

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

IES ALONSO QUIJANO
ALCALÁ DE HENARES
CURSO 2019-2020

Contenido

1. a. COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA.	8
1.b. INTRODUCCIÓN	9
1.c. CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVES	11
2. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA de FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º E.S.O.	14
2.1. OBJETIVOS DEL ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º DE LA ESO	15
2.2. CONTENIDOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	15
Bloque 1. La actividad científica	16
Bloque 2. La materia	17
Bloque 3. Los cambios	19
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas	20
Bloque 5. Energía	21
2.3. TEMPORALIZACIÓN	22
2.4. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS DE REFERENCIA PARA LAS ADAPTACIONES SIGNIFICATIVAS	22
Bloque 1. La actividad científica	22
Bloque 2. La materia	22
Bloque 3. Los cambios	23
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas	23
Bloque 5. Energía	24
2.5. CRITERIOS METODOLÓGICOS	24
2.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.	25
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	25
2.7. MATERIALES, TEXTOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.	28
2.8. ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.	28
2.9. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.	29
2.10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.	29
2.11. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE	29
3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA de 3º E.S.O.	31
3.1. OBJETIVOS DE LA PROGRAMACIÓN PARA LA MATERIA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE 3º ESO. 32	
3.2. CONTENIDOS	34

Bloque 1. La actividad científica.	34
Bloque 2. La materia.	35
Bloque 3. Los cambios.	35
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas.	35
Bloque 5. Energía.	35
3.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE.	36
Bloque 1. La actividad científica.	36
Bloque 2. La materia.	37
Bloque 3. Los cambios.	38
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas.	40
Bloque 5. Energía.	41
3.4. TEMPORALIZACIÓN.	43
3.5. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS.	43
3.6. ENFOQUES DIDÁCTICOS Y PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.	44
3.7. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.	45
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	46
3.8. MATERIALES, TEXTOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.	48
DESDOBLES.	48
3.9. ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.	48
3.10. PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS CON LA MATERIA PENDIENTE.	49
3.11. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.	49
3.12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.	50
3.13. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.	50
4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA de FÍSICA Y QUÍMICA de 4º DE E.S.O.	52
4.1. OBJETIVOS DEL ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO.	53
4.2. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.	54
4.3. TEMPORIZACIÓN.	64
4.4. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS.	64
Bloque 1. La actividad científica.	64
Bloque 2. La materia.	64
Bloque 3. Los cambios.	65

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas	65
4.5. ENFOQUES DIDÁCTICOS Y PRINCIPIOS METODOLÓGICOS	66
4.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.	67
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	68
4.7. MATERIALES, TEXTOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.	70
DESDOBLES.	70
4.8. ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.	71
4.9. PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS CON LA MATERIA DE 3º ESO PENDIENTE.	71
4.10. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.....	71
4.11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.	72
4.12. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.	72
5. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA de 1º DE BACHILLERATO.	74
5.1. INTRODUCCIÓN	75
5.2. OBJETIVOS DE FÍSICA Y QUÍMICA EN EL BACHILLERATO.....	75
5.3. OBJETIVOS, CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE POR UNIDADES	78
Unidad 1. La física y la química como ciencias experimentales.....	78
Unidad 2. Estructura atómica	80
Unidad 3. Leyes y conceptos básicos en química	82
Unidad 4. Estequiometría y química industrial.....	85
Unidad 5. Química del carbono.....	87
Unidad 6. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas.....	91
Unidad 7. Cinemática del punto material. Elementos y magnitudes del movimiento	96
Unidad 8. Dinámica	99
Unidad 9. Trabajo y energía mecánica.....	103
5.3 TEMPORALIZACIÓN	105
5.4. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS.....	105
5.5. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	106
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	107
5.6. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE ESTA MATERIA COMO PENDIENTE.....	109

5.7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	109
5.8. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES	110
5.9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	110
5.10. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.	110
5.11. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	110
6. PROGRAMACIÓN DE FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO.	112
6.1. INTRODUCCIÓN	113
6.2. OBJETIVOS DE LA MATERIA: FÍSICA.....	113
6.3. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS.....	114
6.4. CONTENIDOS	115
Primera evaluación.....	115
Segunda evaluación	115
Tercera evaluación	116
6.5. TEMPORALIZACIÓN	116
6.6. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DIDÁCTICAS.....	116
UNIDAD 1. La actividad científica.....	116
Unidad 2. Ley de gravitación universal. Aplicaciones.....	118
Unidad 3. Fuerzas centrales. Segunda ley de Kepler	120
Unidad 4. Campo gravitatorio	121
Unidad 5. Campo eléctrico.....	122
Unidad 6. Electromagnetismo. El campo magnético.....	124
Unidad 7. Inducción electromagnética.....	127
Unidad 8. Movimiento ondulatorio.....	128
Unidad 9. Ondas electromagnéticas. La luz.....	131
Unidad 10. Óptica geométrica. Espejos y lentes	134
Unidad 11. Elementos de Física relativista	136
Unidad 12. Elementos de física cuántica	138
Unidad 13. Física nuclear. Partículas y fuerzas fundamentales	140
6.7. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS.....	143
6.8. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	146
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	147
6.9. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE CURSOS ANTERIORES.....	148
6.10. PLANIFICACIÓN DE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA.....	148

6.11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.	148
6.12. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES	149
6.13. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	149
6.14. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.	149
6.15. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.	149
7. PROGRAMACIÓN DE QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO	151
7.1. INTRODUCCIÓN	152
7.2. OBJETIVOS DE LA MATERIA DE QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO.	153
7.3. DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENIDOS POR UNIDADES	154
Unidad 1. Estructura atómica	154
Unidad 2. El enlace químico	157
Unidad 3. Cinética química	160
Unidad 4. Equilibrio químico	161
Unidad 5. Reacciones de transferencia de protones: ácido-base	164
Unidad 6. Reacciones de transferencia de electrones: oxidación-reducción	167
Unidad 7. Química del carbono	169
Unidad 8. Polímeros y macromoléculas	171
7.4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS	173
7.5. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS.....	173
7.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	176
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.	176
7.7. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE CURSOS ANTERIORES.	177
7.8. PLANIFICACIÓN DE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA.....	178
7.9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	178
7.10 ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES.....	178
7.11. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	178
7.12. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.	179
7.13. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.	179
8. AMPLIACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO.....	180
8.1. CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.	181
8.2 METODOLOGÍA	188
8.3 PRÁCTICAS DE LABORATORIO	189

Departamento de Física y Química.

8.4 RECURSOS Y MATERIALES	194
8.5 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	194
ANEXO 1: ALUMNOS CON DISLEXIA, DEA O TDA.....	196

Departamento de Física y Química.

1. a. COMPOSICIÓN DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA.

El Departamento de Física y Química, para el presente curso académico 2019-2020 está constituido por D. Jesús Pozo Rodríguez y D Carlos Macho Antolín (desempeñando el cargo de jefe del Departamento).

La carga horaria asignada al departamento de Física y Química es la siguiente:

D. Jesús Pozo Rodríguez impartirá clase a:

- 1 grupo de Química de 2º Bto.
- 1 grupos de Física y Química 4º ESO. (Tutor)
- 2 grupo de Ampliación de Física y Química de 4º ESO
- 2 grupos de Física y Química 3º ESO.
- 1 Recuperación Pendientes de la ESO.

D. Carlos Macho Antolín impartirá clase a:

- 1 grupo de Física de 2º Bto.
- 2 grupos de Física y Química de 1º Bto.
- 2 grupo de Física y Química 3º ESO

Además, 12 horas pasan a ser impartidas por profesores del departamento de CCNN:

D. Miguel Ángel Sanz Pérez, 4 grupos de Física y Química de 2º ESO

1.b. INTRODUCCIÓN

La presente programación está encaminada a que mediante los conocimientos de Física y Química nuestros alumnos/as adquieran los instrumentos conceptuales necesarios para interpretar la realidad cada vez más impregnada por la Ciencia y la Tecnología, unos hábitos experimentales y un desarrollo de su actitud crítica fundamentada y responsable ante las consecuencias para los seres humanos y su entorno que se derivan del propio progreso científico.

Los contenidos han sido seleccionados y secuenciados pensando en las características del alumnado y en el nivel psicoevolutivo habitual a su edad (nivel de operaciones concretas), y atendiendo a la diversidad para dar respuesta a las necesidades educativas de todo el alumnado.

Esta programación debe entenderse abierta y susceptible de cambios a medida que transcurra el curso y sea evaluado su desarrollo. Las posibles modificaciones, si las hubiera, quedarán indicadas en la memoria final de curso.

Conforme a la legislación actualmente vigente, que establece el currículo de las áreas de conocimiento y materias de la Educación Secundaria Obligatoria para la Comunidad de Madrid y en lo referente a la materia de Física y Química se elabora la presente programación didáctica del departamento de Física y Química para el curso 2019/20.

Los curso de 2º, 3º y 4º de ESO se adaptan a la siguiente normativa legal:

-Decreto 48/2015, de 14 de mayo por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria.

- El Real decreto 1105/ 2014 de 25 de diciembre que establece el currículo básico de Educación Secundaria y Bachillerato

-La orden ECD/65/2015 de 21 de enero por las que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación, de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

-El Real decreto 1105/ 2014 de 25 de diciembre que establece el currículo básico de Educación Secundaria y Bachillerato.

-Orden 2398/2016, de 22 de julio, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, por la que se regulan determinados aspectos de organización, funcionamiento y evaluación en la Educación Secundaria Obligatoria.

Los curso de 1º de Bachillerato, Física de 2º Bto y Química de 2ºBto se adaptan a la siguiente normativa legal:

-Decreto 48/2015, de 14 de mayo por el que se establece el currículo de Bachillerato.

Departamento de Física y Química.

-El Real decreto 1105/ 2014 de 25 de diciembre que establece el currículo básico de Educación Secundaria y Bachillerato

--El Real decreto 1105/ 2014 en relación a la evaluación, estándares de aprendizaje y distribución de contenidos.

-La orden ECD/65/2015 de 21 de enero por las que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación, de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

Para Ampliación de Física y Química de 4º ESO

ORDEN 2160/2016, de 29 de junio, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se aprueban materias de libre configuración autonómica en la Comunidad de Madrid.

Instrucciones de las viceconsejerías de política educativa y ciencia y de organización educativa, de 5 de julio de 2019, sobre comienzo del curso escolar 2019-2020 en centros docentes públicos no universitarios de la comunidad de madrid.

1.c. CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVES

En el área de Física y Química incidiremos en el entrenamiento de todas las competencias de manera sistemática, haciendo hincapié en los descriptores más afines al área.

Competencias matemáticas y básicas en ciencia y tecnología

El entrenamiento en esta competencia facilita al alumnado la adquisición de gran habilidad en el manejo del método científico y todo lo relacionado con él, lo que ayuda, a su vez, a tener una visión sobre el cuidado saludable, y a ser respetuoso y sostenible en lo que se refiere al uso de las energías.

Los descriptores que trabajaremos fundamentalmente serán:

- Interactuar con el entorno natural de manera respetuosa.
- Comprometerse con el uso responsable de los recursos naturales para promover un desarrollo sostenible.
- Tomar conciencia de los cambios producidos por el ser humano en el entorno natural y las repercusiones para la vida futura.
- Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.
- Aplicar métodos científicos rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos (biológico, geológico, físico, químico, tecnológico, geográfico, etc.).
- Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas y comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder preguntas.
- Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.
- Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.

