los problemas y la teoría. En caso de no aparecer la puntuación asignada, todas las preguntas tendrán la misma puntuación y, en cada una, esta calificación se dividirá por igual entre cada uno de los apartados que tenga.
- ☺ En la resolución de los problemas un error en las unidades, o no darlas, supondrá una penalización del 20 % en el apartado donde se haya omitido o confundido la unidad

- ☺ En un problema o cuestión práctica la nota máxima sólo se otorgará cuando el resultado sea correcto o, al menos, coherente.
- ☺ En los problemas con cuestiones encadenadas se calificarán positivamente los apartados bien desarrollados, aunque se parta de magnitudes calculadas erróneamente en apartados anteriores.
- ☺ En los problemas de estequiometría, trabajar preferentemente con moles.
- ☺ En la formulación química, si el Profesor resta puntos por fórmulas incorrectas o no contestadas, la puntuación final nunca podrá ser negativa, sino que la nota mínima por formulación será cero puntos. Otra cosa distinta es que para superar el examen el Profesor puede exigir un mínimo de fórmulas correctas.
- ☺ La presentación del examen ha de ser cuidada (limpieza y orden) y la letra legible.
- ☺ El examen se escribirá a tinta. Lo que figure a lápiz no será corregido.

Se significa que en cualquier momento se podrá proponer cuestiones y problemas relacionados con la materia impartida anteriormente. En ningún caso una calificación positiva en cualquiera de las evaluaciones anteriores a la final, eximirá al alumno de mantener al día los conocimientos correspondientes hasta final de curso.

Si algún alumno, tras previa advertencia, insiste en su actitud de copiar o de comunicarse con algún compañero durante la realización de cualquier prueba escrita, se le calificará dicha prueba con 0 puntos.

No se admite el uso de cualquier equipo electrónico, excepto la calculadora durante los exámenes.

✓ **Estándares evaluados a través de la observación directa/Análisis de texto/Prácticas laboratorio.**

Se valorará su participación activa en el aula así como la realización de tareas tanto en casa como dentro del aula. Se tendrá en cuenta la información obtenida de un texto y su informe de laboratorio cuando se utilicen estos estándares.

Criterios de Calificación

En concordancia con los instrumentos de evaluación el porcentaje asignado a cada uno de ellos en los diferentes cursos de la educación secundaria queda de la siguiente manera:

1º Curso de Bachillerato

- ✓ Estándares evaluados a través de pruebas escritas.....90 %
- ✓ Estándares evaluados a través de la OD/A.Texto/P.L..10 %

2ºCurso de Bachillerato Física

- ✓ Estándares evaluados a través de pruebas escritas.....90 %
- ✓ Estándares evaluados a través de la OD/A.Texto/P.L..10 %

2º Curso de Bachillerato Química

- ✓ Estándares evaluados a través de pruebas escritas.....90 %
- ✓ Estándares evaluados a través de la OD/A.Texto/P.L.....10 %.

La nota de evaluación corresponderá a la media ponderada de las notas obtenidas en cada uno de los instrumentos de evaluación que se utilizan en los cursos correspondientes de bachillerato. Se considerará aprobada cuando su nota sea 5 o superior en una escala de valores de 0 a 10 ambos incluidos.

Para aprobar la asignatura en junio, se deberá tener una nota media final de al menos 5 puntos sobre 10 la cual se obtendrá de hacer la media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las tres evaluaciones

CRITERIOS DE RECUPERACIÓN PARA CURSO ORDINARIO Y PRUEBAS EXTRAORDINARIAS

Consistirá en la repetición de las pruebas escritas realizadas en cada evaluación, teniendo en cuenta los contenidos que se han impartido en ellas, manteniendo el porcentaje respectivo en relación a los instrumentos y criterios de calificación. Previo a la citada prueba, se atenderán todas las dudas y consultas de los alumnos en clase o fuera de ella. Se considerará aprobada cuando su nota sea 5 o superior en una escala de 0 a 10

Aquellos alumnos a los que resulte imposible aplicar por faltas de asistencia, los criterios generales de evaluación, y siempre de acuerdo con la Jefatura de Estudios, realizarán un examen global final, referido a los estándares calificados con pruebas escritas, sin que se les valore, el resto de instrumentos de evaluación. Para superar la prueba global de toda la materia, habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10.

Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria de junio se someterán, **en septiembre**, a una prueba global de toda la materia, para superar la cual habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10, para ello el departamento facilitará al alumnado la relación de contenidos y criterios de evaluación que deberán estudiar y que tienen su correspondencia con los temas del libro de texto y los apuntes empleados durante el curso

Recuperación de los Alumnos de 2º curso de bachillerato con la Física y Química de 1º curso suspensa

Los alumnos de 2º curso de bachillerato que tengan la Física y Química de 1º curso suspensa, y cursen la asignatura en 2º curso, los evaluará el profesor/a que los tenga matriculados en su aula y se examinarán de los bloques de contenidos que figuran en la programación de 1º de bachillerato. Si no cursan la asignatura en 2º curso, los examinará la jefa de departamento, y podrán preguntarle dudas los martes en el recreo previa cita.

Se podrán realizarán dos pruebas una de la parte de Química en enero y otra de la parte de Física a finales de marzo, obteniéndose una nota media de las dos evaluaciones que serán puntuadas de 0 a 10 cada una. Para hacer la nota media, el alumno deberá sacar como mínimo

un 4 en dichas pruebas

A finales del mes de abril, los alumnos que no hubieran aprobado, tendrán otra oportunidad de recuperar la parte que tengan suspensa.

Para superar la materia habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10. Si el alumno suspendiese éste examen, tendrá toda la materia en el examen de septiembre

RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS EN EL BACHILLERATO

- ⊗ **Libros de texto.** Tanto para Física de 1º de Bachillerato, como para Física de 2º y Química de 2º de Bachillerato el libro de texto seleccionado por el departamento son los de Ed. Bruño. Van a ser el soporte fundamental en torno al cual girará la actividad en el aula, sin embargo, en determinadas ocasiones se ampliará los contenidos del libro para adaptarse a los contenidos de la materia .
- ⊗ **Laboratorio.** Se recuerda que en este curso académico la administración, no, ha dotado horas para laboratorio El laboratorio va a ser el lugar idóneo para abordar el aprendizaje de algunos de los procedimientos que caracterizan la Ciencia. Se realizarán prácticas de laboratorio compartidas, programadas periódicamente para 1º de Bachillerato, en función de la disponibilidad de los laboratorios, actividades realizadas en otras materias, preparación del material, etc. La realización de prácticas de laboratorio para Física de 2º y Química de 2º, se harán en función de la disponibilidad de los laboratorios, preferentemente en el mes de diciembre y/o marzo. Las prácticas a realizar podrán ser elegidas entre las siguientes:

Física y Química de 1º de Bachillerato

- / Reconocimiento de material de laboratorio y de productos químicos orgánicos e inorgánicos.
- / Estudio de los espectros atómicos.
- / Separación de los componentes de una mezcla: filtración, cristalización, centrifugación y destilación.
- / Preparación de disoluciones valoradas.
- / Valoración ácido-base.
- / Electrolisis del agua.
- / Estudio de la velocidad de reacción.
- / Determinación del calor de reacción.
- / Aparatos de medida: calibrador, palmer, amperímetro, voltímetro, pipetas, etc.
- / Tiro horizontal.
- / Movimiento circular.
- / Determinación del coeficiente de rozamiento de un cuerpo.
- / Circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
- / Determinación de la f.e.m. de una pila.

Física de 2º de Bachillerato

- / Composición de movimientos.
- / Estudio del m.a.s.
- / Estudio del péndulo.
- / Determinación de los coeficientes de rozamiento.
- / Máquina de atwood.

- / Determinación de la aceleración de la gravedad.
- / Péndulo de torsión.
- / Estudio de las ondas en la cubeta de ondas.
- / Estudio estroboscópico de las ondas.
- / Determinación de la velocidad del sonido.
- / El osciloscopio en el estudio del sonido.
- / Descarga en gases.
- / Producción de corrientes inducidas.
- / Estudio de las principales leyes de la óptica geométrica.
- / Reflexión de la luz en espejos y refracción en lentes.
- / Instrumentos ópticos.

Química de 2º de Bachillerato

- / Electrolisis de una disolución de yoduro de potasio.
 - / Electrolisis del agua.
 - / Obtención de nitrato de cobre (II).
 - / Indicadores ácido-base.
 - / Valoraciones ácido-base.
 - / Formación y disolución de precipitados.
 - / Reacciones de oxidación-reducción.
 - / Pilas electrolíticas.
 - / Cromatografía.
 - / Destilación de la madera.
 - / Cristalización del ácido salicílico.
 - / Obtención de jabón.
- ☺ **Videos** didácticos, para explicar con mayor claridad conceptos y modelos de difícil comprensión. A modo de ejemplo se proponen los de la colección El Universo Mecánico, con siguientes títulos: *Desde Kepler a Einstein, La caída de los cuerpos, Movimiento en círculos, Movimiento armónico, La inercia, La conservación del momento lineal, Navegación espacial, Las fuerzas fundamentales, Voltaje energía y fuerza, Electricidad estática, La pila eléctrica, Circuitos eléctricos*. Simulaciones sobre fenómenos ondulatorios. Animaciones sobre ondas y fenómenos ondulatorios. Átomos y moléculas. Macromoléculas. La reacción química, etc.
- ☺ **Trabajos bibliográficos y documentales:** En Biblioteca del Centro existe una buena colección de manuales tanto de Física como de Química, libros de ejercicios, formulación y libros de cuestiones, así como los exámenes propuestos en Selectividad.
- ☺ **Ordenador:** Empleo de la hoja de cálculo para la simulación de determinados fenómenos físicos. Programas de Física y Química que pueden servir de ayuda en las explicaciones teóricas y como complemento del trabajo práctico. Los programas son de instrucción, simulación y ejercitación. Consultas en INTERNET de programas de Física por ordenador y simulación de experiencias. Laboratorio virtual, etc.
- ☺ **Visitas didácticas** a fábricas u otros centros de interés.

LA FÍSICA Y LA QUÍMICA EN EL BACHILLERATO INTERNACIONAL (BI): CICLO 2015-17

INTRODUCCIÓN A LAS MATERIAS

La FÍSICA es la ciencia experimental esencial, pues intenta dar una explicación del universo mismo, desde las partículas más pequeñas que lo constituyen –los quarks, de un tamaño de quizás 10^{-17} m, tal vez fundamentales en el verdadero sentido de la palabra a las enormes distancias intergalácticas (10^{24} m).

Construida sobre los grandes pilares de la mecánica de Newton, el electromagnetismo y la termodinámica, la física clásica contribuyó a acrecentar considerablemente nuestra comprensión del universo.

A pesar del apasionante y extraordinario desarrollo de las ideas operado a lo largo de la evolución de la física, ciertas cosas han permanecido intactas. La observación sigue siendo un elemento esencial para la disciplina, y a veces se requiere un esfuerzo de imaginación para decidir el objeto de la búsqueda. Para tratar de entender aquello que se ha observado se elaboran modelos, los cuales pueden dar lugar a teorías que intentan explicar dichas observaciones. Las teorías no se derivan directamente de éstas sino que necesitan ser creadas. Estos actos de creación están, a veces, a la altura de los que originan las grandes expresiones artísticas, musicales y literarias. Sin embargo, se diferencian en un aspecto que es único de la ciencia: las predicciones contenidas en las teorías o ideas deben ser cuidadosamente comprobadas a través de la experimentación. Sin estas comprobaciones la teoría no tiene ningún valor. Un enunciado general o conciso acerca del comportamiento de la naturaleza, cuya validez ha sido demostrada experimentalmente en una amplia gama de fenómenos observados, constituye una ley o un principio.

Todos los alumnos deben abordar tanto la teoría como los experimentos. Éstos deberían complementarse mutuamente con naturalidad, tal como ocurre en el conjunto de la comunidad científica.

La QUÍMICA es la ciencia experimental que combina el estudio académico con el logro de destrezas prácticas y de investigación. Se la conoce como “la ciencia fundamental”, porque los principios químicos son la base del medio físico en el que vivimos y de todos los sistemas biológicos. Además de ser una disciplina digna de ser estudiada en sí misma, constituye un requisito previo para otros cursos de educación universitaria como medicina, ciencias biológicas y ciencias ambientales, y también es útil como preparación para la vida laboral

Objetivos Generales del (BI)

Los **objetivos de la etapa** vienen desarrollados por 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 y referenciados en los siguientes decretos:

Decreto nº 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Decreto nº 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo del

Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Añadiéndose además los aspectos siguientes:

En el marco del Bachillerato Internacional, y mediante el estudio de asignaturas como la Física y Química, los estudiantes deberán tomar conciencia de la forma en que los científicos trabajan y se comunican entre ellos. Aunque el “método científico” puede adoptar una gran variedad de formas, es el enfoque práctico, mediante trabajos experimentales, lo que caracteriza a estas asignaturas y las distingue de otras.