Comunicación lingüística

En esta área es necesaria la comprensión profunda para entender todo lo que la materia nos propone. La lectura, la escritura y la expresión oral se perfilan por ello como eje vertebrador. Entrenar los descriptores indicados nos garantiza una mayor comprensión por parte del alumnado y a un conocimiento profundo.

Los descriptores que trabajaremos con más profundidad serán:

- Captar el sentido de las expresiones orales.
- Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.
- Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor...
- Manejar elementos de comunicación no verbal, o en diferentes registros, en las diversas situaciones comunicativas.

Departamento de Física y Química.

- Utilizar los conocimientos sobre la lengua para buscar información y leer textos en cualquier situación.
- Producir textos escritos de diversa complejidad para su uso en situaciones cotidianas o en asignaturas diversas.

Competencia digital

Ciencia y tecnología se unen de la mano de la competencia digital. El entrenamiento en los descriptores digitales puede favorecer la adquisición de la mayoría de los conocimientos que se van a estudiar en el área, así como aportar herramientas para que el alumnado pueda investigar y crear sus trabajos de campo utilizando herramientas digitales.

Para ello, trabajaremos principalmente los siguientes descriptores:

- Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.
- Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.
- Elaborar y publicitar información propia derivada de información obtenida a través de medios tecnológicos.
- Utilizar los distintos canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.
- Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.
- Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.

Conciencia y expresiones culturales

Esta competencia posibilita que los alumnos y alumnas trabajen teniendo en cuenta aspectos que favorezcan todo lo relacionado con la interculturalidad, la expresión artística, la belleza, etc. Desde el área de Física y Química se favorece el trabajo y desarrollo de esta competencia a partir del entrenamiento de los siguientes descriptores:

- Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.
- Apreciar la belleza de las expresiones artísticas y las manifestaciones de creatividad y gusto por la estética en el ámbito cotidiano.
- Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.

Competencias sociales y cívicas

Favorecer que los estudiantes sean ciudadanos reflexivos, participativos, críticos y capaces de trabajar en equipo entra son aspectos que se deben trabajar para desarrollar adecuadamente esta competencia, y guarda una estrecha relación con las habilidades que debemos entrenar para ayudar a la formación de futuros profesionales.

Los descriptores que fundamentalmente entrenaremos son los siguientes:

- Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.
- Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.

- Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores.
- Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.
- Evidenciar preocupación por los más desfavorecidos y respeto a los distintos ritmos y potencialidades.
- Involucrarse o promover acciones con un fin social.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Entrenar la autonomía personal y el liderazgo, entre otros indicadores, ayudará a los estudiantes a tratar la información de forma que la puedan convertir en conocimiento. Esta competencia fomenta la divergencia en ideas y pensamientos, en formas de iniciativas tan diferentes como temas y personas hay. Será importante entrenar cada uno de los siguientes descriptores para ofrecer al alumnado herramientas que posibiliten el entrenamiento de esta competencia en el área de Física y Química:

- Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.
- Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.
- Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.
- Gestionar el trabajo del grupo, coordinando tareas y tiempos.
- Priorizar la consecución de objetivos grupales sobre los intereses personales.
- Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos del tema.
- Mostrar iniciativa personal para iniciar o promover acciones nuevas.

Aprender a aprender

El método científico y el enfoque fenomenológico hacen necesario que la metodología que se emplee posibilite al alumnado la adquisición de la competencia de aprender a aprender. El entrenamiento en los descriptores facilitará procesos de aprendizajes dinámicos y metacognitivos.

Los descriptores que entrenaremos principalmente son:

- Gestionar los recursos y motivaciones personales a favor del aprendizaje.
- Generar estrategias para aprender en distintos contextos de aprendizaje.
- Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.
- Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, interdependiente, etc.
- Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.
- Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.

2. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA de FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º E.S.O.

2.1. OBJETIVOS DEL ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE 2º DE LA ESO

1. Utilizar el método científico como estrategia de profundización en el conocimiento.
2. Trabajar con magnitudes desde diferentes enfoques.
3. Usar con autonomía los instrumentos y materiales básicos del laboratorio.
4. Desarrollar trabajos de investigación para profundizar en el hecho científico.
5. Reconocer las aplicaciones y características principales de la materia.
6. Conocer las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia.
7. Reconocer la diferencia entre sustancias puras y mezclas y sus aplicaciones.
8. Utilizar los modelos atómicos como instrumentos para la interpretación de distintas teorías y la comprensión de la estructura interna de la materia.
9. Conocer y utilizar la Tabla Periódica.
10. Explicar las propiedades de las agrupaciones atómicas de estructuras complejas.
11. Discriminar entre átomos y moléculas.
12. Discernir los cambios físicos y químicos que se producen en la formación de sustancias.
13. Describir el proceso de transformación de los reactivos en productos.
14. Realizar experiencias sencillas de laboratorio o simulaciones sobre la ley de conservación de la masa y los factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.
15. Reflexionar sobre la importancia de la industria química.
16. Realizar experimentos con la velocidad de los cuerpos.
17. Observar en la utilización de máquinas simples el papel del rozamiento, el movimiento y la fuerza.
18. Reconocer las distintas fuerzas presentes en la naturaleza.
19. Profundizar en el conocimiento de la energía atendiendo a sus distintas manifestaciones y relaciones en situaciones cotidianas.
20. Profundizar en la transformación de la energía y el principio de conservación y aplicar su conocimiento en la resolución de problemas.

2.2. CONTENIDOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

El currículo del área de Física y Química se agrupa en varios bloques. Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje se formulan para 2º y 3º de Educación Secundaria, aunque en este apartado se recogen únicamente los correspondientes al 2º curso.

Bloque 1. La actividad científica

Contenidos

- El método científico: sus etapas.
- Medida de magnitudes. Sistema Internacional de Unidades. Notación científica.
- Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- El trabajo en el laboratorio.

Criterios de evaluación

1. Reconocer e identificar las características del método científico.
2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.
3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.
4. Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes en el laboratorio de Física y en el de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.
5. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.
- 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.
- 2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
- 3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
- 4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.
- 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.
- 5.1. Realiza pequeños trabajos de investigación sobre algún tema objeto de estudio aplicando el método científico, y utilizando las TIC para la búsqueda y selección de información y presentación de conclusiones.
- 5.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

Bloque 2. La materia

Contenidos

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

Criterios de evaluación

1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.
2. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.
3. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.
4. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.
5. 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.
6. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.
7. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.
8. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Distingue entre propiedades generales y propiedades específicas de la materia, utilizando estas últimas para la caracterización de sustancias.
- 1.2. Relaciona propiedades de los materiales de nuestro entorno con el uso que se hace de ellos.

- 1.3. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido y calcula su densidad.
- 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.
- 2.2. Explica las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.
- 2.3. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia.
- 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.
- 3.1. 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.
- 3.2. Identifica el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.
- 3.3. 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.
- 4.1. Diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de las sustancias que las componen, describiendo el material de laboratorio adecuado.
- 5.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.
- 5.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
- 5.3. Relaciona la notación XAZ con el número atómico y el número másico determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.
- 6.1. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y períodos en la Tabla Periódica.
- 7.1. Conoce y explica el proceso de formación de un ion a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.
- 7.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente.
- 8.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.
- 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.

Bloque 3. Los cambios

Contenidos

- Cambios físicos y cambios químicos.
- La reacción química.
- Ley de conservación de la masa.
- La química en la sociedad y el medio ambiente.

Criterios de evaluación

1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.
2. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.
3. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos.
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.
5. Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.
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.
7. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Distingue entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.
- 1.2. Describe el procedimiento de realización de experimentos sencillos en los que se ponga de manifiesto la formación de nuevas sustancias y reconoce que se trata de cambios químicos.
- 2.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.
- 3.1. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular.
- 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.
- 5.1. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.
- 6.1. Clasifica algunos productos de uso cotidiano en función de su procedencia natural o sintética.

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

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

Contenidos

- Las fuerzas. Efectos. Velocidad media y aceleración.
- Máquinas simples.
- Fuerzas de la naturaleza.

Criterios de evaluación

1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.
2. Establecer la velocidad de un cuerpo como la relación entre el espacio recorrido y el tiempo invertido en recorrerlo.
3. Deducir el valor de la velocidad media y la aceleración a partir de gráficas espacio/tiempo y velocidad/tiempo.
4. Valorar la utilidad de las máquinas simples en la transformación de un movimiento en otro diferente, y la reducción de la fuerza aplicada necesaria.
5. Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.
6. Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 2.1. Determina, experimentalmente o a través de aplicaciones informáticas, la velocidad media de un cuerpo interpretando el resultado.
- 2.2. Realiza cálculos para resolver problemas cotidianos utilizando el concepto de velocidad.
- 3.1. Deduce la velocidad media a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.
- 3.2. Justifica si un movimiento es acelerado o no a partir de las representaciones gráficas de la velocidad en función del tiempo.
- 4.1. 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.
- 5.1. Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.
- 6.1. 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.

Bloque 5. Energía

Contenidos

- Energía. Unidades.
- Tipos. Transformaciones de la energía y su conservación.
- Energía térmica. El calor y la temperatura.

Criterios de evaluación

1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.
2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.
3. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas.
4. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio.

Estándares de aprendizaje evaluables

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

- 1.2. Reconoce y define la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.
- 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.
- 3.1. Explica el concepto de temperatura, y establece la diferencia entre temperatura, energía y calor.
- 3.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.
- 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.
- 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.
- 4.2. Explica la escala Celsius de temperatura, estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil.
- 4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualdad de temperaturas.

2.3. TEMPORALIZACIÓN

1ª Evaluación: Bloque 1 y Bloque 2 (hasta estados de agregación, incluidos).

2ª Evaluación: Bloque 2 (desde estructura atómica) y Bloque 3.

3ª Evaluación: Bloque 4 y Bloque 5.

2.4. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS DE REFERENCIA PARA LAS ADAPTACIONES SIGNIFICATIVAS

Bloque 1. La actividad científica

1. Establecer relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
2. Reconocer e identificar los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.
3. Identificar material e instrumentos básicos de laboratorio.

Bloque 2. La materia

4. Distingue entre propiedades generales y propiedades específicas de la materia.
5. Describe la determinación experimental del volumen y de la masa de un sólido.

6. Justificar que una sustancia puede presentarse en distintos estados de agregación dependiendo de las condiciones de temperatura en las que se encuentre.
7. Explicar las propiedades de los gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.
8. Conocer cambios de estado de la materia.
9. Deducir a partir de las gráficas de calentamiento de una sustancia sus puntos de fusión y ebullición.
10. Distinguir y clasificar sistemas materiales de uso cotidiano en sustancias puras y mezclas, especificando en este último caso si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas.
11. Identificar el disolvente y el soluto al analizar la composición de mezclas homogéneas de especial interés.
12. Representar el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.
13. Describir las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
14. Conocer ordenación de los elementos en grupos y períodos en la Tabla Periódica.
15. Conocer la formación de un ion a partir del átomo correspondiente

Bloque 3. Los cambios

16. Distinguir entre cambios físicos y químicos en acciones de la vida cotidiana en función de que haya o no formación de nuevas sustancias.
17. Identificar cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas interpretando la representación esquemática de una reacción química.
18. Reconocer cuáles son los reactivos y los productos a partir de la representación de reacciones químicas sencillas.
19. Identificar y asociar productos procedentes de la industria química con su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas.
20. Describir 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.
21. Proponer medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales de importancia global.