En este contexto, todos los cursos de Química y de Física del Programa del Diploma deberán tener como meta:

1. Proporcionar oportunidades para el estudio científico y el desarrollo de la creatividad dentro de un contexto global que estimule y desafíe intelectualmente a los estudiantes
2. Proporcionar un cuerpo de conocimientos, métodos y técnicas propios de la ciencia y la tecnología
3. Capacitar a los estudiantes para que apliquen y utilicen las enseñanzas, métodos y técnicas característicos de la ciencia y la tecnología
4. Desarrollar la capacidad de analizar, evaluar y sintetizar la información científica
5. Generar una toma de conciencia sobre el valor y la necesidad de colaborar y comunicarse de manera eficaz en las actividades científicas.
6. Desarrollar habilidades de experimentación y de investigación científicas.
7. Desarrollar la competencia de los estudiantes en el uso de la tecnología de la información para aplicarla al estudio de la ciencia
8. Aumentar la comprensión de las implicaciones morales, éticas, sociales, económicas y medioambientales del uso de la ciencia y la tecnología
9. Desarrollar la apreciación de las posibilidades y limitaciones de la ciencia y los científicos
10. Fomentar la comprensión de las relaciones entre las distintas disciplinas científicas y la naturaleza abarcadora del método científico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS BACHILLERATO INTERNACIONAL

Se pretenden los mismos que los que establece la Programación Didáctica, elaborada por el Departamento para este nivel de enseñanza y, al mismo tiempo, se tiene el propósito de que los estudiantes del Programa del Diploma del BI alcancen en las materias de Física y de Química los siguientes objetivos específicos:

1. *Demostrar que comprenden:*
 - a. Los hechos y conceptos científicos
 - b. Las técnicas y los métodos científicos
 - c. La terminología científica
 - d. Los métodos de presentación de la información científica.
2. *Aplicar y emplear:*
 - a. Los hechos y conceptos científicos
 - b. Las técnicas y los métodos científicos
 - c. La terminología científica para comunicar información de forma eficaz
 - d. Los métodos apropiados de presentación de la información científica.
3. *Construir, analizar y evaluar:*

- a. Hipótesis, problemas de investigación y predicciones
- b. Técnicas y métodos científicos
- c. Explicaciones científicas.

4. *Mostrar aptitudes personales de cooperación, perseverancia y responsabilidad* que les permitirán resolver problemas y realizar investigaciones científicas de forma eficaz.

5. *Demostrar que conocen las técnicas de manipulación necesarias* para llevar a cabo investigaciones científicas con precisión y bajo condiciones de seguridad.

CONTENIDOS: MODALIDAD: CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y LA SALUD, ITINERARIO CIENCIAS E INGENIERÍA

Tomando la citada anteriormente Programación Didáctica del Departamento, como punto de partida merece la pena precisar el desarrollo a realizar en los contenidos *conceptuales* que se detallan a continuación y sus necesidades horarias.

A continuación se detallarán las actividades experimentales que, según el programa del Bachillerato Internacional, son necesarias tanto en Física como en Química.

FÍSICA BI 1º DE BACHILLERATO NIVEL SUPERIOR

Contenidos

Tema 1.- Mediciones e incertidumbres (5 h)

Tema 2.- Mecánica (25 h)

Tema 3: Física térmica (11 h)

Tema 4: Electricidad y magnetismo (22 h)

Tema 5: Oscilaciones y ondas (12 h)

Tema 6: Fuentes de Energía, (8 h)

☺ **30 HORAS** de actividades experimentales y que se elegirán entre las siguientes investigaciones:

1. **Importancia de las medidas:** utilización de diferentes instrumentos de medidas tales como cronometro, calibre, balanza, metro,...para realizar medidas observando incertidumbres y familiarizándose con ellos. **2h**
2. **Medida de una magnitud indirecta.** **2h**
3. **Estudio de un movimiento compuesto : Tiro horizontal** **3h**
4. **Estudiar el movimiento de caída libre** **3h**
5. **Estudio de la 2ª ley de Newton** **2h**
6. **Estudio del Rozamiento** **3h**
7. **Condición de equilibrio en planos inclinados** **3h**
8. **Visita a la Universidad de Murcia.** **2h**
9. **Investigación sobre un movimiento circular uniforme** **3h**
10. **Investigar entre choques en una dimensión: masa y sonido** **3h**
11. **Estudio de un resorte elástico.** **2h**
12. **Estudio del péndulo simple** **2h**
13. **Conservación de la energía mecánica.** **2h**
14. **Determinación del calor específico de un sólido.** **2h**
15. **Verificar la ley de Ohm.** **2h**

16. Encontrar las superficies equipotenciales del C. E. creado por una carga.	2h
17 Factores que determinan resistencia a la conducción.	2h
Investigación individual	10h

CONTENIDOS

Tema 1: Mediciones e incertidumbres (5 h)

1.1 Las mediciones en la física

Comprensión:

- Unidades del SI fundamentales y derivadas
- Notación científica y multiplicadores métricos
- Cifras significativas
- Órdenes de magnitud
- Estimación

Aplicaciones y habilidades:

- Utilizar las unidades del SI en el formato correcto para todas las mediciones requeridas, dar respuestas finales en los cálculos y presentar datos en crudo y procesados
- Utilizar la notación científica y los multiplicadores métricos
- Citar y comparar cocientes, valores y aproximaciones hasta el orden de magnitud más próximo
- Estimar cantidades con el número apropiado de cifras significativas

Teoría del Conocimiento:

- ¿Qué ha determinado el lenguaje común que se utiliza en la ciencia? ¿Hasta qué punto disponer de un enfoque unificado común para la medición facilita la puesta en común de los conocimientos en la física?

1.2 Incertidumbres y errores

Comprensión:

- Errores aleatorios y sistemáticos
- Incertidumbres absoluta, relativa y en porcentaje
- Barras de error

Incógnita del gradiente y de los puntos de intersección

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar cómo se pueden identificar y reducir los errores aleatorios y sistemáticos
- Recoger datos que incluyan incertidumbres absolutas y/o relativas y formularlas con un intervalo de incertidumbre (expresadas como: mejor estimación \pm rango de incertidumbre)
- Propagar las incertidumbres a través de cálculos con sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias
- Determinar la incertidumbre en gradientes y puntos de intersección

Teoría del Conocimiento:

“Una meta de las ciencias físicas ha sido la de ofrecer una imagen exacta del mundo material. Un logro de la física en el siglo xx ha sido demostrar que esta meta es inalcanzable”, Jacob Bronowski. ¿Pueden los científicos llegar a estar realmente seguros de sus descubrimientos?

1.3 Vectores y escalares

Comprensión:

Cantidades vectoriales y escalares
Combinación y resolución de vectores

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas vectoriales gráfica y algebraicamente

Teoría del Conocimiento:

¿Cuál es la naturaleza de la certidumbre y la prueba en matemáticas?

Tema 2 Mecánica (25 h)

2.1 Movimiento

Comprensión:

- Distancia y desplazamiento
- Rapidez y velocidad
- Aceleración
- Gráficos que describen el movimiento
- Ecuaciones del movimiento para la aceleración uniforme
- Movimiento de proyectiles
- Resistencia de fluidos y velocidad terminal

Aplicaciones y habilidades:

- Determinar los valores instantáneos y medios para la velocidad, la rapidez y la aceleración
- Resolver problemas utilizando las ecuaciones del movimiento para la aceleración uniforme
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de movimiento

- Determinar la aceleración de la caída libre experimentalmente
- Analizar el movimiento de proyectiles, incluidos la resolución de las componentes vertical y horizontal de la aceleración, la velocidad y el desplazamiento
- Describir cualitativamente el efecto de la resistencia del fluido sobre los objetos en caída o los proyectiles, incluido el alcance de la velocidad terminal

Teoría del Conocimiento:

- La independencia del movimiento horizontal y vertical en el movimiento de proyectiles parece contrario a la intuición. ¿Cómo se desligan los científicos de sus intuiciones? ¿Cómo aprovechan los científicos sus intuiciones?
- **2.2 Movimiento circular(B.I. 6.1)**

Comprensión:

- Período, frecuencia, desplazamiento angular y velocidad angular
- Fuerza centrípeta
- Aceleración centrípeta

Aplicaciones y habilidades:

- Identificar las fuerzas que dan lugar a fuerzas centrípetas, tales como la tensión, la de rozamiento, la gravitacional, la eléctrica o la magnética
- Resolver problemas relacionados con la fuerza centrípeta, la aceleración centrípeta, el período, la frecuencia, el desplazamiento angular, la velocidad lineal y la velocidad angular
- Describir cualitativa y cuantitativamente ejemplos de movimiento circular e incluir casos de movimiento circular vertical y horizontal

Teoría del Conocimiento:

- El péndulo de Foucault ofrece una prueba sencilla observable de la rotación de la Tierra, que es en gran medida inobservable. ¿Cómo podemos llegar a conocer cosas que son inobservables?

2.3 Fuerzas

Comprensión:

- Los objetos como partículas puntuales
- Diagramas de cuerpo libre
- Equilibrio traslacional
- Las leyes del movimiento de Newton
- El rozamiento de sólidos

Aplicaciones y habilidades:

- Representar las fuerzas como vectores
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas de cuerpo libre
- Describir las consecuencias de la primera ley de Newton para el equilibrio traslacional
- Utilizar la segunda ley de Newton cuantitativa y cualitativamente
- Identificar los pares de fuerzas en el contexto de la tercera ley de Newton
- Resolver problemas relacionados con fuerzas y determinar la fuerza resultante
- Describir el rozamiento entre sólidos (estático y dinámico) mediante coeficientes de rozamiento

Teoría del Conocimiento:

- En la física clásica se creía que el futuro completo del universo podía predecirse a partir del conocimiento del estado actual. ¿Hasta qué punto puede el conocimiento del presente aportar conocimiento sobre el futuro?

2.4 Trabajo, energía y potencia

Comprensión:

- Energía cinética
- Energía potencial gravitatoria
- Energía potencial elástica
- Trabajo efectuado como transferencia de energía
- Potencia como ritmo de variación (o velocidad) de transferencia de energía
- Principio de conservación de la energía
- Rendimiento

Aplicaciones y habilidades:

- Discutir la conservación de la energía total dentro de las transformaciones de energía
- Dibujar aproximadamente e interpretar los gráficos de fuerza-distancia
- Determinar el trabajo efectuado, incluidos los casos en los que actúa una fuerza de resistencia
- Resolver problemas de potencia
- Describir cuantitativamente el rendimiento en las transferencias de energía

Teoría del Conocimiento:

- ¿Hasta qué punto se basa el conocimiento científico en conceptos fundamentales como la energía? ¿Qué ocurre con el conocimiento científico cuando nuestra comprensión de tales conceptos fundamentales cambia o evoluciona?

2.5 Cantidad de movimiento e impulso

Comprensión:

- La segunda ley de Newton expresada en función del ritmo de variación de la cantidad de movimiento
- Gráficos de impulso y fuerza-tiempo
- Conservación de la cantidad de movimiento
- Colisiones elásticas, colisiones inelásticas y explosiones

Aplicaciones y habilidades:

- Aplicar la conservación de la cantidad de movimiento en sistemas aislados simples, como por ejemplo colisiones, explosiones o chorros de agua
- Utilizar la segunda ley de Newton cuantitativa y cualitativamente en casos en los que la masa no es constante
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de fuerza-tiempo
- Determinar el impulso en diversos contextos, incluidos, entre otros, la seguridad del automóvil y los deportes
- Comparar cualitativa y cuantitativamente situaciones que involucran colisiones elásticas, colisiones inelásticas y explosiones

Teoría del Conocimiento:

- ¿Limitan o facilitan el desarrollo futuro de la física las leyes de conservación?

Tema 3 Física térmica (11 h)

3.1 Conceptos térmicos

Comprensión:

- Teoría molecular de los sólidos, líquidos y gases
- Temperatura y temperatura absoluta
- Energía interna
- Calor específico
- Cambios de fase
- Calor latente específico

Aplicaciones y habilidades:

- Describir la variación en temperatura en función de la energía interna
- Utilizar las escalas de Kelvin y de Celsius y hacer conversiones entre ambas
- Aplicar las técnicas calorimétricas del calor específico o del calor latente específico de forma experimental
- Describir los cambios de fase en función del comportamiento molecular
- Dibujar aproximadamente e interpretar los gráficos de cambios de fase

- Calcular variaciones de energía que involucran el calor específico y el calor latente específico de fusión y vaporización

Teoría del Conocimiento:

La observación a través de las percepciones sensoriales desempeña un papel clave en la toma de medidas. ¿Son distintas las funciones que tiene la percepción sensorial en diferentes áreas del conocimiento?

3.2 Modelización de un gas

Comprensión:

- La presión
- La ecuación de estado de un gas ideal
- El modelo cinético de un gas ideal
- El mol, la masa molar y la constante de Avogadro
- Las diferencias entre los gases reales e ideales

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas mediante la ecuación de estado de un gas ideal y las leyes de los gases
- Dibujar aproximadamente e interpretar los cambios de estado de un gas ideal sobre diagramas de presión-volumen, presión-temperatura y volumen-temperatura
- Investigar al menos una ley de los gases experimentalmente

Teoría del Conocimiento:

- ¿Cuándo es la modelización de situaciones “ideales” lo “bastante buena” como para considerarla un conocimiento?