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

22. En situaciones de la vida cotidiana, identificar 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.

23. Establecer la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos.
24. Interpretar el funcionamiento de máquinas mecánicas simples considerando la fuerza y la distancia al eje de giro.

Bloque 5. Energía

25. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos.
26. Reconocer y definir la energía como una magnitud expresándola en la unidad correspondiente en el Sistema Internacional.
27. Identificar los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas.
28. Conocer la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin.
29. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc.

2.5. CRITERIOS METODOLÓGICOS

- Es necesario entrenar sistemáticamente los procedimientos que conforman el andamiaje de la asignatura. Si bien la finalidad del área es adquirir conocimientos esenciales que se incluyen en el currículo básico y las estrategias del método científico, el alumnado deberá desarrollar actitudes conducentes a la reflexión y análisis sobre los grandes avances científicos de la actualidad, sus ventajas y las implicaciones éticas que en ocasiones se plantean. Para ello necesitamos un cierto grado de **entrenamiento individual y trabajo reflexivo** de procedimientos básicos de la asignatura: la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la argumentación en público y la comunicación audiovisual.
- En algunos aspectos del área, sobre todo en aquellos que usan con frecuencia procesos de método científico, el **trabajo en grupo colaborativo** aporta, además del entrenamiento de habilidades sociales básicas y el enriquecimiento personal desde la diversidad, una herramienta perfecta para discutir y profundizar en contenidos de carácter transversal, como el expuesto sobre el método científico.
- Por otro lado, cada estudiante parte de unas potencialidades que definen sus inteligencias predominantes; por ello, enriquecer las tareas con actividades que se desarrollen desde la **teoría de las inteligencias múltiples** facilita que todos los alumnos y alumnas puedan llegar a comprender los contenidos que pretendemos que adquieran para el desarrollo de los objetivos de aprendizaje.
- En el área de Física y Química es indispensable la **vinculación a contextos reales**, así como generar posibilidades de aplicación de los contenidos

adquiridos. Para ello, las tareas competenciales facilitan este aspecto, lo que se podría complementar con proyectos de aplicación de los contenidos.

2.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación más que un acontecimiento puntual es un continuo que comienza en la evaluación inicial del alumnado para conocer su bagaje cognoscitivo, que obliga a la reflexión frecuente del proceso y que concluye cuando, conocidos los resultados, nos comprometemos a averiguar las causas que los generaron. Y es esta relación causal establecida, la que justifica científicamente el proceso de evaluación.

La diversidad de contenidos va a requerir instrumentos de evaluación variados. De ellos podemos utilizar:

- a. La observación del trabajo diario de los alumnos, anotando sus intervenciones y la calidad de las mismas, valorando su participación en los trabajos de equipo y controlando la realización de los procedimientos.
- b. Las pruebas orales y escritas, tanto libres como objetivas que suelen aplicarse en la evaluación de los contenidos conceptuales. Se realizarán varias pruebas escritas en cada evaluación, siendo imprescindible aprobar todas ellas para obtener calificación positiva en la evaluación. Aquellos alumnos que no se encuentren en esta situación deberán realizar un examen global de todos los contenidos desarrollados a lo largo del trimestre.
- c. El análisis de los trabajos escritos o expuestos, puede proporcionar un recurso para valorar su capacidad de organizar la información, de usar la terminología con precisión y su dominio de las técnicas de comunicación. La entrega de todos los trabajos e informes de las prácticas de laboratorio es requisito imprescindible para aprobar cada evaluación.
- d. La autoevaluación de los estudiantes ofrece la posibilidad de juzgar su seguridad y autoestima, su ajuste a la objetividad y su sinceridad.
- e. La expresión de sus opiniones en la clase y de sus actitudes y comportamientos habituales servirán para evaluar la adquisición de los valores implicados en los temas transversales

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Criterios de calificación de la evaluación.

La calificación de cada evaluación se llevará a cabo considerando:

- 80% de la nota de evaluación.
 - o Se realizarán un mínimo de dos exámenes por evaluación. La nota final será la media aritmética ponderada de todas las calificaciones obtenidas, dando un peso del 60% al último examen.

- 20% de la nota de evaluación:
 - Cuaderno de clase
 - Notas de clase
 - Trabajos escritos, informes de prácticas.

La cifra entera a consignar en el boletín de calificaciones se obtendrá redondeando la nota obtenida como resultado de la suma de los porcentajes anteriores.

El alumno que no entregue el cuaderno de clase, o los trabajos obligatorios propuestos al final de cada evaluación, tendrá suspensa dicha evaluación teniendo que presentarse al examen de recuperación aportando en ese momento el cuaderno completo y/o los trabajos solicitados.

Todos los alumnos podrán presentarse al examen de recuperación de la evaluación. Los alumnos que tuvieran la evaluación aprobada, podrán subir nota. Los alumnos que se presentan a recuperar podrán recuperar la evaluación si obtienen una calificación igual o mayor a 5.

La 3ª evaluación se recuperara en el examen final ordinario de la asignatura. Es obligatorio presentarse a ella.

Si un alumno no ha realizado la prueba global o alguna de las pruebas cortas de un período de evaluación por causa justificada, se le dará la oportunidad de realizarla en otra fecha inmediata.

El aprobado de una evaluación en ningún caso supondrá la superación automática de las anteriores, dada la diferencia de contenidos conceptuales de cada una de ellas.

Perdida de evaluación continua

Los alumnos que tengan sin justificar en 2º ESO, cuatro o más faltas en una evaluación, perderán el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, previa notificación por escrito, tienen la obligación de asistir a clase, aportar los trabajos que se soliciten al resto de sus compañeros y superar la prueba de recuperación que se les propondrá a final de curso, aportando todo el material que le solicite el profesor.

Nota final ordinaria del curso

La nota final del curso se obtendrá haciendo la media de todas las evaluaciones del curso con nota igual o superior a 3,5. La asignatura se considera aprobada si dicha media es igual o superior a 5.

Los alumnos con una sola evaluación suspensa (nota media final inferior a 5) podrán recuperarla en la prueba final ordinaria.

Los alumnos con dos o más evaluaciones suspensas (nota media final inferior a 5) deberán presentarse a la prueba final ordinaria que abarcará todo los contenidos del curso. A esta prueba final también deberán presentarse los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

La prueba final ordinaria será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación del examen final. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5 o 6 como máximo. Para poder realizar esta prueba es obligatorio entregar el cuaderno completo de la asignatura, así como todos los trabajos propuestos.

Examen final extraordinario

Los alumnos que se presenten al examen final extraordinario tienen que entregar obligatoriamente el cuaderno completo de la asignatura, todos los trabajos propuestos durante el curso, y las actividades de recuperación que el profesor considere oportunas.

La prueba será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación de este examen extraordinario. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5 o 6 como máximo.

Criterios con respecto a las pruebas escritas:

- Se valorará el orden, la limpieza y los comentarios realizados. Se tendrá en cuenta la ortografía y la calidad de la redacción. Se dará importancia a la claridad y coherencia en la exposición.
- Se dará importancia a las exposiciones con rigor científico y precisión en los conceptos
- Es fundamental el uso adecuado de las unidades
- No se tendrán en cuenta las resoluciones sin planteamientos, razonamientos y explicaciones
- Se observarán si los errores de cálculo, así como los fallos en la notación, son errores sistemáticos o aislados
- En la resolución de problemas se considera tan importante el manejo de conceptos básicos como la manipulación algebraica que conduce a la solución final.

Criterios de calificación con respecto a los trabajos, informes de laboratorio, etc.:

Además de los criterios de calificación antes referidos, se establece la necesidad de cumplir con los plazos de entrega de los mismos. No se calificarán los trabajos recogidos fuera de plazo establecido.

2.7. MATERIALES, TEXTOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Se utilizará el libro de texto de física y Química de 2º de ESO. Editorial Anaya.

Además se emplearán:

- Material de laboratorio.
- Medios informáticos y audiovisuales.
- Consultas bibliográficas en la biblioteca.
- Libros de divulgación y revistas científicas.

2.8. ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.

Pretendemos a través del desarrollo de esta programación dar respuesta a las diversas inquietudes y necesidades educativas del alumnado.

Pensamos que la diversidad es muy amplia y con el desarrollo de la actividad docente a lo largo del curso, realizaremos abundantes adaptaciones curriculares. Básicamente esperamos encontrarnos con dos tipos de alumnado:

- *Alumnos con problemas para conseguir los objetivos mínimos del área.* Para estos alumnos realizaremos adaptaciones curriculares con actividades de refuerzo lo más individualizadas posibles, acordes con el ritmo de trabajo del alumno y según sus características físicas, psíquicas o sensoriales. El trabajo de realización de adaptaciones se realizará en el seno del Departamento, entre todos los profesores integrantes, y en estrecha colaboración con el Departamento de Orientación.
- *Alumnos que no presentan dificultades en la obtención de los objetivos propuestos.* Para estos grupos de alumnos diseñaremos actividades de ampliación de acuerdo con la capacidad del alumno y de su tiempo disponible. Así por ejemplo resolución de problemas de ampliación, trabajos bibliográficos, diseño y realización de experiencias en el laboratorio y estudio de biografías de personajes ilustres en este campo del conocimiento.
- Para aquellos *alumnos más aventajados* se propondrán problemas con mayor dificultad
- Todas las decisiones y adaptaciones quedarán recogidas en la memoria de final de curso

2.9. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.

A lo largo del curso se realizarán el mayor número posible de actividades encaminadas a la animación a la lectura y desarrollo de la comprensión escrita, que consistirán primordialmente en:

- Lectura y análisis de textos que aparezcan en el libro utilizado o en otros libros de texto de este nivel.
- Lectura y análisis de artículos que aparezcan en la prensa diaria sobre temas de actualidad relacionados con los contenidos programados.
- Lectura y análisis de artículos de divulgación científica

El Departamento considerará una selección de lecturas divulgativas de carácter científico, como material adecuado para la promoción de la lectura, cuyos títulos serán comunicados a los alumnos, éstos habrán de desarrollar un Trabajo cuya temática y contenido vendrán determinados por las lecturas realizadas, trabajos que serán evaluados y cuyos resultados influirán sobre las notas del curso.

Igualmente, en la biblioteca del Centro se encuentran a disposición de los alumnos diversos libros relacionados con los contenidos de esta asignatura. El profesor indicará durante el desarrollo de los diferentes temas, aquellos textos cuya lectura que puedan resultar adecuada, interesante y enriquecedora para los estudiantes.

Las actividades realizadas durante el curso quedarán recogidas en la memoria de final de curso.

2.10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se realizarán, en colaboración con el Departamento de Actividades Extraescolares, las actividades y salidas que se consideren necesarias para el mejor cumplimiento del currículo, respetando en todo momento las normas que para la realización de dichas actividades rijan en el Centro.