Tema 4 Electricidad y Magnetismo. (22 h)

4.1 Campo eléctrico

Comprensión:

- Carga
- Campo eléctrico
- Ley de Coulomb
- Corriente eléctrica
- Corriente continua (CC)
- Diferencia de potencial

Aplicaciones y habilidades:

- Identificar dos tipos de carga y la dirección de las fuerzas entre ambos
- Resolver problemas relacionados con los campos eléctricos y la ley de Coulomb
- Calcular el trabajo efectuado en un campo eléctrico tanto en julios como en electronvoltios
- Identificar el signo y la naturaleza de los portadores de carga en un metal
- Identificar la velocidad de desplazamiento de los portadores de carga
- Resolver problemas mediante la ecuación de la velocidad de desplazamiento
- Resolver problemas sobre corriente, diferencia de potencial y carga

Teoría del Conocimiento:

Antiguamente, los científicos identificaron las cargas positivas como portadores de carga en metales. Sin embargo, el descubrimiento del electrón llevó a la introducción de la dirección de corriente “convencional”. ¿Fue la solución adecuada a un cambio conceptual radical? ¿Qué papel desempeñan los cambios de paradigma en el avance del saber científico?

4.2 Efecto calórico de las corrientes eléctricas

Comprensión:

- Diagramas de circuitos
- Leyes de circuito de Kirchhoff
- El efecto del calentamiento de la corriente y sus consecuencias
- La resistencia expresada como $R = \frac{V}{I}$
- La ley de Ohm
- Resistividad
- Disipación de potencia

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar e interpretar diagramas de circuito
- Identificar conductores óhmicos y no óhmicos por exploración del gráfico característico de V/I
- Resolver problemas sobre diferencia de potencial, corriente, carga, leyes de circuito de Kirchhoff, potencia, resistencia y resistividad
- Investigar combinaciones de resistencias conectadas en paralelo y en serie

- Describir amperímetros y voltímetros ideales y no ideales
- Describir usos prácticos de los circuitos divisores de potencial, incluidas las ventajas de un divisor de potencial respecto a una resistencia en serie para controlar un circuito simple
- Investigar uno o más de los factores que afectan experimentalmente a la resistencia.

Teoría del Conocimiento:

- La percepción sensorial en las investigaciones eléctricas primitivas fue clave para clasificar el efecto de diversas fuentes de energía. No obstante, esto acarrea posibles consecuencias irreversibles para los científicos afectados. ¿Podemos todavía utilizar la percepción sensorial de manera ética y segura en la investigación científica?

4.3 Celdas eléctricas

Comprensión:

- Celdas
- Resistencia interna
- Celdas secundarias
- Diferencia de potencial terminal
- F. e. m.

Aplicaciones y habilidades:

- Investigar las celdas eléctricas prácticas (tanto primarias como secundarias)
- Describir las características de descarga de una celda simple (la variación de la diferencia de potencial terminal respecto al tiempo)
- Identificar el sentido del flujo de corriente necesario para recargar una celda
- Determinar la resistencia interna experimentalmente
- Resolver problemas sobre f. e. m., resistencia interna y otras cantidades eléctricas

Teoría del Conocimiento:

- El almacenamiento en pilas resulta útil para la sociedad a pesar de los potenciales problemas ambientales que afectan a los residuos. ¿Debería considerarse a los científicos moralmente responsables de las consecuencias a largo plazo de sus inventos y descubrimientos?
- **4.4 La generación y transmisión de energía(B.I.11.2)**

Comprensión:

- Los generadores de corriente alterna (CA)
- La potencia media y los valores cuadráticos medios (RMS, del inglés *root mean square*) de la corriente y el voltaje
- Los transformadores
- Los puentes de diodos
- Rectificación de media onda y de onda completa

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar la operación de un generador básico de CA, incluido el efecto de modificar la frecuencia del generador
- Resolver problemas relacionados con la potencia media en un circuito de CA
- Resolver problemas relacionados con transformadores elevadores y reductores
- Describir el uso de transformadores en la distribución de potencia eléctrica de CA
- Investigar experimentalmente un circuito de rectificación con puente de diodos
- Describir cualitativamente el efecto de añadir un capacitor a un circuito rectificador con puente de diodos

Teoría del Conocimiento:

- Existe un debate permanente sobre el efecto de las ondas electromagnéticas sobre la salud de los seres humanos, especialmente de los niños. ¿Es justificable utilizar los avances científicos incluso cuando no sabemos cuáles pueden ser sus consecuencias a largo plazo?

4.5 Capacitancia (B.I.11.3)

Comprensión:

- Capacitancia
- Materiales dieléctricos
- Capacitores en serie y en paralelo
- Circuitos en serie de resistencia-capacitancia (RC, también llamados “resistor-capacitor”)
- Constante de tiempo

Aplicaciones y habilidades:

- Describir el efecto de diferentes materiales dieléctricos sobre la capacitancia
- Resolver problemas relacionados con capacitores de placas paralelas
- Investigar combinaciones de capacitores conectados en serie o en paralelo

- Determinar la energía almacenada en un capacitor cargado
- Describir la naturaleza de la descarga exponencial de un capacitor
- Resolver problemas relacionados con la descarga de un capacitor por medio de una resistencia fija
- Resolver problemas relacionados con la constante de tiempo de un circuito de “RC” para la carga, el voltaje y la corriente

Tema 5 Ondas (12 h)

5.1 Movimiento armónico simple(B.I.9.1)

Comprensión:

- La ecuación de definición del MAS
- Los cambios de energía

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con la aceleración, la velocidad y el desplazamiento durante el movimiento armónico simple, tanto gráfica como algebraicamente
- Describir el intercambio de energías cinética y potencial durante el movimiento armónico simple
- Resolver problemas relacionados con transferencias de energía durante el movimiento armónico simple, tanto gráfica como algebraicamente

5.2 Oscilaciones(B.I.4.1)

Comprensión:

- Oscilaciones armónicas simples
- Período temporal, frecuencia, amplitud, desplazamiento y diferencia de fase
- Condiciones para el movimiento armónico simple

Aplicaciones y habilidades:

- Describir cualitativamente las variaciones de energía que tienen lugar durante un ciclo de una oscilación
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de ejemplos de movimiento armónico simple

Teoría del Conocimiento:

- El oscilador armónico es un paradigma de modelización en el que se recurre a una ecuación sencilla para describir un fenómeno complejo. ¿Cómo saben los científicos cuándo este modelo simple no es suficientemente detallado para lo que necesitan?

5.3 Ondas progresivas(B.I.4.2)

Comprensión:

- Ondas progresivas
- Longitud de onda, frecuencia, período y velocidad de onda
- Ondas transversales y longitudinales
- Naturaleza de las ondas electromagnéticas
- Naturaleza de las ondas de sonido

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar el movimiento de las partículas de un medio cuando lo atraviesa una onda en los casos transversales y longitudinales
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de desplazamiento- distancia y gráficos de desplazamiento-tiempo para ondas transversales y longitudinales
- Resolver problemas relacionados con velocidad de onda, frecuencia y longitud de onda
- Investigar la velocidad del sonido experimentalmente

Teoría del Conocimiento:

- Los científicos a menudo extienden su percepción de conceptos tangibles y visibles para explicar conceptos no visibles similares, tal como ocurre en la teoría ondulatoria. ¿Cómo explican los científicos aquellos conceptos que carecen de propiedades tangibles o visibles?

Tema 6 Fuentes de Energía (8 h)

6.1 Fuentes de energía(B.I.8.1)

Comprensión:

- La energía específica y la densidad de energía de las fuentes de combustible
- Los diagramas de Sankey
- Las fuentes de energía primaria
- La electricidad como forma de energía secundaria y versátil
- Las fuentes de energía renovables y no renovables

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas de energía específica y de densidad de energía
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas de Sankey
- Describir los rasgos básicos de las centrales de combustibles fósiles, las centrales nucleares, los generadores eólicos, los sistemas hidroeléctricos de acumulación por bombeo y las células solares
- Resolver problemas sobre transformaciones de energía en el contexto de estos sistemas de generación

- Discutir las cuestiones de seguridad y los riesgos vinculados a la producción de energía nuclear
- Describir las diferencias entre las células fotovoltaicas y los paneles de calentamiento solar

Teoría del Conocimiento:

- El uso de la energía nuclear suscita toda una gama de respuestas emocionales por parte de los científicos y de la sociedad. ¿Cómo se puede acometer la estimación científica y precisa de riesgos en cuestiones a las que acompaña una carga emocional?

6.2 Transferencia de energía térmica(B.I.8.2)

Comprensión:

- Conducción, convección y radiación térmica
- Radiación del cuerpo negro
- Albedo y emisividad
- La constante solar
- El efecto invernadero
- El equilibrio energético en el sistema superficie-atmósfera de la Tierra

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos que muestren la variación de la intensidad frente a la longitud de onda para cuerpos que emiten radiación térmica a diferentes temperaturas
- Resolver problemas relacionados con la ley de Stefan-Boltzmann y la ley del desplazamiento de Wien
- Describir los efectos de la atmósfera de la Tierra sobre la temperatura superficial media
- Resolver problemas relacionados con el albedo, la emisividad, la constante solar y la temperatura media de la Tierra

Teoría del Conocimiento:

- El debate acerca del calentamiento global ejemplifica las dificultades que surgen cuando los científicos no son capaces de ponerse de acuerdo en la interpretación de los datos, especialmente cuando las soluciones implicarían acciones a gran escala por medio de la cooperación internacional entre gobiernos. Cuando no se ponen de acuerdo los científicos, ¿cómo decidir entre teorías rivales?

FÍSICA BI 2º DE BACHILLERATO NIVEL SUPERIOR (NS)

Contenidos:

Tema 1 Ondas y Fenómenos Ondulatorios (20 h)

Tema 2 Campos: Gravitatorio y Eléctrico (14h)

Tema 3 : Campo Magnético e Inducción Electromagnética(14 h)

Tema 4 : Toma de Imágenes (25 h)

Tema 5 : Física Cuántica y Nuclear.(13 h)

Tema 6 : Física Atómica, Nuclear y de Partículas.(11 h)

☺ **30 HORAS** de actividades experimentales y que se elegirán entre las siguientes investigaciones:

☺	Determinación experimental del índice de refracción.....	2 h
☺	Investigar experimentalmente la velocidad del sonido.....	2 h
☺	Investigar la semivida experimentalmente o mediante simulación.....	2 h
☺	Investigar sobre las cualidades del sonido.....	3 h
☺	Investigar sobre la resonancia.....	3 h
☺	Investigar experimentalmente la doble rendija de Young.....	3 h
☺	Investigar experimentalmente el microscopio compuesto óptico.....	3 h
☺	Fenómenos de Inducción Electromagnética.....	2 h
☺	DVD de Aplicaciones de los imanes.....	1 h
☺	Determinación de la potencia óptica de una lente.....	3 h
☺	Proyecto del grupo IV.....	10 h

Tema 1 Ondas y Fenómenos Ondulatorios (20 h)

1.1Características de las ondas (BI 4.3)

Comprensión:

Frentes de onda y rayos

- Amplitud e intensidad
- Superposición
- Polarización

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas de frentes de onda y rayos
- Resolver problemas de amplitud, intensidad y de la ley de la inversa del cuadrado
- Dibujar aproximadamente e interpretar la superposición de pulsos y ondas
- Describir métodos de polarización
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas donde se ilustren haces polarizados, reflejados y transmitidos

- Resolver problemas relacionados con la ley de Malus

Teoría del Conocimiento:

- Los frentes de onda y los rayos son visualizaciones que nos ayudan a comprender la realidad. Esto es la base de la modelización en las ciencias físicas. ¿En qué se diferencia la metodología utilizada en las ciencias naturales de la que se usa en las ciencias sociales?
- ¿Qué nivel de detalle ha de presentar un modelo para representar fielmente la realidad?
- **1.2 Comportamiento de las ondas (BI 4.4)**

Comprensión:

- Reflexión y refracción
- La ley de Snell, el ángulo crítico y la reflexión total interna
- La difracción a través de una rendija única y en torno a los objetos
- Patrones de interferencia
- Interferencia de doble rendija
- Diferencia de caminos

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar las ondas incidente, reflejada y transmitida en las interfases
- Resolver problemas relacionados con la reflexión en una interfase plana
- Resolver problemas relacionados con la ley de Snell, el ángulo crítico y la reflexión total interna
- Determinar experimentalmente el índice de refracción
- Describir cualitativamente el patrón de difracción formado cuando las ondas planas inciden en perpendicular sobre una rendija única
- Describir cuantitativamente los patrones de intensidad de la interferencia de doble rendija

Teoría del Conocimiento:

- Huygens y Newton propusieron dos teorías rivales para el comportamiento de la luz. ¿Cómo decide la comunidad científica entre teorías competidoras?

1.3 Ondas estacionarias (BI4.5)

Comprensión:

- Naturaleza de las ondas estacionarias
- Condiciones de contorno
- Nodos y antinodos

Aplicaciones y habilidades:

- Describir la naturaleza y la formación de las ondas estacionarias en función de la

superposición

- Distinguir entre ondas estacionarias y progresivas
- Observar, dibujar aproximadamente e interpretar patrones de ondas estacionarias en cuerdas y tuberías
- Resolver problemas relacionados con la frecuencia de un armónico, la longitud de la onda estacionaria y la velocidad de la onda

Teoría del Conocimiento:

- Existe una conexión estrecha entre las ondas estacionarias en cuerdas y la teoría de Schrödinger para la amplitud de probabilidad de los electrones en el átomo. Su aplicación a la teoría de las supercuerdas requiere patrones de ondas estacionarias en 11 dimensiones. ¿Cuál es el papel que desempeñan la razón y la imaginación al hacer posible que los científicos visualicen escenarios que van más allá de nuestras capacidades físicas?

1.4 Difracción de rendija única (BI 9.2)

Comprensión:

- La naturaleza de la difracción de rendija única

Aplicaciones y habilidades:

- Describir el efecto de la anchura de la rendija sobre el patrón de difracción
- Determinar la posición del primer mínimo de interferencia
- Describir cualitativamente los patrones de difracción de rendija única producidos a partir de luz blanca y a partir de un rango de frecuencias de luz monocromática

Teoría del Conocimiento:

- ¿Son las explicaciones de la ciencia diferentes de las explicaciones en otros ámbitos del conocimiento tales como la historia?

1.5 Interferencia (BI 9.3)

Comprensión:

- El experimento de la doble rendija de Young
- La modulación del patrón de interferencia de doble rendija por el efecto de difracción de rendija única
- Rendijas múltiples y patrones de interferencia de una red de difracción
- Interferencia en películas delgadas

Aplicaciones y habilidades:

- Describir cualitativamente los patrones de interferencia de doble rendija, incluida la modulación por efecto de la difracción de rendija única
- Investigar experimentalmente la doble rendija de Young
- Dibujar aproximadamente e interpretar gráficos de intensidad de los patrones de interferencia de doble rendija

- Resolver problemas relacionados con la ecuación de una red de difracción
- Describir las condiciones necesarias para la interferencia constructiva y destructiva en películas delgadas, incluido el cambio de fase en la interfase y el efecto del índice de refracción
- Resolver problemas relacionados con la interferencia de películas delgadas

Teoría del Conocimiento:

- La mayoría de las descripciones de la interferencia de doble rendija no hacen referencia al efecto modulador de la rendija única. ¿En qué medida pueden ignorar los científicos partes de un modelo en aras de la simplicidad y la claridad?
- **1.6 Resolución (BI 9.4)**

Comprensión:

- El tamaño de una abertura difractora
- La resolución de sistemas monocromáticos simples de dos fuentes

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con el criterio de Rayleigh para la luz emitida por dos fuentes difractadas en una única rendija
- Poder resolutivo (o “resolvancia”) de las redes de difracción

Teoría del Conocimiento:

- Los límites devenidos de los efectos resolutivos pueden superarse gracias a la modificación y desarrollo de telescopios y microscopios. ¿Podemos franquear otros límites del conocimiento científico con avances tecnológicos?
- **1.7 Efecto Doppler (BI9.5)**

Comprensión:

- El efecto Doppler para ondas sonoras y lumínicas

Aplicaciones y habilidades:

- Dibujar aproximadamente e interpretar el efecto Doppler cuando existe movimiento relativo entre la fuente y el observador
- Describir situaciones en las que se puede aprovechar el efecto Doppler
- Resolver problemas relacionados con el cambio en frecuencia o longitud de onda observados debidos al efecto Doppler para determinar la velocidad de la fuente o el observador

Teoría del Conocimiento:

- ¿Cuán importante es la percepción sensorial al explicar ideas científicas tales como el efecto Doppler?

Tema 2 Campos: Gravitatorio y Eléctrico (14 h)

2.1 Ley de la gravitación de Newton(BI 6.2)

Comprensión:

- Ley de la gravitación de Newton
- Intensidad del campo gravitatorio

Aplicaciones y habilidades:

- Describir la relación entre la fuerza de la gravedad y la fuerza centrípeta
- Aplicar la ley de la gravedad de Newton al movimiento de un objeto en órbita circular alrededor de una masa puntual
- Resolver problemas relacionados con la fuerza de la gravedad, la intensidad del campo gravitatorio, la velocidad orbital y el período orbital
- Determinar la intensidad de campo gravitatorio resultante debida a dos cuerpos

Teoría del Conocimiento:

- Las leyes de la mecánica junto con la ley de la gravitación dan lugar a la naturaleza determinista de la física clásica. ¿Son compatibles la física clásica y la física moderna? ¿Hay otras áreas del saber que establezcan también una distinción similar entre lo clásico y lo moderno en su desarrollo histórico?
- 2.2 Descripción de los campos (BI 10.1)

Comprensión:

- El campo gravitatorio
- El campo electrostático
- Los potenciales eléctrico y gravitatorio
- Las líneas de campo
- Las superficies equipotenciales

Aplicaciones y habilidades:

- Representar fuentes de masa y carga, líneas de fuerza eléctrica y gravitatoria, y patrones de líneas de campo con el simbolismo apropiado
- Mapear los campos utilizando el potencial
- Describir la conexión entre superficies equipotenciales y líneas de campo

Teoría del Conocimiento:

- Aunque las fuerzas gravitatoria y electrostática decrecen con el cuadrado de la distancia y se anulan solo con separación infinita, desde un punto de vista práctico se hacen despreciables a distancias mucho menores. ¿Cómo deciden los científicos cuando un efecto es tan pequeño que puede ignorarse?
- 2.3 Los campos en acción (BI 10.2)

Comprensión:

- Potencial y energía potencial
- Gradiente de potencial
- Diferencia de potencial
- Velocidad de escape
- Movimiento orbital, velocidad orbital y energía orbital
- Fuerzas y comportamiento según la ley de la inversa del cuadrado

Aplicaciones y habilidades:

- Determinar la energía potencial de una masa puntual y la energía potencial de una carga puntual
- Resolver problemas relacionados con la energía potencial
- Determinar el potencial dentro de una esfera cargada
- Resolver problemas relacionados con la velocidad requerida para que un objeto entre en órbita alrededor de un planeta y para que un objeto escape del campo gravitatorio de un planeta
- Resolver problemas relacionados con la energía orbital de partículas cargadas en movimiento orbital circular y de masas en movimiento orbital circular
- Resolver problemas relacionados con las fuerzas sobre cargas y masas en campos radiales y uniformes.

Tema 3 : Campo Magnético e Inducción Electromagnética(14 h)

3.1 Efectos magnéticos de las corrientes eléctricas (BI 5.4)

Comprensión:

- Campo magnético
- Fuerza magnética

Aplicaciones y habilidades:

- Determinar la dirección de la fuerza sobre una carga que se desplaza en un campo magnético
- Determinar el sentido de la fuerza sobre un conductor que transporta corriente situado en un campo magnético
- Dibujar aproximadamente e interpretar los patrones de líneas del campo magnético
- Determinar la dirección del campo magnético a partir de la dirección de la corriente
- Resolver problemas relacionados con fuerzas magnéticas, campos, corriente y cargas

Teoría del Conocimiento:

- Los patrones de las líneas de campo proporcionan una visualización de un fenómeno complejo, algo imprescindible para entender este tema. ¿Por qué sería útil tratar de una manera similar el propio conocimiento recurriendo a la metáfora del conocimiento como mapa, es decir, como representación simplificada de la realidad?

3.2. Inducción electromagnética (BI 11.1)

Comprensión:

- F. e. m.
- Flujo magnético y flujo magnético concatenado
- Ley de inducción de Faraday
- Ley de Lenz

Aplicaciones y habilidades:

- Describir la producción de una f. e. m. inducida por un flujo magnético variable y dentro de un campo magnético uniforme
- Resolver problemas relacionados con el flujo magnético, el enlace de flujo magnético y la ley de Faraday
- Explicar la ley de Lenz mediante la conservación de energía

Teoría del Conocimiento:

- La terminología empleada en la teoría de campos electromagnéticos es muy extensa y puede confundir a quienes no estén familiarizados con ella. ¿Qué efecto puede tener la falta de claridad en la terminología sobre la comunicación de conceptos científicos a la opinión pública?

3.3. La generación y transmisión de energía (BI 11.2)

Comprensión:

- Los generadores de corriente alterna (CA)
- La potencia media y los valores cuadráticos medios (RMS, del inglés *root mean square*) de la corriente y el voltaje
- Los transformadores
- Los puentes de diodos
- Rectificación de media onda y de onda completa

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar la operación de un generador básico de CA, incluido el efecto de modificar la frecuencia del generador

- Resolver problemas relacionados con la potencia media en un circuito de CA
- Resolver problemas relacionados con transformadores elevadores y reductores
- Describir el uso de transformadores en la distribución de potencia eléctrica de CA
- Investigar experimentalmente un circuito de rectificación con puente de diodos
- Describir cualitativamente el efecto de añadir un capacitor a un circuito rectificador con puente de diodos

Teoría del Conocimiento:

- Existe un debate permanente sobre el efecto de las ondas electromagnéticas sobre la salud de los seres humanos, especialmente de los niños. ¿Es justificable utilizar los avances científicos incluso cuando no sabemos cuáles pueden ser sus consecuencias a largo plazo?

Tema 4 : Toma de Imágenes (25 h)

4.1 Introducción a la toma de imágenes (BI C.1)

Comprensión:

- Lentes delgadas
- Lentes convergentes y divergentes
- Espejos convergentes y divergentes
- Diagramas de rayos
- Imágenes reales y virtuales
- Aumento lineal y angular
- Aberraciones esféricas y cromáticas

Aplicaciones y habilidades:

- Describir cómo modifica una superficie curvada y transparente la forma de un frente de onda incidente
- Identificar el eje principal, el punto focal y la longitud focal de una lente convergente o divergente simple en un diagrama a escala
- Resolver problemas que involucren un máximo de dos lentes construyendo diagramas de rayos a escala
- Resolver problemas que involucren un máximo de dos espejos curvos construyendo Resolver problemas que involucren la ecuación de la lente delgada, el aumento lineal y el aumento angular
- Explicar las aberraciones esférica y cromática y describir maneras de reducir sus efectos sobre las imágenes

Teoría del Conocimiento:

- ¿Puede la convención de signos, mediante el uso de los símbolos positivo y negativo, influir emocionalmente en los científicos?

4.2 Instrumentación de imágenes (BI C.2)

Comprensión:

- Microscopios compuestos ópticos
- Telescopios refractores ópticos astronómicos simples
- Telescopios reflectores ópticos astronómicos simples
- Radiotelescopios de plato único
- Telescopios interferométricos
- Telescopios en satélites

Aplicaciones y habilidades:

- Construir e interpretar diagramas de rayos de microscopios compuestos ópticos con ajuste normal
- Resolver problemas relacionados con el aumento angular y la resolución de los microscopios compuestos ópticos
- Investigar experimentalmente el microscopio compuesto óptico
- Construir o completar diagramas de rayos de telescopios refractores ópticos astronómicos simples con ajuste normal
- Resolver problemas relacionados con el aumento angular de telescopios ópticos astronómicos simples
- Investigar experimentalmente el rendimiento de un telescopio refractor óptico astronómico
- Describir el rendimiento comparado entre los telescopios basados en la Tierra y los telescopios montados en satélites

Teoría del Conocimiento:

- Por más avanzada que sea la tecnología, los microscopios y telescopios siempre implican percepción sensorial. ¿Puede utilizarse con éxito la tecnología para ampliar o corregir nuestros sentidos?

• 4.3 Fibras ópticas (BI C.3)

Comprensión:

- La estructura de las fibras ópticas
- Fibras de índice escalonado y fibras de índice gradual
- Reflexión total interna y ángulo crítico

- Guía de onda y dispersión del material en las fibras ópticas
- Atenuación y escala de decibelios (dB)

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con la reflexión total interna y el ángulo crítico en el contexto de las fibras ópticas
- Describir cómo la guía de ondas y la dispersión del material pueden provocar atenuación y cómo se responde a esto
- Resolver problemas relacionados con atenuación
- Describir las ventajas de las fibras ópticas sobre los cables de par trenzado y los cables coaxiales
-
- **4.4 Imágenes médicas (BI C.4)**

Comprensión:

- Detección y grabado de imágenes de rayos X en contextos médicos
- Generación y detección de ultrasonidos en contextos médicos
- Técnicas de imágenes médicas (toma de imágenes por resonancia magnética) basadas en la resonancia magnética nuclear (RMN)

Aplicaciones y habilidades:

- Explicar las características de las imágenes de rayos X, incluidos el coeficiente de atenuación, el espesor hemirreductor, los coeficientes de absorción lineal/ másico y técnicas para la mejora de la nitidez y el contraste
- Resolver problemas de atenuación por rayos X
- Resolver problemas relacionados con la impedancia acústica de ultrasonidos, la velocidad de los ultrasonidos a través del tejido y del aire y los niveles relativos de intensidad
- Explicar características de las técnicas médicas de ultrasonidos, incluida la elección de frecuencia, el uso de geles y la diferencia entre escáner tipo A y escáner tipo B (A-scan y B-scan)
- Explicar el uso de campos de gradiente en la RMN.
- Explicar el origen de la relajación del espín del protón y la consiguiente emisión de señales en la RMN
- Discutir las ventajas y desventajas de los ultrasonidos y de los métodos de escáner por RMN, incluida una evaluación sencilla del riesgo en estos procedimientos médicos
-

Teoría del Conocimiento:

- “Lo que importa no es lo que miras, sino lo que ves”, Henry David Thoreau.

¿Hasta qué punto se puede estar de acuerdo con este comentario acerca del impacto de factores como las expectativas sobre la percepción?.