Tras valorar los conocimientos y la actitud de los alumnos, se considerará la posibilidad de realizar cualquier actividad de interés que surja a lo largo del *curso quedando recogidas en la memoria de final de curso.*

2.11. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE

A lo largo de todo el curso, en el seno de las reuniones de Departamento, se analizará el desarrollo de las actividades docentes: resultados académicos obtenidos por los alumnos, principales dificultades encontradas por los mismos y formas de superarlas, adquisición por parte de los alumnos de los objetivos establecidos y de las competencias básicas, cumplimiento de la distribución temporal de contenidos prevista, desarrollo de los desdoblados, etc.

Al menos al final de la evaluación el profesor podrá sugerir a los alumnos que expresen por escrito, de manera anónima, sus opiniones sobre el desarrollo de las clases y del proceso de aprendizaje. El resultado de esta encuesta se sumará a las impresiones proporcionadas por los tutores de los grupos en las sesiones de evaluación.

Toda la información anterior se utilizará para realizar las modificaciones necesarias en la metodología didáctica, en la distribución temporal de los contenidos así como en los procedimientos de evaluación a fin de facilitar a los alumnos la adquisición de los objetivos y de las competencias básicas establecidas en la presente programación.

3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA de 3º E.S.O.

3.1. OBJETIVOS DE LA PROGRAMACIÓN PARA LA MATERIA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE 3º ESO.

1. Conocer el método científico, sus fases principales y valorar su importancia como método de trabajo sistemático de las ciencias
2. Asimilar el concepto de magnitud en relación con la medida y conocer las magnitudes fundamentales y derivadas.
3. Entender en qué consiste la medida y la necesidad de contar con una unidad de referencia.
4. Conocer el Sistema Internacional de Unidades y las tablas de múltiplos y submúltiplos para realizar conversiones de unidades fundamentales y derivadas.
5. Saber qué es la precisión de un aparato de medida y aplicar los criterios básicos para expresar el resultado de una medida de acuerdo con dicha precisión, utilizando las cifras significativas adecuadas y el redondeo.
6. Conocer los conceptos de incertidumbre en la medida y error relativo y la forma de calcularlos a partir de los datos.
7. Familiarizarse con el laboratorio como lugar de trabajo del científico y con sus normas de seguridad.
8. Identificar y saber la utilidad del material y los aparatos más sencillos de un laboratorio de Química.
9. Potenciar el autoaprendizaje, la autonomía y la iniciativa personal mediante el análisis de datos y el uso de las nuevas tecnologías, así como la adecuada expresión y comprensión lingüística de los conceptos trabajados.
10. Conocer el concepto de materia a través de sus propiedades generales (masa y volumen), así como los conceptos de sistema material, cuerpo y sustancia.
11. Saber que la materia se presenta en tres estados de agregación (sólido, líquido y gaseoso) y caracterizar cada uno de ellos mediante sus propiedades.
12. Identificar los cambios de estado y saber que están provocados por calentamiento o enfriamiento del sistema material.
13. Conocer los conceptos de punto de fusión y punto de ebullición e interpretar las gráficas de cambio de estado, poniendo de manifiesto la constancia de la temperatura durante un cambio de estado.
14. Conocer los postulados de la teoría cinética de los gases y aplicarlos para justificar las propiedades de los gases: forma variable, compresibilidad, difusión y presión y factores que influyen sobre la misma.
15. Introducirse en el manejo y el significado de las leyes de Boyle, de Charles, de Gay-Lussac y de la ecuación general de los gases.

16. Conocer la diversidad de la materia y la clasificación de los sistemas materiales de acuerdo con sus constituyentes, tanto a nivel macroscópico como microscópico.
17. Diferenciar entre mezclas homogéneas (disoluciones) y heterogéneas e identificar ejemplos de uno y otro tipo en el entorno cotidiano.
18. Caracterizar una disolución y sus componentes (disolvente y soluto(s)) y reconocer su importancia y amplia presencia mediante ejemplos de la vida real.
19. Clasificar las disoluciones según dos criterios: estado de agregación de disolvente y soluto(s) y cantidad relativa de soluto(s) con respecto al disolvente.
20. Conocer el concepto de solubilidad y su dependencia de la temperatura.
21. Saber calcular la concentración de una disolución como porcentaje en masa, porcentaje en volumen y masa por unidad de volumen a partir de los datos necesarios y cómo puede modificarse la concentración mediante un proceso de dilución.
22. Conocer las técnicas más sencillas para la separación de los componentes de una mezcla y el fundamento de cada una de ellas.
23. Saber que la materia está compuesta por átomos. Conocer los hitos principales en el conocimiento científico del átomo (teoría atómica de Dalton, descubrimiento de las partículas subatómicas, primeros modelos de Thomson y Rutherford) y reconocer en ellos un ejemplo de cómo la aplicación del método científico hace avanzar la ciencia.
24. Conocer las características de las tres partículas subatómicas principales (electrones, protones y neutrones) y su distribución en el átomo a la luz de nuestros conocimientos actuales.
25. Conocer la unidad de masa atómica, específica para cuantificar la masa de los átomos, así como el significado de número atómico y de número másico y su relación con el número de partículas del núcleo atómico.
26. Esbozar la configuración electrónica de átomos pequeños situando los electrones en capas.
27. Saber qué son los isótopos y qué diferencia a los isótopos de un mismo elemento químico.
28. Conocer las diferentes agrupaciones de átomos que se dan en la naturaleza y sus características más relevantes y relacionarlas con los enlaces iónico, covalente y metálico.
29. Comprender la tabla periódica y la información que contiene.
30. Conocer el concepto de elemento químico y el criterio para decidir si una sustancia es o no un elemento.

31. Conocer el concepto de compuesto químico. Comprender el significado de las fórmulas e interpretar una fórmula dada.
32. Conocer el concepto de mol como unidad para la medida de la cantidad de materia. Saber qué es la masa molecular y la masa molar de un compuesto y establecer la distinción entre ambas.
33. Saber formular y/o nombrar compuestos binarios, como óxidos, hidruros y sales binarias, y ternarios, como oxoácidos, hidróxidos y oxisales, siguiendo las recomendaciones más recientes de la IUPAC.
34. Saber qué es una reacción química, conocer la denominación de las sustancias que intervienen en ella y cómo puede reconocerse a través de fenómenos asociados.
35. Reconocer la importancia de las reacciones químicas en nuestro entorno y conocer algunas de las más destacadas (ácido-base, combustión y fotosíntesis).
36. Conocer el mecanismo microscópico general por el que transcurre una reacción química, que implica la ruptura de enlaces de los reactivos y la formación de nuevos enlaces para dar los productos.
37. Conocer la ley de conservación de la masa en los procesos químicos y aplicarla en casos reales.
38. Conocer la existencia de los problemas medioambientales derivados de la actividad humana y relacionarlos con los procesos químicos correspondientes, tomando conciencia al respecto.
39. Conocer el concepto de fuerza y relacionar esta magnitud con sus efectos, identificando la presencia de fuerzas en distintas situaciones de la vida cotidiana.
40. Conocer el procedimiento utilizado para medir fuerzas, el instrumento necesario y su fundamento, así como las unidades usadas y sus equivalencias, identificando en ellas cada magnitud y utilizándolas correctamente para realizar cálculos diversos.
41. Obtener e interpretar las gráficas $x-t$ y $v-t$ de un mru y de un mruv, calculando a partir de ellas valores de velocidad, aceleración y posición y velocidad iniciales.
42. Saber qué es la fuerza de rozamiento, cuál es su efecto y también su importancia en multitud de situaciones de la vida cotidiana.

3.2. CONTENIDOS

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.

Bloque 2. La materia.

- Modelo cinético-molecular.
- Leyes de los gases.
- 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.

Bloque 3. Los cambios.

- La reacción química
- Cálculos estequiométricos sencillos.
- Ley de conservación de la masa.
- La química en la sociedad y el medio ambiente.

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas.

- Las fuerzas: Efectos. Velocidad media, velocidad instantánea y aceleración.
- Las fuerzas de la naturaleza.

Bloque 5. Energía.

- Electricidad y circuitos eléctricos. Ley de Ohm.
- Dispositivos electrónicos de uso frecuente.
- Aspectos industriales de la energía.
- Fuentes de energía.
- Uso racional de la energía.

3.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE.

La evaluación del aprendizaje de los alumnos será continua y diferenciada, tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto del proceso de enseñanza como del proceso de aprendizaje.

Bloque 1. La actividad científica

1. Reconocer e identificar las características del método científico.
 - 1.1. Formula hipótesis para explicar fenómenos cotidianos utilizando teorías y modelos científicos.
 - 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.
2. Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.
 - 2.1. Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.
3. Conocer los procedimientos científicos para determinar magnitudes.
 - 3.1. Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando, preferentemente, el Sistema Internacional de Unidades y la notación científica para expresar los resultados.
4. Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en el de Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.
 - 4.1. Reconoce e identifica los símbolos más frecuentes utilizados en el etiquetado de productos químicos e instalaciones, interpretando su significado.
 - 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.
5. Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.
 - 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.

- 5.2. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información existente en internet y otros medios digitales.
6. Desarrollar pequeños trabajos de investigación en los que se ponga en práctica la aplicación del método científico y la utilización de las TIC.
 - 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.
 - 6.2. Participa, valora, gestiona y respeta el trabajo individual y en equipo.

Bloque 2. La materia

1. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.
 - 1.1. Explica las propiedades de gases, líquidos y sólidos utilizando el modelo cinético-molecular.
 - 1.2. Describe e interpreta los cambios de estado de la materia utilizando el modelo cinético-molecular y lo aplica a la interpretación de fenómenos cotidianos.
2. 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.
 - 2.1. 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.
3. 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.
 - 3.1. Representa el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.
 - 3.2. Describe las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
 - 3.3. Relaciona la notación X , A , Z con el número atómico y el número másico, determinando el número de cada uno de los tipos de partículas subatómicas básicas.
4. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.

- 4.1. Explica en qué consiste un isótopo y comenta aplicaciones de los isótopos radiactivos, la problemática de los residuos originados y las soluciones para su gestión.
5. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.
 - 5.1. Justifica la actual ordenación de los elementos en grupos y períodos en la Tabla Periódica.
 - 5.2. 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.
6. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.
 - 6.1. Conoce y explica el proceso de formación de unión a partir del átomo correspondiente, utilizando la notación adecuada para su representación.
 - 6.2. Explica cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.
7. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.
 - 7.1. Reconoce los átomos y las moléculas que componen sustancias de uso frecuente, clasificándolas en elementos o compuestos, basándose en su expresión química.
 - 7.2. 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.
8. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.
 - 8.1. Utiliza el lenguaje químico para nombrar y formular compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.
9. Calcular el número de moles.
 - 9.1. Dada una masa en gramos calcula el número de moles y viceversa.
 - 9.2. Pasa de moles a número de átomos o moléculas y viceversa.

Bloque 3. Los cambios

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

- 1.1. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas, interpretando la representación esquemática de una reacción química.
2. Describir a nivel molecular el proceso por el cual los reactivos se transforman en productos en términos de la teoría de colisiones.
 - 2.1. Representa e interpreta una reacción química a partir de la teoría atómico-molecular y la teoría de colisiones.
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.
 - 3.1. 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.
 - 3.2. Calcula el número de moles o de gramos de reactivos y productos.
4. Comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.
 - 4.1. 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.
 - 4.2. Interpreta situaciones cotidianas en las que la temperatura influye significativamente en la velocidad de la reacción.
5. Valorar la importancia de la industria química en la sociedad y su influencia en el medio ambiente.
 - 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.
 - 5.2. Propone medidas y actitudes, a nivel individual y colectivo, para mitigar los problemas medioambientales
 - 5.3. Defiende razonadamente la influencia que el desarrollo de la industria química ha tenido en el progreso de la sociedad, a partir de fuentes científicas de distinta procedencia.

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.
 - 1.1. Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
 - 1.2. 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 del Sistema Internacional.
2. Diferenciar entre velocidad media e instantánea a partir de gráficas espacio/tiempo y velocidad/tiempo, y deducir el valor de la aceleración utilizando estas últimas.
 - 2.1. Deduce la velocidad media e instantánea a partir de las representaciones gráficas del espacio y de la velocidad en función del tiempo.
 - 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.
3. 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.
 - 3.1. 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.
 - 3.2. 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.
4. Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica, y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.
 - 4.1. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.
5. Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo al desarrollo tecnológico.
 - 5.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo, y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.
 - 5.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte, utilizando el campo magnético terrestre.

6. 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.
 - 6.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.
 - 6.2. 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.
7. Reconocer las distintas fuerzas que aparecen en la naturaleza y los distintos fenómenos asociados a ellas.
 - 7.1. 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.

Bloque 5. Energía

1. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar su impacto medioambiental y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.
 - 1.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental.
2. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.
 - 2.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.
 - 2.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.
3. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.
 - 3.1. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.
4. Explicar el fenómeno físico de la corriente eléctrica e interpretar el significado de las magnitudes físicas intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, así como las relaciones entre ellas.

- 4.1. Explica la corriente eléctrica como cargas en movimiento a través de un conductor.
- 4.2. 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.
- 4.3. Distingue entre conductores y aislantes, reconociendo los principales materiales usados como tales.
5. 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.
 - 5.1. 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.
 - 5.2. 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.
 - 5.3. Aplica la ley de Ohm a circuitos sencillos para calcular una de las magnitudes involucradas a partir de otras dos, expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.
 - 5.4. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular circuitos y medir las magnitudes eléctricas.
6. 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.
 - 6.1. Asocia los elementos principales que forman la instalación eléctrica típica de una vivienda con los componentes básicos de un circuito eléctrico.
 - 6.2. Comprende el significado de los símbolos y abreviaturas que aparecen en las etiquetas de dispositivos eléctricos.
 - 6.3. Identifica y representa los componentes más habituales en un circuito eléctrico: conductores, generadores, receptores y elementos de control, describiendo su correspondiente función.
 - 6.4. 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.

7. 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.

7.1. 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 este tipo de energía.

3.4. TEMPORALIZACIÓN

1ª Evaluación: Bloque 1 y Bloque 2 (hasta Uniones entre átomos: moléculas y cristales).

2ª Evaluación: Bloque 2 (desde masas atómicas moleculares) y Bloque 3.

3ª Evaluación: Bloque 4 y Bloque 5.

3.5. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS.

El trabajo científico

1. Enumerar, secuencialmente, las etapas del Método Científico
2. Establecer relaciones entre magnitudes y unidades utilizando el Sistema Internacional de Unidades.
3. Reconocer los materiales e instrumentos básicos presentes del laboratorio de Física y en el de Química.

La materia, elementos y compuestos

4. Explicar las propiedades de gases, líquidos y sólidos.
5. Describir e interpreta los cambios de estado de la materia.
6. Representar el átomo, a partir del número atómico y el número másico, utilizando el modelo planetario.
7. Describir las características de las partículas subatómicas básicas y su localización en el átomo.
8. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.
9. Explicar cómo algunos átomos tienden a agruparse para formar moléculas, interpretando este hecho en sustancias de uso frecuente y calcula sus masas moleculares.
10. Diferenciar entre átomos, moléculas y cristales, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido.
11. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC.

Las reacciones químicas.

12. Caracterizar las reacciones químicas como cambios de unas sustancias en otras.
13. Identifica cuáles son los reactivos y los productos de reacciones químicas sencillas, interpretando la representación esquemática de una reacción química.

14. 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.

El movimiento y las fuerzas.

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

Electricidad y magnetismo.

16. 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.
17. Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica, y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.
18. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo, y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.

Energía

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

3.6. ENFOQUES DIDÁCTICOS Y PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

Los contenidos se desarrollaran de forma progresiva y armónica, de acuerdo a las siguientes etapas:

1.- Exploración de los conocimientos previos. Consideramos necesario conocer el nivel inicial del alumnado. Al principio de cada unidad didáctica se propondrán unas actividades iniciales, de diagnóstico, de repaso o recuerdo cuya misión es conocer lo que el alumno sabe sobre la unidad y cómo lo ha aprendido.

2.- Se realizarán actividades de enseñanza-aprendizaje lo más variadas posible para atender las diversas capacidades del alumnado:

- Desarrollo de contenidos por parte del profesor en el aula.
- Resolución de ejercicios prácticos en el aula.
- Propuesta de ejercicios prácticos para ser realizados por los alumnos ya sea individualmente ya en grupos.
- Realización de experiencias prácticas en el laboratorio, confección de informes.
- Propuesta de trabajos bibliográficos, tanto individuales como en grupo, encaminados a la búsqueda de relaciones e interpretación de la información, a fin de completar la formación del alumno y despertar su interés hacia la Ciencia y los conocimientos científicos. Exposición oral de los mismos en clase.

- Propuestas de lecturas adecuadas al nivel de los alumnos y relacionadas con los contenidos tratados.

3.- Al final de cada unidad se propondrán actividades de recapitulación, repaso, síntesis o profundización.

Es de suma importancia en nuestra práctica docente despertar el interés de los alumnos por el tema estudiado. Relacionaremos el tema con su vida cotidiana, con noticias periodísticas de divulgación científica que aparezcan en la prensa diaria y con pequeños coloquios en el aula que despierten el interés por el tema.

La metodología didáctica enumerada en este punto contiene actividades encaminadas a la animación a la lectura, desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita, así como a la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación:

A fin de animar a la lectura y desarrollar la comprensión escrita, se les propondrán lecturas adecuadas a su nivel.

La obligatoriedad de elaborar informes escritos contribuirá al desarrollo de la expresión escrita.

La exposición oral de los trabajos en clase así como la participación en coloquios ayudará al desarrollo de la expresión oral.

Tanto en la elaboración de los informes de laboratorio y de los trabajos bibliográficos, como en la búsqueda de información para la realización de éstos, se potenciará el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

3.7. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación más que un acontecimiento puntual es un continuo que comienza en la evaluación inicial del alumnado para conocer su bagaje cognoscitivo, que obliga a la reflexión frecuente del proceso y que concluye cuando, conocidos los resultados, nos comprometemos a averiguar las causas que los generaron. Y es esta relación causal establecida, la que justifica científicamente el proceso de evaluación.

La diversidad de contenidos va a requerir instrumentos de evaluación variados. De ellos podemos utilizar:

- a. La observación del trabajo diario de los alumnos y alumnas, anotando sus intervenciones y la calidad de las mismas, valorando su participación en los trabajos de equipo y controlando la realización de los procedimientos.
- b. Las pruebas orales y escritas, tanto libres como objetivas que suelen aplicarse en la evaluación de los contenidos conceptuales. Se realizarán varias pruebas escritas en cada evaluación, siendo imprescindible aprobar todas ellas para obtener calificación positiva en la evaluación. Aquellos alumnos que no se encuentren en esta situación deberán realizar un examen global de todos los contenidos desarrollados a lo largo del trimestre.

- c. El análisis de los trabajos escritos o expuestos, puede proporcionar un recurso para valorar su capacidad de organizar la información, de usar la terminología con precisión y su dominio de las técnicas de comunicación. La entrega de todos los trabajos e informes de las prácticas de laboratorio es requisito imprescindible para aprobar cada evaluación.
- d. La autoevaluación de los estudiantes ofrece la posibilidad de juzgar su seguridad y autoestima, su ajuste a la objetividad y su sinceridad.
- e. La expresión de sus opiniones en la clase y de sus actitudes y comportamientos habituales servirán para evaluar la adquisición de los valores implicados en los temas transversales

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Criterios de calificación de la evaluación.

- La calificación de cada evaluación se llevará a cabo considerando:
- **80% de la nota de evaluación.** Se realizarán un mínimo de dos exámenes por evaluación. La nota final será la media aritmética ponderada de todas las calificaciones obtenidas, dando un peso del 60% al último examen.
- **20% de la nota de evaluación:**
 - Cuaderno de clase
 - Notas de clase
 - Trabajos escritos, informes de prácticas.

La cifra entera a consignar en el boletín de calificaciones se obtendrá redondeando la nota obtenida como resultado de la suma de los porcentajes anteriores.

El alumno que no entregue el cuaderno de clase, o los trabajos obligatorios propuestos al final de cada evaluación, tendrá suspensa dicha evaluación teniendo que presentarse al examen de recuperación aportando en ese momento el cuaderno completo y/o los trabajos solicitados.

Los alumnos que se presenten al examen podrán recuperar la evaluación obteniendo una calificación de 5 o 6 como máximo.

La 3ª evaluación se recuperará en el examen final ordinario de la asignatura. Es obligatorio presentarse a ella.

Si un alumno no ha realizado la prueba global o alguna de las pruebas cortas de un período de evaluación por causa justificada, se le dará la oportunidad de realizarla en otra fecha inmediata.

El aprobado de una evaluación en ningún caso supondrá la superación automática de las anteriores, dada la diferencia de contenidos conceptuales de cada una de ellas.

Perdida de evaluación continua

Los alumnos que tengan sin justificar en 3º ESO, cuatro o más faltas en una evaluación, perderán el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, previa notificación por escrito, tienen la obligación de asistir a clase, aportar los trabajos que se soliciten al resto de sus compañeros y superar la prueba de recuperación que se les propondrá a final de curso, aportando todo el material que le solicite el profesor.

Nota final ordinaria del curso.

La nota final del curso se obtendrá haciendo la media de todas las evaluaciones del curso con nota igual o superior a 3,5. Si dicha media es igual o superior a 5 el alumno tendrá aprobada la asignatura.

Los alumnos con una sola evaluación suspensa (nota media final inferior a 5) podrán recuperarla en la prueba final ordinaria con una nota de 5 o 6 como máximo.

Los alumnos con dos o más evaluaciones suspensas (nota media final inferior a 5) deberán presentarse a la prueba final ordinaria que abarcará todos los contenidos del curso. A esta prueba final también deberán presentarse los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

La prueba final ordinaria, consistirá en una prueba escrita basada en los contenidos de todo el curso y en los criterios de evaluación correspondientes a los mismos.

La prueba final ordinaria será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación del examen final. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5 o 6 como máximo. Para poder realizar esta prueba es obligatorio entregar el cuaderno completo de la asignatura, así como todos los trabajos propuestos.

Examen final extraordinario.

Los alumnos que se presenten al examen final extraordinario tienen que entregar obligatoriamente el cuaderno completo de la asignatura, todos los trabajos propuestos durante el curso, y las actividades de recuperación que el profesor considere oportunas.