Tema 5 : Física Cuántica y Nuclear.(13 h)

5.1 La interacción de la materia con la radiación (BI 12.1)

Comprensión:

- Los fotones
- El efecto fotoeléctrico
- Las ondas de materia
- La producción y aniquilación de pares
- La cuantización del momento angular en el modelo de Bohr para el hidrógeno
- La función de onda
- El principio de incertidumbre para la energía y el tiempo y para la posición y la cantidad de movimiento
- Efecto túnel, barrera de potencial y factores que afectan a la probabilidad de túnel

Aplicaciones y habilidades:

- Discutir el experimento del efecto fotoeléctrico y explicar qué características del experimento no pueden explicarse por la teoría clásica de la luz
- Resolver problemas fotoeléctricos tanto gráfica como algebraicamente
- Discutir la evidencia experimental de las ondas de materia e incluir un experimento en el que sea evidente la naturaleza ondulatoria de los electrones
- Indicar estimaciones de orden de magnitud a partir del principio de incertidumbre

Teoría del Conocimiento:

- La dualidad de la materia y el efecto túnel son casos en los que se violan las leyes de la física clásica. ¿Hasta qué punto los avances en la tecnología han posibilitado los cambios de paradigma en la ciencia?

5.2 Física nuclear (BI 12.2)

Comprensión:

- La dispersión de Rutherford y el radio nuclear
- Los niveles de energía nucleares
- El neutrino
- La ley de la desintegración radiactiva y la constante de desintegración

Aplicaciones y habilidades:

- Describir un experimento de dispersión incluyendo la localización de la intensidad mínima de las partículas difractadas a partir de su longitud de onda de De Broglie
- Explicar las desviaciones respecto a la dispersión de Rutherford en los experimentos de altas energías
- Describir la evidencia experimental para los niveles nucleares de energía
- Resolver problemas relacionados con la ley de la desintegración radiactiva para intervalos de tiempo arbitrarios
- Explicar los métodos para medir semividas cortas y largas

Teoría del Conocimiento:

- Gran parte del conocimiento acerca de las partículas subatómicas se basa en modelos que se utilizan para interpretar los datos obtenidos en experimentos.

¿Cómo podemos estar seguros de que estamos descubriendo una “verdad independiente” no influida por nuestros modelos? ¿Existe siquiera una verdad única?

Tema 6 : Física Atómica, Nuclear y de Partículas.(11 h)

6.1 Energía discreta y radiactividad(B.I.7.1)

Comprensión:

- La energía discreta y los niveles discretos de energía
- Las transiciones entre niveles de energía
- La desintegración radiactiva
- Las fuerzas fundamentales y sus propiedades
- Las partículas alfa, las partículas beta y los rayos gamma
- La semivida
- Las características de absorción de las partículas de desintegración
- Isótopos
- Radiación de fondo

Aplicaciones y habilidades:

- Describir los espectros de emisión y absorción de gases comunes
- Resolver problemas relacionados con espectros atómicos, incluido el cálculo de la longitud de onda de los fotones emitidos durante las transiciones atómicas
- Completar ecuaciones de desintegración alfa y beta
- Determinar la semivida de un núclido a partir de una curva de desintegración
- Investigar la semivida experimentalmente (o mediante simulación)

Teoría del Conocimiento:

- El papel de la suerte/serendipia en el éxito del descubrimiento científico viene casi inevitablemente acompañado de una mente curiosa que persevera en

el desarrollo del suceso “afortunado”. ¿Hasta qué punto los descubrimientos científicos que han sido descritos como el resultado de la suerte podrían ser mejor descritos como el resultado de la razón o de la intuición?

6.2 Reacciones nucleares (BI7.2)

Comprensión:

- La unidad de masa atómica unificada
- El defecto de masa y la energía de enlace nuclear
- La fisión y la fusión nucleares

Aplicaciones y habilidades:

- Resolver problemas relacionados con el defecto de masa y la energía de enlace
- Resolver problemas relacionados con la energía liberada en la desintegración radiactiva, la fisión nuclear y la fusión nuclear
- Dibujar aproximadamente e interpretar la forma general de la curva de la energía media de enlace por nucleón frente al número de nucleones

Teoría del Conocimiento:

- El reconocimiento de que la masa y la energía son equivalentes fue un cambio de paradigma radical en la física. ¿Cómo han modificado el desarrollo de la ciencia otros cambios de paradigma? ¿Se han producido cambios de paradigma similares en otras áreas del conocimiento?

6.3 La estructura de la materia (BI7.3)

Comprensión:

- Quarks, leptones y sus antipartículas
- Hadrones, bariones y mesones
- Las leyes de conservación de la carga, el número bariónico, el número leptónico y la extrañeza
- La naturaleza y alcance de la fuerza nuclear fuerte, de la fuerza nuclear débil y de la fuerza electromagnética
- Partículas de intercambio
- Diagramas de Feynman
- Confinamiento
- El bosón de Higgs

Aplicaciones y habilidades:

- Describir el experimento de Rutherford-Geiger-Marsden que condujo al descubrimiento del núcleo
- Aplicar las leyes de conservación en reacciones de partículas
- Describir los protones y los neutrones en función de los quarks
- Comparar las intensidades de interacción de las fuerzas fundamentales, incluida

la gravedad

- Describir la actuación de las fuerzas fundamentales a través de partículas de intercambio
- Dibujar aproximadamente e interpretar diagramas sencillos de Feynman
- Describir por qué no se observan quarks libres

Teoría del Conocimiento:

- Al aceptar la existencia de partículas fundamentales, ¿se justifica la visión de la física como un ámbito del conocimiento más importante que otros?

QUÍMICA BI DE 1º DE BACHILLERATO NIVEL MEDIO (NM)

Para el desarrollo de la Química en 1º de Bachillerato, a NM, con el Programa del Diploma del BI, hacen falta **100 HORAS** que se desglosan en:

85 HORAS que son de desarrollo de los temas llamados “Tronco Común” y un tema Opcional y que comprenden los siguientes contenidos:

Tema 0: Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos

Tema 1: Medición y Procesamiento de Datos

Tema 2: Relaciones estequiométricas

Tema 3: Estructura atómica

Tema 4: Periodicidad

Tema 5: Enlaces

Tema 6: Energía/Termodinámica

Tema opcional C: Energía

15 HORAS de actividades experimentales.

Como se puede apreciar a continuación, con respecto a la programación de 1º de Bachillerato LOE, son necesarias 41 horas más. Éstas son debidas a los contenidos no comunes de Química en 1º de Bachillerato. Teniendo en cuenta que en Bachillerato LOE se tienen las dos materias Física y Química unidas y que se disponen de unas 145 horas al cabo del curso, de las que a Química le corresponderían 75 horas (para los contenidos comunes) quedan al descubierto las 21 horas de clase necesarias para desarrollar los temas con la profundidad requerida por el BI y las 20 horas para las actividades experimentales. Todo esto nos lleva a la conclusión de que hace falta incrementar de 75 a 138 las horas de química que justifica las cuatro horas semanales programadas para los alumnos que cursan esta materia BI.

CONTENIDOS

Tema 0: Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos (12 horas)

Tema 1: Medición y Procesamiento de Datos (10 horas)

1. Incertidumbres y errores en la medición y los resultados

- Diferenciación entre errores aleatorios y sistemáticos.
- Registro de incertidumbres en todas las mediciones en forma de rango (\pm) hasta una precisión adecuada.
- Discusión de las formas de reducir las incertidumbres de un experimento.
- Propagación de las incertidumbres en los datos procesados, incluyendo el uso de la incertidumbre porcentual.
- Discusión de los errores sistemáticos de todo el trabajo experimental, su impacto sobre los resultados y la forma de reducirlos.
- Estimación del mayor o menor efecto de una fuente particular de error sobre el resultado final.
- Cálculo del error porcentual cuando el resultado experimental se pueda comparar con un resultado teórico o aceptado.

- Diferenciación entre exactitud y precisión en la evaluación de los resultados

Teoría del Conocimiento:

- La ciencia se ha descrito como un empeño público autocorrector y comunitario. ¿En qué medida se aplican también estas características a otras áreas del conocimiento?

2. Técnicas gráficas

- Dibujo de gráficos de resultados experimentales incluyendo la elección correcta de los ejes y la escala.
- Interpretación de gráficos para establecer relaciones entre las variables dependiente e independiente.
- Producción e interpretación de líneas de ajuste o curvas a través de los puntos de datos, incluida una evaluación de la posibilidad de considerarlas o no como función lineal.
- Cálculo de cantidades a partir de gráficos, por medición de la pendiente (gradiente) e intersección, incluidas las unidades apropiadas.

Teoría del Conocimiento:

- Los gráficos son representaciones visuales de los datos y por eso usan la percepción sensorial como una forma de conocimiento. ¿En qué medida su interpretación depende también de otras formas de conocimiento, como el lenguaje o la razón?

3 Identificación espectroscópica de compuestos orgánicos

- Determinación del IDH a partir de una fórmula molecular.
- Deducción de información sobre las características estructurales de un compuesto a partir de su composición porcentual, EM, RMN de ^1H o IR.

Teoría del Conocimiento:

- Las ondas electromagnéticas pueden transmitir información que trasciende nuestra percepción sensorial. ¿Cuáles son las limitaciones de la percepción sensorial como forma de conocimiento?

Tema 2: Relaciones estequiométricas (13 horas)

1. Introducción a la naturaleza corpuscular de la materia y al cambio químico

- Deducción de ecuaciones químicas dados los reactivos y los productos.
- Aplicación de los símbolos de estado (s), (l), (g) y (aq) en ecuaciones.
- Explicación de los cambios observables de las propiedades físicas y la temperatura durante los cambios de estado.

Teoría del Conocimiento:

- Las ecuaciones químicas son el “lenguaje” de la química. ¿De qué forma el uso de lenguajes universales ayuda y dificulta la búsqueda del conocimiento?
- El descubrimiento del oxígeno por Lavoisier, que invalidó la teoría del flogisto de la combustión, es un ejemplo de cambio de paradigma. ¿Cómo avanza el conocimiento científico?

2. El concepto de mol

- Cálculo de masas molares de átomos, iones, moléculas y unidades fórmula.
- Resolución de problemas que incluyan relaciones entre el número de partículas, la cantidad de sustancia en moles y la masa en gramos.
- Interconversión entre composición porcentual en masa y fórmula empírica.
- Determinación de la fórmula molecular de un compuesto a partir de su fórmula empírica y su masa molar.
- Obtención y uso de datos experimentales para deducir fórmulas empíricas a partir de reacciones que impliquen cambios de masa.

Teoría del Conocimiento:

- La magnitud de la constante de Avogadro excede la escala de nuestra experiencia cotidiana. ¿De qué forma nuestra experiencia cotidiana limita nuestra intuición?

3. Masas y volúmenes reaccionantes

- Resolución de problemas relacionados con las cantidades reaccionantes, reactivos limitantes y en exceso, rendimiento teórico, experimental y porcentual.
- Cálculo de volúmenes de gases reaccionantes usando la ley de Avogadro.
- Resolución de problemas y análisis de gráficos que impliquen relaciones entre temperatura, presión y volumen de una masa fija de un gas ideal.
- Resolución de problemas relacionados con la ecuación de los gases ideales.
- Explicación de la desviación de los gases reales respecto del comportamiento ideal a baja temperatura y elevada presión.
- Obtención y utilización de valores experimentales para calcular la masa molar de un gas a partir de la ecuación de los gases ideales.
- Resolución de problemas que incluyan concentración molar, cantidad de soluto y volumen de solución.
- Uso de titulaciones como método experimental para calcular la concentración de una solución con respecto a una solución estándar

Teoría del Conocimiento:

- Asignar números a las masas de los elementos químicos ha permitido que la química evolucionara hacia una ciencia física. ¿Por qué las matemáticas son tan efectivas para describir el mundo natural?
- La ecuación de los gases ideales se puede deducir a partir de un pequeño número de supuestos sobre el comportamiento ideal. ¿Cuál es el papel de la razón, la percepción, la intuición y la imaginación en el desarrollo de modelos científicos?

Tema 3: Estructura atómica (6 horas)

1. El átomo nuclear

- Uso de la notación nuclear A_ZX para deducir el número de protones, neutrones y electrones en átomos e iones.
- Cálculos que impliquen masas atómicas relativas no enteras y abundancia de isótopos dados los datos, incluyendo espectros de masa.

Teoría del Conocimiento:

- Richard Feynman: “Si todo el conocimiento científico fuera a ser destruido y solo una frase pasara a la generación siguiente, creo que la frase sería que todas las cosas están formadas por átomos”. ¿Son los modelos y teorías que crean los científicos descripciones exactas del mundo natural, o constituyen interpretaciones primarias útiles para la predicción, explicación y control del mundo natural?
- Ninguna partícula subatómica puede (o podrá) ser observada directamente. ¿Qué formas de conocimiento usamos para interpretar la evidencia indirecta que se obtiene por medio de la tecnología?

2. Configuración electrónica

- Descripción de la relación entre color, longitud de onda, frecuencia y energía en el espectro electromagnético.
- Diferenciación entre un espectro continuo y un espectro de líneas.
- Descripción del espectro de emisión del átomo de hidrógeno, incluyendo las relaciones entre las líneas y las transiciones energéticas a los niveles energéticos primero, segundo y tercero.
- Reconocimiento de la forma de un orbital atómico *s* y de los orbitales atómicos *p_x*, *p_y* y *p_z*.
- Aplicación del principio de Aufbau, la regla de Hund y el principio de exclusión de Pauli para escribir configuraciones electrónicas de átomos e iones hasta $Z = 36$.

Teoría del Conocimiento:

- El principio de incertidumbre de Heisenberg afirma que existe un límite teórico para la precisión con la que podemos conocer el momento y la posición de una partícula. ¿Cuáles son las implicaciones de este principio sobre los límites del conocimiento humano?
- “Uno de los objetivos de las ciencias físicas ha sido proporcionar una imagen exacta del mundo material. Uno de los logros... ha sido probar que este objetivo es inalcanzable”, Jacob Bronowski. ¿Cuáles son las implicaciones de esta afirmación para las aspiraciones de las ciencias naturales en particular y para el conocimiento en general?

Tema 4: Periodicidad (6 horas)

1. La tabla periódica

- Deducción de la configuración electrónica de un átomo a partir de la posición del elemento en la tabla periódica y viceversa.

Teoría del Conocimiento:

- ¿Qué papel desempeñó el razonamiento inductivo y el deductivo en el desarrollo de la tabla periódica? ¿Qué papel desempeña el razonamiento inductivo y el deductivo en la ciencia en general?

2. Tendencias periódicas

- Predicción y explicación del comportamiento metálico y no metálico de un elemento sobre la base de su posición en la tabla periódica.
- Discusión de las semejanzas y diferencias entre las propiedades de los elementos del mismo grupo, haciendo referencia a los metales alcalinos

(grupo 1) y los halógenos (grupo 17).

- Construcción de ecuaciones para explicar las variaciones de pH que se producen cuando los óxidos Na_2O , MgO , P_4O_{10} , y los óxidos de nitrógeno y azufre reaccionan con agua.

Teoría del Conocimiento:

- El poder predictivo de la tabla periódica de Mendeleev ilustra la naturaleza “arriesgada” de la ciencia. ¿Cuál es la línea de demarcación entre las afirmaciones científicas y pseudocientíficas?
- La tabla periódica constituye un excelente ejemplo de clasificación en ciencia. ¿De qué forma la clasificación y la categorización ayudan y entorpecen la búsqueda del conocimiento?

Tema 5: Enlace químico y estructura (13 horas)

1. Enlace iónico y estructura

- Deducción de la fórmula y el nombre de un compuesto iónico a partir de los iones que lo forman, incluidos los iones poliatómicos.
- Explicación de las propiedades físicas de compuestos iónicos (volatilidad, conductividad eléctrica y solubilidad) en función de su estructura.

Teoría del Conocimiento:

- En química, con frecuencia las reglas generales tienen excepciones (como la regla del octeto). ¿Cuántas excepciones deben existir para que una regla deje de ser útil?
- ¿Qué evidencia tenemos de la existencia de los iones? ¿Cuál es la diferencia entre evidencia directa e indirecta?

2. Enlace covalente

- Deducción de la naturaleza polar del enlace covalente a partir de valores de electronegatividad.

3. Estructuras covalentes

- Deducción de la estructura de Lewis (representación de electrones mediante puntos) de iones y moléculas, formadas por átomos con un máximo de cuatro pares de electrones en cada átomo, mostrando todos los electrones de valencia.
- Uso de la TRPEV para predecir la geometría del dominio electrónico y la geometría molecular de especies con dos, tres o cuatro dominios electrónicos.
- Predicción de los ángulos de enlace a partir de la geometría molecular y la presencia de pares electrónicos no enlazantes.
- Predicción de la polaridad molecular a partir de la polaridad del enlace y la geometría molecular.
- Deducción de estructuras de resonancia, entre otros, se pueden incluir los ejemplos C_6H_6 , CO_3^{2-} y O_3 .
- Explicación de las propiedades de los compuestos gigantes covalentes en función de sus estructuras.

Teoría del Conocimiento:

- ¿La necesidad de las estructuras de resonancia reducen el valor o la validez de la teoría de Lewis (representación de electrones mediante puntos)? ¿Qué

criterios usamos para evaluar la validez de una teoría científica?

4. Fuerzas intermoleculares

- Deducción de los tipos de fuerzas intermoleculares presentes en sustancias, basándose en su estructura y fórmula química.
- Explicación de las propiedades físicas de compuestos covalentes (volatilidad, conductividad eléctrica y solubilidad) en función de sus estructuras y las fuerzas intermoleculares.

Teoría del Conocimiento:

- La naturaleza del enlace de hidrógeno es un tema sobre el que se discute mucho y la definición actual de la IUPAC proporciona seis criterios que se deben utilizar como evidencia de la existencia de enlace de hidrógeno. ¿De qué forma el uso del vocabulario especializado ayuda o entorpece el avance del conocimiento?

5. Enlace metálico

- Explicación de la conductividad eléctrica y la maleabilidad de los metales.
- Explicación de las tendencias que presentan los puntos de fusión de los metales.
- Explicación de las propiedades de las aleaciones en función de los enlaces no direccionales.

Tema 6: Energía/termoquímica (10 horas)

1 Medición de variaciones de energía

- Cálculo de la variación de calor que se produce cuando varía la temperatura de una sustancia pura usando $q = mc \cdot T$
- Se debe incluir un experimento calorimétrico para determinar la entalpía de una reacción y se deben evaluar los resultados.

Teoría del Conocimiento:

- ¿Qué criterios usamos para juzgar las discrepancias entre los valores experimentales y teóricos? ¿Qué formas de conocimiento usamos cuando evaluamos las limitaciones experimentales y las suposiciones teóricas?

2. Ley de Hess

- Aplicación de la Ley de Hess para calcular variaciones de entalpía.
- Cálculo de $^{\circ}H$ de reacciones usando datos de $^{\circ}H_f$
- Determinación de la variación de entalpía de una reacción que sea la suma de múltiples reacciones cuyas variaciones de entalpía se conocen.

Teoría del Conocimiento:

- La ley de Hess constituye un ejemplo de aplicación de la conservación de la energía. ¿Cuáles son los desafíos y limitaciones de aplicar los principios generales a casos específicos?

3. Entalpía de enlace

- Cálculo de variaciones de entalpía a partir de valores conocidos de entalpía de

enlace y comparación de estos con valores experimentales medidos.

- Esquematización y evaluación de perfiles de energía potencial para determinar si los reactivos o los productos son más estables y si la reacción es exotérmica o endotérmica.
- Discusión de la fuerza del enlace en el ozono con relación al oxígeno en cuanto a su importancia en la atmósfera.

4. Entropía

- Factores que aumentan el desorden (entropía) de un sistema.
- Predicción sobre variación (aumento/disminución) de entropía (ΔS) en reacciones.
- Su cálculo, en una reacción química, a partir de las entropías de los reactivos y productos.

5. Espontaneidad

- Variación de energía libre estándar de una reacción (ΔG^0).
- Relación entre espontaneidad y signo de ΔG^0 .
- Predicción del efecto del cambio de temperatura sobre la espontaneidad de una reacción, dada la variación entropía estándar y la variación de entalpía estándar.

Teoría del Conocimiento:

- La ley de Hess constituye un ejemplo de aplicación de la conservación de la energía. ¿Cuáles son los desafíos y limitaciones de aplicar los principios generales a casos específicos?

Tema opcional C: Energía (15 horas)

1. Fuentes de energía

- Discusión del uso de diferentes fuentes de energía renovables y no renovables.
- Determinación de la densidad de energía y la energía específica de un combustible a partir de la entalpía de combustión, la densidad y la masa molar del combustible.
- Discusión de la influencia de la densidad de energía de un combustible o de su energía específica en su elección como combustible.
- Determinación de la eficacia de un proceso de transferencia de energía a partir de los datos apropiados.
- Discusión de las ventajas y desventajas de las diferentes fuentes de energía desde C.2 hasta C.8.

Teoría del Conocimiento:

- “No tengo dudas de que el aprovechamiento de la energía solar tendrá éxito. Si los rayos del sol fueran armas de guerra, ya habríamos tenido energía solar hace cientos de años.” (Lord George Porter). ¿En qué medida deberían los factores sociales, políticos, culturales y religiosos afectar el tipo de investigación que se ha de financiar y realizar o rechazar?
- Existen muchos aspectos éticos que se derivan de la generación de energía y su consecuente contribución a la contaminación y al cambio climático. ¿Cómo influyen las presiones políticas en las diferentes áreas del conocimiento?

2. Combustibles fósiles

- Discusión del efecto de la longitud y las ramificaciones de la cadena sobre el número de octano.
- Discusión de las reacciones de reformado y craqueo de los hidrocarburos y explicación de cómo estos procesos aumentan el número de octano.
- Deducción de ecuaciones de las reacciones de craqueo y reformado, gasificación y licuación del carbón.
- Discusión de las ventajas y desventajas de los distintos combustibles fósiles.
- Identificación de las distintas fracciones del petróleo, su volatilidad relativa y sus usos.
- Cálculos del dióxido de carbono emitido a la atmósfera durante la combustión de distintos combustibles y determinación de la huella de carbono de diferentes actividades.

3. Fusión y fisión nuclear

Fusión nuclear

- Construcción de ecuaciones nucleares para reacciones de fusión.
- Explicación de reacciones de fusión en función de la energía de enlace por nucleón.
- Explicación de los espectros de absorción atómica del hidrógeno y el helio, incluyendo las relaciones entre las líneas y las transiciones electrónicas.

Fisión nuclear

- Deducción de ecuaciones nucleares de reacciones de fisión.
- Explicación de reacciones de fisión en función de la energía de enlace por nucleón.
- Discusión del almacenamiento y eliminación de los residuos nucleares.
- Resolución de problemas de desintegración radioactiva con períodos de semirreacción de números enteros.

Teoría del Conocimiento:

- El uso de energía nuclear conlleva riesgos así como también beneficios. ¿Quién debería ser el responsable final de evaluar esto? ¿Cómo sabemos qué es lo mejor para la sociedad y el individuo?

4. Energía Solar

- Identificación de las características de las moléculas que les permiten a estas absorber luz visible.
- Explicación de la reducción de viscosidad que se produce cuando los ésteres producidos se mezclan con metanol y etanol.
- Evaluación de las ventajas y desventajas del uso de biocombustibles.
- Deducción de ecuaciones para reacciones de transesterificación.

Teoría del Conocimiento:

- La “fusión fría” fue desechada porque los resultados no son reproducibles. ¿es siempre posible obtener resultados reproducibles en las ciencias naturales? ¿Son posibles los resultados reproducibles en otras áreas del conocimiento?

5. Impacto ambiental: calentamiento global

- Explicación de los mecanismos moleculares por medio de los cuales los gases que causan efecto invernadero absorben radiación infrarroja.
- Discusión de la evidencia de la relación existente entre el aumento de concentración de los gases y el calentamiento global.
- Discusión de las fuentes, la abundancia relativa y los efectos de los diferentes gases que causan efecto invernadero.
- Discusión de diferentes formas de controlar las emisiones de dióxido de carbono.
- Discusión de las variaciones de pH del océano debidas al aumento de concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.

Teoría del Conocimiento:

- Algunas personas cuestionan la veracidad del cambio climático, y cuestionan los motivos de los científicos que han “exagerado” el problema. ¿Cómo evaluamos la evidencia recogida y los modelos usados para predecir el impacto de las actividades humanas?

2.1.1 QUÍMICA BI DE 2º DE BACHILLERATO NIVEL MEDIO (NM)

Para el desarrollo de la Química en 2º de Bachillerato, con el Programa del Diploma del BI, hacen falta **85 HORAS** que se desglosan en:

☉ **71 HORAS** que son de desarrollo de los temas llamados “Tronco Común” y un tema Opcional y que comprenden los siguientes contenidos:

Tema 1: Química Orgánica

Tema 2: Cinética química

Tema 3: Equilibrio

Tema 4: Ácidos y bases

Tema 5: Procesos redox

Tema 6: Revisión del tema del átomo

Tema 7: Revisión del tema de tabla periódica

Tema 8: Revisión del tema de enlace

Tema Opcional D: Química medicinal

☉ **15 HORAS** de actividades experimentales

☉ **CONTENIDOS**

Tema 1: Química Orgánica (15 horas)

1. Fundamentos de la química orgánica

- Explicación de las tendencias en cuanto a los puntos de ebullición de los miembros de una serie homóloga.
- Diferenciación entre fórmula empírica, molecular y estructural.
- Identificación de diferentes clases: alcanos, alquenos, alquinos, haluros de alquilo, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ésteres, ácidos carboxílicos, aminas, amidas, nitrilos y arenos.
- Identificación de grupos funcionales típicos en moléculas, p. ej. fenilo, hidroxilo, carbonilo, carboxilo, carboxamida, aldehído, éster, éter, amina,

nitrilo, alquilo, alqueno y alquino.

- Construcción de modelos 3D (reales o virtuales) de moléculas orgánicas.
- Aplicación de las reglas de la IUPAC a la nomenclatura de isómeros de cadena lineal y cadena ramificada.
- Identificación de átomos de carbono primarios, secundarios y terciarios en haluros de alquilo y alcoholes, y átomos de nitrógeno primarios, secundarios y terciarios en aminas.
- Discusión de la estructura del benceno usando evidencias físicas y químicas

2. Química de los grupos funcionales

Alcanos:

- Escritura de ecuaciones para la combustión completa e incompleta de hidrocarburos.
- Explicación de las reacciones del metano y el etano con halógenos, por el mecanismo de sustitución por radicales libres en la que se produce la fisión homolítica fotoquímica.

Alquenos:

- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de alquenos con hidrógeno y halógenos y de alquenos simétricos con haluros de hidrógeno y agua.
- Resumen de la polimerización por adición de los alquenos.
- Relación entre la estructura del monómero y la del polímero y la unidad que se repite.