La prueba extraordinaria, consistirá en una prueba escrita basada en los contenidos de toda la asignatura y en los criterios de evaluación correspondientes a los mismos.

La prueba será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación de este examen extraordinario. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5 o 6 como máximo.

Criterios con respecto a las pruebas escritas:

Se valorará el orden, la limpieza y los comentarios realizados. Se tendrá en cuenta la ortografía y la calidad de la redacción. Se dará importancia a la claridad y coherencia en la exposición.

Se dará importancia a las exposiciones con rigor científico y precisión en los conceptos

Es fundamental el uso adecuado de las unidades

No se tendrán en cuenta las resoluciones sin planteamientos, razonamientos y explicaciones

Se observarán si los errores de cálculo, así como los fallos en la notación, son errores sistemáticos o aislados

En la resolución de problemas se considera tan importante el manejo de conceptos básicos como la manipulación algebraica que conduce a la solución final.

Criterios de calificación con respecto a los trabajos, informes de laboratorio, etc.:

Además de los criterios de calificación antes referidos, se establece la necesidad de cumplir con los plazos de entrega de los mismos. No se calificarán los trabajos recogidos fuera de plazo establecido.

3.8. MATERIALES, TEXTOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Se utilizará el libro de texto de física y Química de 3º de ESO Editorial Anaya.

Además se emplearán:

- Material de laboratorio.
- Medios informáticos y audiovisuales.
- Consultas bibliográficas en la biblioteca.
- Libros de divulgación y revistas científicas.

DESDOBLES

Este curso el Departamento no dispone de horas de desdoble para los alumnos. En aquellos grupos en que la actitud de los alumnos sea positiva, el profesor podrá acompañarles al laboratorio y realizar prácticas adecuadas a su nivel.

En caso de que la disponibilidad horaria de las aulas de informática del Centro lo permitiese, podría dedicarse al estudio de simulaciones por ordenador de diferentes fenómenos tanto físicos como químicos que es posible encontrar en diferentes portales de Internet.

3.9. ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.

Pretendemos a través del desarrollo de esta programación dar respuesta a las diversas inquietudes y necesidades educativas del alumnado.

Pensamos que la diversidad es muy amplia y con el desarrollo de la actividad docente a lo largo del curso, realizaremos abundantes adaptaciones curriculares. Básicamente esperamos encontrarnos con dos tipos de alumnado:

- *Alumnos con problemas para conseguir los objetivos mínimos del área.* Para estos alumnos realizaremos adaptaciones curriculares con actividades de refuerzo lo más individualizadas posibles, acordes con el ritmo de trabajo del alumno y según sus características físicas, psíquicas o sensoriales. El trabajo de realización de adaptaciones se realizará en el seno del Departamento, entre todos los profesores integrantes, y en estrecha colaboración con el Departamento de Orientación.

- *Alumnos que no presentan dificultades en la obtención de los objetivos propuestos.* Para estos grupos de alumnos diseñaremos actividades de ampliación de acuerdo con la capacidad del alumno y de su tiempo disponible. Así por ejemplo resolución de problemas de ampliación, trabajos bibliográficos, diseño y realización de experiencias en el laboratorio y estudio de biografías de personajes ilustres en este campo del conocimiento.

- Para aquellos *alumnos más aventajados* se propondrán problemas con mayor dificultad

- Todas las decisiones y adaptaciones quedarán recogidas en la memoria de final de curso

3.10. PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS CON LA MATERIA PENDIENTE.

El departamento preparará un cuadernillo de material fotocopiable apropiado que entregará a los alumnos con la asignatura de Física y Química de 2º de ESO pendiente para que puedan prepararla. Es condición necesaria para aprobar la asignatura pendiente presentar resueltos los ejercicios del cuadernillo.

Este curso el Departamento dispone de una hora de pendientes a la semana. Esta hora será destinada, principalmente, para la preparación de los alumnos de 4º de ESO con pendiente la Física y Química de 3º de ESO. Por ello, los alumnos de 3º de ESO con la Física y Química de 2º de ESO suspensa tendrán un seguimiento por los profesores que, en 3º ESO, les imparten clase de Física y Química.

El aprobado de la asignatura de Física y Química de 3º ESO, junto con los ejercicios del cuadernillo entregados y resueltos, será suficiente para dar por aprobada la asignatura de 2º ESO y con la misma nota de la asignatura de 3º ESO.

No obstante, el alumno puede recuperar la asignatura de 2º de ESO aprobando los dos exámenes que se convocarán (uno en diciembre y otro en mayo) junto con la entrega del cuadernillo de ejercicios resueltos.

3.11. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.

A lo largo del curso se realizarán el mayor número posible de actividades encaminadas a la animación a la lectura y desarrollo de la comprensión escrita, que consistirán primordialmente en:

- Lectura y análisis de textos que aparezcan en el libro utilizado o en otros libros de texto de este nivel.
- Lectura y análisis de artículos que aparezcan en la prensa diaria sobre temas de actualidad relacionados con los contenidos programados.
- Lectura y análisis de artículos de divulgación científica
- El Departamento considerará una selección de lecturas divulgativas de carácter científico, como material adecuado para la promoción de la lectura, cuyos títulos serán comunicados a los alumnos, éstos habrán de desarrollar un Trabajo cuya temática y contenido vendrán determinados por las lecturas realizadas, trabajos que serán evaluados y cuyos resultados influirán sobre las notas del curso.
- Igualmente, en la biblioteca del Centro se encuentran a disposición de los alumnos diversos libros relacionados con los contenidos de esta asignatura. El profesor indicará durante el desarrollo de los diferentes temas, aquellos textos cuya lectura que puedan resultar adecuada, interesante y enriquecedora para los estudiantes.

Las actividades realizadas durante el curso quedarán recogidas en la memoria de final de curso.

3.12. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se realizarán, en colaboración con el Departamento de Actividades Extraescolares, las actividades y salidas que se consideren necesarias para el mejor cumplimiento del currículo, respetando en todo momento las normas que para la realización de dichas actividades rijan en el Centro.

Tras valorar los conocimientos y la actitud de los alumnos, se considerará la posibilidad de realizar cualquier actividad de interés que surja a lo largo del curso quedando recogidas en la memoria de final de curso.

3.13. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

A lo largo de todo el curso, en el seno de las reuniones de Departamento, se analizará el desarrollo de las actividades docentes: resultados académicos obtenidos por los alumnos, principales dificultades encontradas por los mismos y formas de superarlas, adquisición por parte de los alumnos de los objetivos establecidos y de las competencias básicas, cumplimiento de la distribución temporal de contenidos prevista, desarrollo de los desdobles, etc.

Al menos al final de la evaluación el profesor podrá sugerir a los alumnos que expresen por escrito, de manera anónima, sus opiniones sobre el desarrollo de las clases y del proceso de aprendizaje. El resultado de esta encuesta se sumará a las impresiones proporcionadas por los tutores de los grupos en las sesiones de evaluación.

Toda la información anterior se utilizará para realizar las modificaciones necesarias en la metodología didáctica, en la distribución temporal de los contenidos así como en los procedimientos de evaluación a fin de facilitar a los alumnos la adquisición de los objetivos y de las competencias básicas establecidas en la presente programación.

4. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA de FÍSICA Y QUÍMICA de 4º DE E.S.O.

4.1. OBJETIVOS DEL ÁREA DE FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO

1. Identificar la investigación como una herramienta fundamental para el mundo de hoy.
2. Formular y comprobar hipótesis desde una perspectiva científica.
3. Usar vectores y ecuaciones para la definición de magnitudes y derivadas.
4. Distinguir entre error absoluto y error relativo.
5. Usar el redondeo y el número de cifras significativas correctas para expresar valores de medida.
6. Interpretar gráficas y tablas de datos de procesos físicos o químicos.
7. Aplicar las TIC en la elaboración y la defensa de proyectos de investigación.
8. Usar modelos para interpretar la estructura de la materia.
9. Conocer y manejar la tabla periódica con destreza.
10. Tener presentes las normas y las recomendaciones de la IUPAC en sus distintas aplicaciones.
11. Conocer los elementos de la Tabla Periódica, su configuración electrónica, sus propiedades y su composición.
12. Profundizar en la singularidad del carbono y en su presencia en nuestro entorno.
13. Utilizar la formulación en la representación de hidrocarburos sencillos.
14. Analizar la importancia de la funcionalidad molecular.
15. Inferir leyes químicas en los procedimientos estudiados.
16. Reconocer la alteración de la velocidad en las reacciones moleculares.
17. Distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.
18. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros.
19. Conocer el comportamiento químico de ácidos y bases midiendo su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.
20. Llevar a cabo experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados.
21. Conocer los distintos tipos de movimiento, relacionarlos con la velocidad, profundizar en sistemas de referencia y vectores para describirlos y representarlos a través de experiencias de laboratorio y aplicaciones virtuales.
22. Analizar las fuerzas, los principios que las sustentan, aplicándolas en la interpretación de fenómenos cotidianos.
23. Entender y explicar las leyes gravitacionales, su influencia en el movimiento y velocidad, extrapolando aplicaciones prácticas en los problemas espaciales.
24. Resolver problemas aplicando los principios de la hidrostática en la interpretación de fenómenos naturales.

25. Profundizar en la transformación de la energía, el principio de conservación, las distintas fuentes y aplicar su conocimiento en la resolución de problemas.
26. Reconocer las distintas fuentes de energía en la aplicación y la experimentación con máquinas térmicas.

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

El currículo del área de Física y Química se agrupa en varios bloques. Los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje se formulan para 4º de Educación Secundaria.

En su redacción, se respetará la numeración de los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje tal y como aparece en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Bloque 1. La actividad científica

Contenidos

- La investigación científica.
- Magnitudes escalares y vectoriales.
- Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones.
- Errores en la medida.
- Expresión de resultados.
- Análisis de los datos experimentales.
- Tecnologías de la información y la comunicación en el trabajo científico.
- Proyecto de investigación.

Criterios de evaluación

1. Reconocer que la investigación en la ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e incluida por el contexto económico y político.
2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica.
3. Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes.
4. Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes.
5. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y error relativo.

6. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas.
7. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados.
8. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento.
- 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.
- 2.1. Distingue entre hipótesis, leyes y teorías, y explica los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.
- 3.1. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.
- 4.1. Comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.
- 5.1. Calcula e interpreta el error absoluto y el error relativo de una medida, conocido el valor real.
- 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.
- 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.
- 8.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación, sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.

Bloque 2. La materia

Contenidos

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

Criterios de evaluación

1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.
2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.
3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.
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.
5. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico.
6. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC.
7. Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés.
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.
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.
10. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 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 aquellos.
- 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.
- 2.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.
- 3.1. Escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la Tabla Periódica.
- 4.1. Utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y la fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.
- 4.2. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas.
- 5.1. Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.
- 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.
- 5.3. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.

- 6.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.
- 7.1. Justifica la importancia de las fuerzas intermoleculares en sustancias de interés biológico.
- 7.2. Relaciona la intensidad y el tipo de fuerzas intermoleculares con el estado físico y las temperaturas de fusión y ebullición de las sustancias covalentes moleculares, interpretando gráficos o tablas que contengan los datos necesarios.
- 8.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos.
- 8.2. Analiza las distintas formas alotrópicas del carbono, relacionando la estructura con las propiedades.
- 9.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.
- 9.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.
- 9.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés.
- 10.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.