Alcoholes:

- Escritura de las ecuaciones de combustión completa de los alcoholes.
- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de oxidación de los alcoholes primarios y secundarios (usando como agentes oxidantes dicromato (VI) de potasio o manganato (VII) de potasio acidificados). Explicación de la destilación y reflujo para aislar los productos aldehído y ácido carboxílico.
- Escritura de la ecuación de la reacción de condensación de un alcohol con un ácido carboxílico en presencia de un catalizador (p. ej. ácido sulfúrico concentrado) para formar un éster.

Haluros de alquilo:

- Escritura de las ecuaciones de las reacciones de sustitución de los haluros de alquilo con hidróxido de sodio acuoso.

Tema 2: Cinética química (7 horas)

1. Teoría de las colisiones y velocidades de reacción

- Descripción de la teoría cinética en función del movimiento de las partículas, cuya energía cinética media es proporcional a la temperatura en Kelvin.
- Análisis de datos gráficos y numéricos provenientes de experimentos de velocidad.
- Explicación del efecto de la temperatura, la presión/concentración y el tamaño de las partículas sobre la velocidad de reacción.
- Construcción de curvas de distribución de energía de Maxwell-Boltzmann para justificar la probabilidad de las colisiones efectivas y los factores que las afectan, incluyendo el efecto de un catalizador.

- Investigación experimental de velocidades de reacción y evaluación de los resultados.
- Esquematización y explicación de los perfiles de energía con y sin catalizadores.

Teoría del Conocimiento:

- La escala Kelvin de temperatura da una medida natural de la energía cinética de un gas, mientras que la escala artificial Celsius se basa en las propiedades del agua. Las propiedades físicas como la temperatura ¿se inventan o descubren?

Tema 3: Equilibrio (8 horas)

2.1. Equilibrio

- Características de los sistemas químicos y físicos en estado de equilibrio.
- Deducción de la expresión de la constante de equilibrio (K_c) a partir de una ecuación para una reacción homogénea.
- Determinación de la relación existente entre diferentes constantes de equilibrio (K_c) para la misma reacción a la misma temperatura.
- Aplicación del principio de Le Châtelier para predecir los efectos cualitativos de la variación de temperatura, presión y concentración sobre la posición de equilibrio y sobre el valor de la constante de equilibrio.

Teoría del Conocimiento:

- Los científicos investigan el mundo a diferentes escalas: la macroscópica y la microscópica. ¿Qué formas de conocimiento nos permiten desplazarnos de la escala macroscópica a la microscópica?
- La química utiliza un vocabulario especializado: un sistema cerrado es aquel en el que no existe intercambio de materia con el ambiente. ¿Nuestro vocabulario simplemente comunica nuestro conocimiento o por el contrario da forma a lo que podemos conocer?
- La carrera de Fritz Haber coincidió con las turbulencias de dos guerras mundiales. Él supervisó la liberación de cloro en los campos de batalla de la primera Guerra Mundial y trabajó en la producción de explosivos. ¿De qué forma el contexto social del trabajo científico afecta los métodos y descubrimientos de la ciencia? ¿Deberían los científicos considerarse moralmente responsables de las aplicaciones de sus descubrimientos?

Tema 4: Ácidos y bases (8 horas)

3.1. Teorías de ácidos y bases

- Deducción del ácido y la base de Brønsted–Lowry en una reacción química.
- Deducción del ácido conjugado o la base conjugada en una reacción química.

Teoría del Conocimiento:

- El comportamiento ácido-base se puede explicar por medio de diferentes teorías. ¿En qué se diferencian las explicaciones en química de las explicaciones en otras asignaturas, como la historia?

3.2. Propiedades de ácidos y bases

- Ajuste de ecuaciones químicas para las reacciones de los ácidos.
- Identificación del ácido y la base necesarios para formar diferentes sales.

- Los alumnos deben realizar experiencias de titulaciones ácido-base con diferentes indicadores.

3.3. La escala de pH

- Resolución de problemas que impliquen pH, $[H^+]$ y $[OH^-]$.
- Los alumnos deben estar familiarizados con el uso del pehachímetro y el indicador universal.

Teoría del Conocimiento:

- La química usa el lenguaje universal de las matemáticas como medio de comunicación. ¿Por qué es importante disponer de solo un lenguaje “científico”?

3.4. Ácidos y bases fuertes y débiles

- Diferenciación entre ácidos y bases fuertes y débiles en función de sus reacciones con metales, óxidos metálicos, hidróxidos metálicos, hidrógenocarbonatos metálicos, y carbonatos metálicos y sus conductividades eléctricas en soluciones de igual concentración.

Teoría del Conocimiento:

- La fuerza de un ácido se puede determinar usando el pH o la conductividad. ¿De qué forma las tecnologías, que trascienden nuestros sentidos, cambian o refuerzan nuestra visión del mundo?

3.5. Deposición ácida

- Ajuste de las ecuaciones que describen la combustión del azufre y el nitrógeno para originar sus óxidos y la consiguiente formación de H_2SO_3 , H_2SO_4 , HNO_2 y HNO_3 .
- Diferenciación entre los métodos de precombustión y postcombustión para la reducción de las emisiones de óxidos de azufre.
- Deducción de las ecuaciones de la deposición ácida en la que intervienen metales reactivos y carbonatos.

Teoría del Conocimiento:

- Toda la lluvia es ácida, pero no toda la lluvia es “lluvia ácida”. Los términos científicos tienen una definición precisa. El vocabulario científico, ¿simplemente comunica nuestro conocimiento de forma neutra o puede tener una terminología cargada de valores?

Tema 5: Procesos redox (8 horas)

1. Oxidación y reducción

- Deducción de los estados de oxidación de un átomo en un ion o un compuesto.
- Deducción del nombre de un compuesto de un metal de transición dada su fórmula, aplicando los números de oxidación representados por números romanos.
- Identificación de las especies que se oxidan y reducen y los agentes oxidante y reductor, en reacciones redox.
- Deducción de reacciones redox usando semiecuaciones en soluciones ácidas o neutras.
- Deducción de la viabilidad de una reacción redox a partir de la serie de actividades o los datos de reacción.
- Resolución de problemas variados sobre titulaciones redox.
- Aplicación del método Winkler para calcular la DBO.

Teoría del Conocimiento:

- La química ha desarrollado un lenguaje sistemático que trajo como consecuencia que los nombres antiguos resulten obsoletos. ¿Qué se ha perdido y qué se ha ganado en este proceso?
- Los estados de oxidación son útiles para explicar las reacciones rédox. ¿Son las conversiones artificiales una forma útil o válida de esclarecer el conocimiento?

2. Celdas electroquímicas

- Construcción y anotación de ambos tipos de celdas electroquímicas.
- Explicación de cómo se usa una reacción rédox para producir electricidad en una pila voltaica y cómo se conduce la corriente en una celda electrolítica.
- Diferencia entre flujo electrónico y flujo iónico en ambas celdas electroquímicas.
- Realización de experimentos de laboratorio con pilas voltaicas típicas usando dos semiceldas de metal/ion metálico.
- Deducción de los productos de la electrólisis de una sal fundida.

Teoría del Conocimiento:

- ¿Es la energía simplemente un concepto abstracto usado para justificar por qué ciertos tipos de cambios siempre están asociados entre sí? ¿Son “reales” los conceptos como el de energía?

Tema 6: Revisión del tema del átomo (3 horas)

Tema 7: Revisión del tema de tabla periódica (3 horas)

Tema 8: Revisión del tema de enlace (3 horas)

Tema opcional D: *Química medicinal (15 horas)*

El propósito de esta opción es que el estudiante comprenda cómo las drogas y medicinas pueden afectar el funcionamiento del cuerpo. Los estudiantes deberán ser capaces de reconocer las estructuras fundamentales y los grupos funcionales característicos de algunos tipos de drogas y medicinas como las enumeradas a continuación, y deberán ser capaces de diferenciarlas. No se requiere la memorización de fórmulas complejas. A lo largo de la opción, se destacará la contribución, pasada y presente, de la ciencia al mantenimiento y mejora de la salud y el bienestar de la población mundial.

1. Acción de los productos farmacéuticos y las drogas

- Discusión sobre las bases experimentales del índice terapéutico y el margen terapéutico para estudios en animales y humanos.
- Discusión sobre los métodos de administración de drogas.
- Comparación del efecto de los grupos funcionales, la polaridad y la forma de administración de medicamentos sobre su biodisponibilidad.

Teoría del Conocimiento:

- La misma droga se puede identificar con diferentes nombres. ¿Son los nombres sencillamente una forma de identificar o influyen sobre otras formas de conocimiento?
- En los ensayos con drogas se realizan ensayos en blanco. ¿Cuándo es éticamente aceptable engañar a la gente?
- Todas las drogas acarrean riesgos además de beneficios. ¿Quién debería ser el responsable último de evaluar este hecho? Los cuerpos públicos pueden proteger al individuo, pero también limitar su libertad. ¿Cómo sabemos qué es lo mejor para la sociedad y el individuo?

2. *Aspirina y penicilina*

- Aspirina

- Descripción del uso del ácido salicílico y sus derivados como analgésicos suaves.
- Explicación de la síntesis de aspirina a partir de ácido salicílico, incluyendo la obtención, purificación por recristalización y caracterización usando IR y punto de fusión.
- Discusión de los efectos potenciadores de la aspirina con alcohol.
- Discusión de la modificación de la aspirina para obtener su sal y así aumentar su solubilidad en agua y cómo esto facilita su biodisponibilidad.

- Penicilina

- Discusión de los efectos derivados de la modificación química de la cadena lateral de las penicilinas.
- Discusión de la importancia de la obediencia del paciente y los efectos de la prescripción abusiva de penicilina.
- Explicación de la importancia del anillo beta lactámico en la acción de la penicilina.

Teoría del Conocimiento:

- Los diferentes calmantes actúan de distinta forma. ¿Cómo percibimos el dolor y cómo nuestras percepciones están influidas por otras formas de conocimiento?
- “La suerte favorece solo a las mentes preparadas” (Louis Pasteur). El descubrimiento de Fleming de la penicilina se describe con frecuencia como obra de la casualidad, pero la importancia de sus observaciones pudo haberse perdido en manos no expertas. ¿Qué importancia tiene la mentalidad abierta en nuestras percepciones?

3. *Opiáceos*

- Explicación de la síntesis de la codeína y la diamorfina a partir de la morfina.
- Descripción y explicación del uso de analgésicos fuertes.
- Comparación de las estructuras de la morfina, la codeína y la diamorfina (heroína).
- Discusión de las ventajas y desventajas del uso de morfina y sus derivados como analgésicos fuertes.
- Discusión de los efectos secundarios de los compuestos opiáceos.
- Explicación del aumento de la potencia de la diamorfina en comparación con la morfina basándose en su estructura química y solubilidad.

Teoría del Conocimiento:

- Con frecuencia existe un choque de culturas respecto de diferentes perspectivas e ideas. ¿Existe algún conocimiento que sea independiente de la cultura?

4. *Regulación del pH del estómago*

- Explicación del uso de diferentes bases para reducir el exceso de acidez estomacal.
- Construcción de ecuaciones ajustadas para las reacciones de neutralización y aplicación estequiométrica de estas ecuaciones.
- Resolución de problemas de tampones usando la ecuación de Henderson-Hasselbalch.
- Explicación del uso de compuestos como la ranitidina (Zantac) para inhibir la producción de ácido del estómago.
- Explicación del uso de compuestos como el omeprazol (Prilosec) y el esomeprazol (Nexium) para suprimir la secreción de ácido en el estómago.

Teoría del Conocimiento:

- En ocasiones, utilizamos diferentes enfoques para resolver el mismo problema. ¿Cómo decidimos entre evidencias conflictivas y enfoques?

5. Medicamentos antivirales

- Explicación de las diferentes formas de acción de los medicamentos antivirales.
- Descripción de las diferencias entre virus y bacterias.
- Explicación de la acción del oseltamivir (Tamiflu) y el zanamivir (Relenza) como agente preventivo contra los virus de la gripe.
- Comparación de las estructuras del oseltamivir y el zanamivir.
- Discusión de las dificultades asociadas con la solución del problema del SIDA.

3.6. Impacto ambiental de algunos medicamentos

- Descripción del impacto ambiental de la eliminación de los residuos de medicina nuclear.
- Discusión de los aspectos medioambientales relacionados con los disolventes sobrantes.
- Explicación de los peligros de los residuos de antibióticos, de la eliminación inapropiada de drogas y los residuos animales, y del desarrollo de resistencia a los antibióticos.
- Discusión de los conceptos básicos de los procesos de la química ecológica (química sostenible).
- Explicación de cómo la química ecológica se usó para desarrollar el precursor para el Tamiflu (oseltamivir).

Teoría del Conocimiento:

- ¿Cómo equilibramos los problemas éticos que parecen estar en desacuerdo entre sí cuando tratamos de formular una solución al problema?

3.7. Taxol: un caso de estudio de auxiliar quiral

- Explicación de la obtención del Taxol (paclitaxel) y su uso como agente quimioterapéutico.
- Descripción del uso de auxiliares quirales para formar el enantiómero deseado.
- Explicación del uso del polarímetro para identificar enantiómeros.

3.8. Medicina nuclear

- Discusión de los efectos secundarios frecuentes de la radioterapia.
- Explicación de por qué el tecnecio-99m es el radioisótopo más común usado en medicina nuclear, basándose en su período de semirreacción, tipo de emisión y química.
- Explicación de por qué el lutecio-177 y el itrio-90 son isótopos que se usan

habitualmente en radioterapia basándose en el tipo de radiación emitida.