Bloque 3. Los cambios

Contenidos

- Reacciones y ecuaciones químicas.
- Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones.
- Cantidad de sustancia: el mol.
- Concentración molar.
- Cálculos estequiométricos.
- Reacciones de especial interés.

Criterios de evaluación

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.
2. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre ella, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción.
3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.

4. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.
5. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente.
6. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.
7. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados.
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.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa.
- 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.
- 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.
- 3.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.
- 4.1. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.
- 5.1. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, cantidad de sustancia y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.
- 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.
- 6.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases.
- 6.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH.
- 7.1. Diseña y describe el procedimiento de realización de una volumetría de neutralización entre un ácido y una base fuertes, interpretando los resultados.
- 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.

- 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.
- 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.
- 8.3. Interpreta casos concretos de reacciones de neutralización de importancia biológica e industrial.

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

Contenidos

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

Criterios de evaluación

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.
2. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento.
3. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares.
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.
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.
6. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente.
7. Utilizar el principio fundamental de la dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas.

8. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos.
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.
10. Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal.
11. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan.
12. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad, sino también de la superficie sobre la que actúa.
13. Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de aquellos.
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.
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.

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.
- 2.1. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 4.3. Argumenta la existencia de vector aceleración en todo movimiento curvilíneo y calcula su valor en el caso del movimiento circular uniforme.
- 5.1. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.

- 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.
- 6.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo.
- 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.
- 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.
- 8.1. Interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.
- 8.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.
- 8.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 13.3. Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.

- 13.4. Analiza aplicaciones prácticas basadas en el principio de Pascal, como la prensa hidráulica, el elevador, la dirección y los frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.
- 13.5. Predice la mayor o la menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes.
- 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.
- 14.2. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, los recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc., infiriendo en su elevado valor.
- 14.3. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.
- 15.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.
- 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 ellos.

5. Bloque 5. Energía

Contenidos

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

Criterios de evaluación

1. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se despreja la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento.
2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.
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.

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

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- 1.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.
- 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.
- 2.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía: en forma de calor o en forma de trabajo.
- 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.
- 4.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o al perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.
- 4.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.
- 4.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura utilizando el coeficiente de dilatación lineal correspondiente.
- 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.
- 5.1. Explica o interpreta, mediante o a partir de ilustraciones, el fundamento del funcionamiento del motor de explosión.
- 5.2. Realiza un trabajo sobre la importancia histórica del motor de explosión y lo presenta empleando las TIC.
- 6.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica.
- 6.2. Emplea simulaciones virtuales interactivas para determinar la degradación de la energía en diferentes máquinas y expone los resultados empleando las TIC.

4.3. TEMPORIZACIÓN

1ª Evaluación:

Bloque 1: La actividad científica.

Bloque 4: El movimiento. Las fuerzas. Las leyes de Newton. Fuerzas de especial interés. La Ley de la Gravitación Universal.

Bloque 5: Energías cinética y potencial. Principios de conservación.

2ª Evaluación:

Bloque 4: Presión. Principios de la Hidrostática. Física de la atmósfera.

Bloque 5: Formas de intercambio de la energía. El trabajo y el calor. Efecto del calor sobre los cuerpos.

Bloque 2: Hasta Fuerzas intermoleculares.

3ª Evaluación:

Bloque 2: Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos y orgánicos.

Bloque 3: Los cambios.

4.4. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS

Bloque 1. La actividad científica

1. Identifica una determinada magnitud como escalar o vectorial y describe los elementos que definen a esta última.
2. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.

Bloque 2. La materia

3. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica.
4. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.
5. Establecer 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.
6. Utilizar la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y la fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.
7. Explicar las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.

8. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica.
9. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico.
10. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC.

Bloque 3. Los cambios

11. 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.
12. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.
13. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.
14. Interpreta los coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, cantidad de sustancia y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.
15. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente.

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas

19. Representar la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.
20. Clasificar distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad.
21. Resolver problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.
22. Determinar tiempos y distancias de frenado de vehículos
23. Determinar el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos.
24. Representar vectorialmente el peso, la fuerza normal y la fuerza de rozamiento en distintos casos de movimientos rectilíneos.
25. Identificar y representar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento en un plano horizontal, calculando la fuerza resultante y la aceleración.
26. Justificar 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.

27. Interpretar 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.
28. Calcular 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.
29. Justificar 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.
30. Resolver problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.

Bloque 5. Energía

31. Resolver problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
32. Determinar la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.
33. Identificar el calor y el trabajo como formas de intercambio de energía, distinguiendo las acepciones coloquiales de estos términos del significado científico de los mismos.
34. Calcular la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.

4.5. ENFOQUES DIDÁCTICOS Y PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

Los contenidos se desarrollarán de forma progresiva y armónica, de acuerdo a las siguientes etapas.

1.- Exploración de los conocimientos previos. Consideramos necesario conocer el nivel inicial del alumnado. Al principio de cada unidad didáctica se propondrán unas actividades iniciales, de diagnóstico, de repaso o recuerdo cuya misión es conocer lo que el alumno sabe sobre la unidad y cómo lo ha aprendido.

2.- Se realizarán actividades de enseñanza-aprendizaje lo más variadas posible para atender las diversas capacidades del alumnado:

- Desarrollo de contenidos por parte del profesor en el aula.
- Resolución de ejercicios prácticos en el aula.
- Propuesta de ejercicios prácticos para ser realizados por los alumnos ya sea individualmente ya en grupos.
- Realización de experiencias prácticas en el laboratorio, confección de informes.
- Propuesta de trabajos bibliográficos, tanto individuales como en grupo, encaminados a la búsqueda de relaciones e interpretación de la información, a fin de completar la formación del alumno y despertar su interés hacia la Ciencia y los conocimientos científicos. Exposición oral de los mismos en clase.

- Propuestas de lecturas adecuadas al nivel de los alumnos y relacionadas con los contenidos tratados.

3.- Al final de cada unidad se propondrán actividades de recapitulación, repaso, síntesis o profundización.

Es de suma importancia en nuestra práctica docente despertar el interés de los alumnos por el tema estudiado. Relacionaremos el tema con su vida cotidiana, con noticias periodísticas de divulgación científica que aparezcan en la prensa diaria y con pequeños coloquios en el aula que despierten el interés por el tema.

La metodología didáctica enumerada en este punto contiene actividades encaminadas a la animación a la lectura, desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita, así como a la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación:

A fin de animar a la lectura y desarrollar la comprensión escrita, se les propondrán lecturas adecuadas a su nivel.

La obligatoriedad de elaborar informes escritos contribuirá al desarrollo de la expresión escrita.

La exposición oral de los trabajos en clase así como la participación en coloquios ayudará al desarrollo de la expresión oral.

Tanto en la elaboración de los informes de laboratorio y de los trabajos bibliográficos, como en la búsqueda de información para la realización de éstos, se potenciará el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

4.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación más que un acontecimiento puntual es un continuo que comienza en la evaluación inicial del alumnado para conocer su bagaje cognoscitivo, que obliga a la reflexión frecuente del proceso y que concluye cuando, conocidos los resultados, nos comprometemos a averiguar las causas que los generaron. Y es esta relación causal establecida, la que justifica científicamente el proceso de evaluación.

La diversidad de contenidos va a requerir instrumentos de evaluación variados. De ellos podemos utilizar:

- a. La observación del trabajo diario de los alumnos y alumnas, anotando sus intervenciones y la calidad de las mismas, valorando su participación en los trabajos de equipo y controlando la realización de los procedimientos.
- b. Las pruebas orales y escritas, tanto libres como objetivas que suelen aplicarse en la evaluación de los contenidos conceptuales. Se realizarán varias pruebas escritas en cada evaluación, siendo imprescindible aprobar todas ellas para obtener calificación positiva en la evaluación. Aquellos alumnos que no se

encuentren en esta situación deberán realizar un examen global de todos los contenidos desarrollados a lo largo del trimestre.

c. El análisis de los trabajos escritos o expuestos, puede proporcionar un recurso para valorar su capacidad de organizar la información, de usar la terminología con precisión y su dominio de las técnicas de comunicación. La entrega de todos los trabajos e informes de las prácticas de laboratorio es requisito imprescindible para aprobar cada evaluación.

d. La autoevaluación de los estudiantes ofrece la posibilidad de juzgar su seguridad y autoestima, su ajuste a la objetividad y su sinceridad.

e. La expresión de sus opiniones en la clase y de sus actitudes y comportamientos habituales servirán para evaluar la adquisición de los valores implicados en los temas transversales

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

La calificación de cada evaluación se llevará a cabo considerando:

- **90% de la nota de evaluación.** Se realizará un mínimo de dos exámenes por evaluación. La nota final será la media aritmética ponderada de todas las calificaciones obtenidas, dándole un peso del 60% al último examen.
- **10% de la nota de evaluación:**
 - Cuaderno de clase
 - Notas de clase
 - Trabajos escritos, informes de prácticas.

La cifra entera a consignar en el boletín de calificaciones se obtendrá redondeando la nota obtenida como resultado de la suma de los porcentajes anteriores.

El alumno que no entregue el cuaderno de clase, o los trabajos obligatorios propuestos al final de cada evaluación, tendrá suspensa dicha evaluación teniendo que presentarse al examen de recuperación aportando en ese momento el cuaderno completo y/o los trabajos solicitados.

Los alumnos que se presenten al examen podrán recuperar la evaluación obteniendo una calificación de 5 o 6 como máximo.

La 3ª evaluación se recuperará en el examen final ordinario de la asignatura. Es obligatorio presentarse a ella.

Durante el curso se propondrán varias pruebas de formulación inorgánica, consistente en fórmulas y nombres de elementos y compuestos. Para considerar la prueba aprobada no se pueden tener más del 25% de fallos. El alumno no podrá aprobar la asignatura sin superar la formulación.

Si un alumno no ha realizado la prueba global o alguna/as de las pruebas cortas de un período de evaluación por causa justificada, se le dará la oportunidad de realizarla en otra fecha inmediata.

El aprobado de una evaluación en ningún caso supondrá la superación automática de las anteriores, dada la diferencia de contenidos conceptuales de cada una de ellas.

Perdida de evaluación continua

Los alumnos que tengan sin justificar en 4º ESO, cuatro o más faltas en una evaluación, perderán el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, previa notificación por escrito, tienen la obligación de asistir a clase, aportar los trabajos que se soliciten al resto de sus compañeros y superar la prueba de recuperación que se les propondrá a final de curso, aportando todo el material que le solicite el profesor.

Nota final ordinaria del curso.

La nota final del curso se obtendrá haciendo la media de todas las evaluaciones del curso con nota igual o superior a 3,5. Si dicha media es igual o superior a 5 el alumno tendrá aprobada la asignatura.

Los alumnos con una sola evaluación suspensa (nota media final inferior a 5) podrán recuperarla en la prueba final ordinaria con una nota de 5 o 6 como máximo.