- Ajuste de ecuaciones nucleares con partículas alfa y beta.
- Cálculo del porcentaje y la cantidad de material radiactivo desintegrado y remanente después de un cierto período de tiempo usando la ecuación del período de semidesintegración nuclear.
- Explicación de la TAT y de cómo se podría usar para tratar enfermedades que se han extendido por el organismo.

Teoría del Conocimiento:

- Con frecuencia no se hace referencia al término “nuclear” cuando se habla de la IRM. ¿Son los nombres simples etiquetas o influyen sobre otras formas de conocimiento? ¿Cómo influye la percepción popular sobre el progreso y la implementación científica?

Instrumentos de Evaluación para los alumnos de 1º y 2º curso de B.I.

Para evaluar a nuestros alumnos utilizaremos los siguientes instrumentos:

✓ **Estándares evaluados a través de pruebas escritas.**

Las pruebas escritas se calificarán de 0 a 10 puntos y se acordó seguir los siguientes criterios en el planteamiento de dichas pruebas:

- ☺ Unidades: se usará el S.I. en los resultados, trabajando con el SMD.
- ☺ Se pueden utilizar factores de conversión.
- ☺ Se puede utilizar la calculadora.
- ☺ Los alumnos redondearán los resultados y podrán emplear la notación científica.
- ☺ Los alumnos interpretarán las gráficas.
- ☺ Debe figurar en la hoja de examen la puntuación máxima, bien pregunta a pregunta, o bien desglosando las cuestiones, los problemas y la teoría. En caso de no aparecer la puntuación asignada, todas las preguntas tendrán la misma puntuación y, en cada una, esta calificación se dividirá por igual entre cada uno de los apartados que tenga.
- ☺ En la resolución de los problemas un error en las unidades, o no darlas, supondrá una penalización del 20 % en el apartado donde se haya omitido o confundido la unidad
- ☺ En un problema o cuestión práctica la nota máxima sólo se otorgará cuando el resultado sea correcto o, al menos, coherente.
- ☺ En los problemas con cuestiones encadenadas se calificarán positivamente los apartados bien desarrollados, aunque se parta de magnitudes calculadas erróneamente en apartados anteriores.
- ☺ En los problemas de estequiometría, trabajar preferentemente con moles.
- ☺ En la formulación química, si el Profesor resta puntos por fórmulas incorrectas o no contestadas, la puntuación final nunca podrá ser negativa, sino que la nota mínima por formulación será cero puntos. Otra cosa distinta es que para superar el examen el Profesor puede exigir un mínimo de fórmulas correctas.
- ☺ La presentación del examen ha de ser cuidada (limpieza y orden) y la letra legible.
- ☺ El examen se escribirá a tinta. Lo que figure a lápiz no será corregido.

Se significa que en cualquier momento se podrá proponer cuestiones y problemas relacionados con la materia impartida anteriormente. En ningún caso una calificación positiva en cualquiera de las evaluaciones anteriores a la final, eximirá al alumno de mantener al día los conocimientos correspondientes hasta final de curso.

Si algún alumno, tras previa advertencia, insiste en su actitud de copiar o de comunicarse con algún compañero durante la realización de cualquier prueba escrita, se le calificará dicha prueba con 0 puntos.

No se admite el uso de cualquier equipo electrónico, excepto la calculadora durante los exámenes.

✓ **Estándares evaluados a través de la observación directa/Análisis de texto**

Se valorará su participación activa en el aula así como la realización de tareas tanto en casa como dentro del aula

✓ **Estándares evaluados a través de las prácticas de laboratorio**

Se valorará su participación en las prácticas realizadas, su informe final y su relación de trabajo y coordinación con sus compañeros.

Criterios de Calificación

En concordancia con los instrumentos de evaluación el porcentaje asignado a cada uno de ellos en los diferentes cursos del B.I. queda de la siguiente manera:

1º Curso de Bachillerato, 2º Curso de Bachillerato (Física y Química)

- ✓ Estándares evaluados a través de pruebas escritas.....80 %
- ✓ Estándares evaluados a través de la O.D./A.texto.....10 %
- ✓ Estándares evaluados a través de las practicas de laboratorio.....10 %

La nota de evaluación corresponderá a la media ponderada de las notas obtenidas en cada uno de los instrumentos de evaluación que se utilizan en los cursos correspondientes de bachillerato. Se considerará aprobada cuando su nota sea 5 o superior en una escala de valores de 0 a 10 ambos incluidos.

Para aprobar la asignatura en junio, se deberá tener una nota media final de al menos 5 puntos sobre 10 la cual se obtendrá de hacer la media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las tres evaluaciones

CRITERIOS DE RECUPERACIÓN PARA CURSO ORDINARIO Y PRUEBAS EXTRAORDINARIAS

Consistirá en la repetición de las pruebas escritas realizadas en cada evaluación, teniendo en cuenta los contenidos que se han impartido en ellas, manteniendo el porcentaje respectivo en relación a los instrumentos y criterios de calificación. Previo a la citada prueba, se atenderán todas las dudas y consultas de los alumnos en clase o fuera de ella. Se considerará aprobada cuando su nota sea 5 o superior en una escala de 0 a 10

Aquellos alumnos a los que resulte imposible aplicar por faltas de asistencia, los criterios generales de evaluación, y siempre de acuerdo con la Jefatura de Estudios, realizarán un examen global final, referido a los estándares calificados con pruebas escritas, sin que se les valore, el resto de instrumentos de evaluación. Para superar la prueba global de toda la materia, habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10.

Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria de junio se someterán, **en septiembre**, a una prueba global de toda la materia, para superar la cual habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10, para ello el departamento facilitará al alumnado la relación de contenidos y criterios de evaluación que deberán estudiar y que tienen su correspondencia con los temas del libro de texto y los apuntes empleados durante el curso

Recuperación de los Alumnos de 2º curso de bachillerato con la Física y Química de 1º curso suspensa

Los alumnos de 2º curso de bachillerato que tengan la Física y Química de 1º curso suspensa, y cursen la asignatura en 2º curso, los evaluará el profesor/a que los tenga matriculados en su aula y se examinarán de los bloques de contenidos que figuran en la programación de 1º de bachillerato. Si no cursan la asignatura en 2º curso, los examinará la jefa de departamento, y podrán preguntarle dudas los martes en el recreo previa cita.

Se podrán realizarán dos pruebas una de la parte de Química en enero y otra de la parte de Física a finales de marzo, obteniéndose una nota media de las dos evaluaciones que serán puntuadas de 0 a 10 cada una. Para hacer la nota media, el alumno deberá sacar como mínimo un 4 en dichas pruebas

A finales del mes de abril, los alumnos que no hubieran aprobado, tendrán otra oportunidad de recuperar la parte que tengan suspensa. Para superar la materia habrán de obtener un mínimo de 5 puntos en una escala de 0 a 10. Si el alumno suspendiese éste examen, tendrá toda la materia en el examen de septiembre

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

La atención a la diversidad es uno de los retos que la ESO plantea a los profesores dado que se da por hecho que el alumnado presenta diferencias individuales en cuanto a capacidades, intereses, motivaciones, ritmo de aprendizaje.... Además nos podemos encontrar con alumnos con necesidades educativas especiales, otros de altas capacidades, otros que se incorporan tardíamente al sistema educativo..., para los que en caso necesario se tendrá que hacer un plan de trabajo individualizado PTI

Para todo ello, el profesorado facilitará recursos y actividades diversas que permitan dar respuesta a cada situación.

Entre este tipo de actividades cabe citar:

- ⊛ Se propiciará un ambiente relajado en el que todos los integrantes del grupo sientan como algo natural el hecho de que cada uno tenga capacidades intelectuales distintas y se

acepten y se respeten, a sí mismos y al resto de compañeros, igual que en cualquier otra “diferencia”: color del pelo, raza, estatura,...

- ☺ Se modulará el grado de dificultad de las actividades.
- ☺ Se propondrán actividades de refuerzo y ampliación para aquellos alumnos que lo precisen.
- ☺ Se fomentará el trabajo en grupo y la cooperación y ayuda entre los alumnos con distintas capacidades.
- ☺ Se les atenderá individualmente, en la medida de lo posible

Para aquellos alumnos con necesidades educativas especiales ,pero que no se les realice el PTI serán atendidos por el profesorado de la siguiente manera:

- ☺ Se irá mas despacio en las explicaciones de aquellos conceptos que presenten mas dificultad.
- ☺ Se corregirán todas aquellas actividades que se hayan realizado tanto en casa como en clase.
- ☺ Se les orientará en aquellos aspectos que deben mejorar.
- ☺ Se les enseñará a pensar por si mismos.
- ☺ Se les enseñará a interpretar y relacionar los conceptos estudiados con su aplicación .

TRATAMIENTO DE LOS TEMAS TRANSVERSALES

El Departamento de Física y Química está muy concienciado en el tratamiento de los temas transversales como una parte mas de la educación integral del alumnado y en ese sentido desarrollamos e incluimos en nuestra asignatura aquellos la comprensión lectora,la expresión oral,el empleo de las TICs,la educación vial.....

Así nuestro departamento , pretende fomentar el hábito a la lectura en nuestros alumnos a través de:

- / Lecturas sobre artículos científicos que vienen contenidos en cada una de las unidades de los libros de texto. Se hará un posterior debate y en algunos de ellas se realizarán trabajos.
- / Lectura a lo largo del curso de algún libro de divulgación científica, o sobre la biografía de algún científico.
- / Lecturas sobre artículos en periódicos o Internet.
- / Lectura comprensiva de los guiones de prácticas. Búsqueda en todos los casos del significado de algunas palabras en el diccionario.
- / Trabajar la idea de que el libro es fuente de información y aprendizaje.

Se emplearan el uso de las TICs a través de :

- / El uso del laboratorio virtual.

- / Elaboración de tablas y gráficas de los datos experimentales.
- / Consulta bibliográfica para la realización de trabajos

Se empleará la educación vial:

- / En Cinemática, concienciando del tiempo de reacción y total que se necesita para poder frenar un vehículo según la velocidad que lleve y por tanto de la necesidad de respetar los límites de velocidad y la distancia de seguridad. .
- / Explicando la importancia y fundamento físico del uso de los cinturones de seguridad , aire bag...., en el coche

Se trabajará la educación para la salud en :

- / En el Laboratorio de Química, tomando las medidas de seguridad establecidas
- / En el estudio de la contaminación acústica.
- / En el ahorro energético.
- / En el ahorro del agua.

INDICADORES DE LOGRO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE

El **proceso de enseñanza y de la práctica docente** se puede valorar con:

- ☺ Cuestionarios dirigidos a alumnos y en su caso a los padres.
- ☺ Encuestas de opinión a alumnos al finalizar cada bloque sobre las dificultades observadas, la conveniencia de insistir en determinados conceptos, la realización de más o menos ejercicios, actividades para la mejora del aprendizaje, etc.
- ☺ Entrevistas y debates con alumnos.
- ☺ Revisión del tiempo asignado a cada actividad dentro del aula.

Actividades complementarias y extraescolares.

El Departamento de Física y Química tiene previsto realizar una serie de actividades complementarias para reforzar la formación del alumno en la Física y en la Química. Unas están pensadas para 2º, 3º y 4º de ESO; otras lo están para bachillerato. La propuesta es:

- ☺ **PRÁCTICAS DE QUÍMICA EN LA UNIVERSIDAD (UMU)**
FECHA APROXIMADA: a principios del 2º trimestre
LUGAR DE CELEBRACIÓN: Facultad de Química (Campus de Espinardo).
DIRIGIDA A: ALUMNOS DE: 1º B.I. y de 2º BI .
- ☺ **VISITA A UNA FÁBRICA DE PAPEL O CARTÓN RECICLADO**
FECHA APROXIMADA: durante el 2º trimestre, martes o jueves (horario de mañana)
LUGAR DE CELEBRACIÓN: (Murcia).

DIRIGIDA A: ALUMNOS DE: : 1º B.I. y de 2º BI .

- ☺ VISITA A LAS EXPOSICIONES DE LA SEMANA DE LA CIENCIA (TODOS LOS CURSOS)
FECHA APROXIMADA: durante el 1º trimestre, (horario de mañana)
DIRIGIDA A: ALUMNOS DE: TODOS LOS CURSOS.
- ☺ EXCURSIÓN DE 3 DÍAS A UNA CIUDAD ESPAÑOLA: Cádiz y Málaga ,para visitar el conjunto histórico monumental de ambas ciudades y sus museos
Fecha aproximada: 1º trimestre
Lugar de celebración: Cádiz y Málaga.
Dirigida a alumnos de : 1º y 2º B.I.
- ☺ OTRAS ACTIVIDADES O EXPOSICIONES TEMPORALES QUE PUEDAN SER ORGANIZADAS POR EL AYUNTAMIENTO, COMUNIDAD U OTROS ORGANISMOS Y QUE ESTÉN RELACIONADAS CON EL MUNDO CIENTÍFICO.

Posibilidad de proponer deberes o tareas fuera del horario lectivo

Los miembros de este departamento acuerdan por unanimidad proponer deberes o tareas fuera del horario lectivo ya que es imprescindible para afianzar los conocimientos de nuestra asignatura.

Murcia a 5 de Noviembre de 2016.

La jefa del Departamento de Física y Química

Fdo: Encarnación Pardo Matas