Los alumnos con dos o más evaluaciones suspensas (nota media final inferior a 5) deberán presentarse a la prueba final ordinaria que abarcará todos los contenidos del curso. A esta prueba final también deberán presentarse los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

La prueba final ordinaria, consistirá en una prueba escrita basada en los contenidos de todo el curso y en los criterios de evaluación correspondientes a los mismos.

La prueba final ordinaria será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación del examen final. La nota final ordinaria será de 5 o 6 como máximo. Para poder realizar esta prueba es obligatorio entregar el cuaderno completo de la asignatura, así como todos los trabajos propuestos.

Examen final extraordinario

Los alumnos que se presenten al examen final extraordinario tienen que entregar obligatoriamente el cuaderno completo de la asignatura, todos los trabajos propuestos durante el curso, y las actividades de recuperación que el profesor considere oportunas.

La prueba extraordinaria, consistirá en una prueba escrita basada en los contenidos de todo el curso, y en los criterios de evaluación correspondientes a los mismos.

La prueba será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación de este examen extraordinario. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5 o 6 como máximo.

Criterios con respecto a las pruebas escritas:

- Se valorará el orden, la limpieza y los comentarios realizados. Se tendrá en cuenta la ortografía y la calidad de la redacción. Se dará importancia a la claridad y coherencia en la exposición.
- Se dará importancia a las exposiciones con rigor científico y precisión en los conceptos
- Es fundamental el uso adecuado de las unidades
- No se tendrán en cuenta las resoluciones sin planteamientos, razonamientos y explicaciones
- Se observarán si los errores de cálculo, así como los fallos en la notación, son errores sistemáticos o aislados
- En la resolución de problemas se considera tan importante el manejo de conceptos básicos como la manipulación algebraica que conduce a la solución final.

Criterios de calificación con respecto a los trabajos, informes de laboratorio, etc.:

Además de los criterios de calificación antes referidos, se establece la necesidad de cumplir con los plazos de entrega de los mismos. No se calificarán los trabajos recogidos fuera de plazo establecido.

4.7. MATERIALES, TEXTOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Se utilizará el libro de texto de física y Química de 4º de E.S.O. de la editorial Anaya.

Además se emplearán:

- Material de laboratorio.
- Medios informáticos y audiovisuales.
- Consultas bibliográficas en la biblioteca.
- Libros de divulgación y revistas científicas.

DESDOBLES.

Este curso el Departamento no dispone de horas de desdoble para los alumnos. En aquellos grupos en que la actitud de los alumnos sea positiva, la profesora podrá acompañarles al laboratorio y realizar prácticas adecuadas a su nivel.

En caso de que la disponibilidad horaria de las aulas de informática del Centro lo permitiese, podría dedicarse al estudio de simulaciones por ordenador de diferentes fenómenos tanto físicos como químicos que es posible encontrar en diferentes portales de Internet.

4.8. ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.

Pretendemos a través del desarrollo de esta programación dar respuesta a las diversas inquietudes y necesidades educativas del alumnado.

Pensamos que la diversidad es muy amplia y con el desarrollo de la actividad docente a lo largo del curso, realizaremos abundantes adaptaciones curriculares. Básicamente esperamos encontrarnos con dos tipos de alumnado:

- *Alumnos con problemas para conseguir los objetivos mínimos del área.* Para estos alumnos realizaremos adaptaciones curriculares con actividades de refuerzo lo más individualizadas posibles, acordes con el ritmo de trabajo del alumno y según sus características físicas, psíquicas o sensoriales. El trabajo de realización de adaptaciones se realizará en el seno del Departamento, entre todos los profesores integrantes, y en estrecha colaboración con el Departamento de Orientación.

- *Alumnos que no presentan dificultades en la obtención de los objetivos propuestos.* Para estos grupos de alumnos diseñaremos actividades de ampliación de acuerdo con la capacidad del alumno y de su tiempo disponible. Así por ejemplo resolución de problemas de ampliación, trabajos bibliográficos, diseño y realización de experiencias en el laboratorio y estudio de biografías de personajes ilustres en este campo del conocimiento.

- Para aquellos *alumnos más aventajados* se propondrán problemas con mayor dificultad

- Todas las decisiones y adaptaciones quedarán recogidas en la memoria de final de curso

4.9. PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA ALUMNOS CON LA MATERIA DE 3º ESO PENDIENTE.

Este curso, el departamento dispone de una hora a la semana para atender a los alumnos con la asignatura de Física y Química de 3º de ESO pendiente.

Estos alumnos deberán asistir a estas clases y se presentarán a las pruebas de recuperación que convoque el departamento de Física y Química que a su vez seguirá las instrucciones que el Centro indique. Para superar la materia pendiente deberá superar la prueba o pruebas convocadas con nota igual o superior a 5 así como entregar los trabajos y cuadernillos de actividades que se le pudieran solicitar.

4.10. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.

A lo largo del curso se realizarán el mayor número posible de actividades encaminadas a la animación a la lectura y desarrollo de la comprensión escrita, que consistirán primordialmente en:

- Lectura y análisis de textos que aparezcan en el libro utilizado o en otros libros de texto de este nivel.

- Lectura y análisis de artículos que aparezcan en la prensa diaria sobre temas de actualidad relacionados con los contenidos programados.
- Lectura y análisis de artículos de divulgación científica
- El Departamento considerará una selección de lecturas divulgativas de carácter científico, como material adecuado para la promoción de la lectura, cuyos títulos serán comunicados a los alumnos, éstos habrán de desarrollar un Trabajo cuya temática y contenido vendrán determinados por las lecturas realizadas, trabajos que serán evaluados y cuyos resultados influirán sobre las notas del curso.

Igualmente, en la biblioteca del Centro se encuentran a disposición de los alumnos diversos libros relacionados con los contenidos de esta asignatura. El profesor indicará durante el desarrollo de los diferentes temas, aquellos textos cuya lectura que puedan resultar adecuada, interesante y enriquecedora para los estudiantes.

Las actividades realizadas durante el curso quedarán recogidas en la memoria de final de curso.

4.11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

Se realizarán, en colaboración con el Departamento de Actividades Extraescolares, las actividades y salidas que se consideren necesarias para el mejor cumplimiento del currículo, respetando en todo momento las normas que para la realización de dichas actividades rijan en el Centro.

Tras valorar los conocimientos y la actitud de los alumnos, se considerará la posibilidad de realizar cualquier actividad de interés que surja a lo largo del *curso quedando recogidas en la memoria de final de curso*.

4.12. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

A lo largo de todo el curso, en el seno de las reuniones de Departamento, se analizará el desarrollo de las actividades docentes: resultados académicos obtenidos por los alumnos, principales dificultades encontradas por los mismos y formas de superarlas, adquisición por parte de los alumnos de los objetivos establecidos y de las competencias básicas, cumplimiento de la distribución temporal de contenidos prevista, desarrollo de los desdobles, etc.

Al menos al final de la evaluación .el profesor podrá sugerir a los alumnos que expresen por escrito, de manera anónima, sus opiniones sobre el desarrollo de las clases y del proceso de aprendizaje. El resultado de esta encuesta se sumará a las impresiones proporcionadas por los tutores de los grupos en las sesiones de evaluación.

Toda la información anterior se utilizará para realizar las modificaciones necesarias en la metodología didáctica, en la distribución temporal de los contenidos así como

Departamento de Física y Química. Programación Física y Química 4º de ESO

en los procedimientos de evaluación a fin de facilitar a los alumnos la adquisición de los objetivos y de las competencias básicas establecidas en la presente programación.

5. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA Y QUÍMICA de 1º DE BACHILLERATO.

5.1. INTRODUCCIÓN

En Bachillerato, la materia de Física y Química ha de continuar facilitando la adquisición de una cultura científica, ya iniciada en la etapa anterior, que permita lograr una mayor familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y, al mismo tiempo, la apropiación de las competencias que dicha actividad conlleva. Además, esta materia ha de seguir contribuyendo a aumentar el interés de los estudiantes hacia las ciencias físico químicas, poniendo énfasis en su dimensión social y, en particular, el papel jugado en las condiciones de vida y en las concepciones de los seres humanos.

Desde una perspectiva de fundamentación pedagógica de la Etapa, podemos decir que este tramo complementa la formación recibida en la Educación Secundaria Obligatoria y, en determinados casos, la Formación Específica de Grado Medio. Como etapa educativa, el Bachillerato debe desarrollar tres funciones: formativa, propedéutica y orientadora.

La función formativa pretende proporcionar a los alumnos una madurez intelectual y humana, una mayor capacidad para adquirir otros saberes y habilidades y una preparación para participar de forma activa y responsable en la sociedad.

La función propedéutica o preparatoria del Bachillerato se relaciona con el hecho de constituir un tramo de tránsito hacia estudios superiores, universitarios o de Formación Profesional Específica de Grado Superior. Desde esta posición, el Bachillerato debe proporcionar los conocimientos y las estrategias de aprendizaje que permitan a los alumnos afrontar, con una formación sólida y perspectivas de éxito, estos estudios.

La función orientadora, íntimamente relacionada con las anteriores, pretende facilitar al alumno la preparación para conocerse a sí mismo, sus intereses y sus capacidades, para conocer las alternativas y la oferta académica y profesional y para desarrollar su capacidad de tomar decisiones conscientes y apropiadas relacionando los conocimientos anteriores.

5.2. OBJETIVOS DE FÍSICA Y QUÍMICA EN EL BACHILLERATO.

1. Entender el concepto de magnitud física y valorar la importancia que posee en la ciencia como primer paso en la cuantificación de la naturaleza.
2. Apreciar la importancia del método científico y entender que es el único mecanismo fiable para conocer la naturaleza.
3. Comprender el concepto de medida y conocer las formas de llevarlo a cabo.
4. Entender qué son los errores en las medidas, a qué son debidos y de qué tipo son los errores que se pueden presentar.
5. Conocer la relatividad intrínseca del movimiento y la necesidad de referirlo a un determinado sistema de referencia.
6. Entender los conceptos y las magnitudes que se utilizan para el estudio del movimiento.

7. Ser consciente de la importancia del cálculo vectorial en el estudio del movimiento.
8. Asimilar las técnicas que se utilizan en Física para estudiar el movimiento, conociendo y valorando adecuadamente el concepto de «ecuaciones de movimiento».
9. Representar los gráficos que describen el m.r.u. y el m.r.u.a. y obtener de ellos la información que recogen.
10. Estudiar la composición de movimientos y conocer ejemplos de ello, observando cómo un movimiento aparentemente complejo puede analizarse como la suma de varios sencillos.
11. Describir el movimiento circular uniforme y el uniformemente acelerado y sus magnitudes
12. Comprender el concepto de fuerza y valorar su importancia en el estudio de la naturaleza.
13. Ser capaz de calcular el momento lineal de una partícula y el impulso mecánico, y valorar la información que encierran sobre el estado de movimiento de la partícula.
14. Entender las leyes de Newton de la dinámica y valorarlas como elementos importantes en el conocimiento de la naturaleza.
15. Ser capaz de obtener las características del m.r.u. y del m.r.u.a. por aplicación directa de las leyes de Newton y distinguir el equilibrio de la ausencia de fuerzas aplicadas.
16. Identificar la gravedad como una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza y conocer sus propiedades.
17. Comprender la naturaleza de la fuerza de rozamiento, saber calcularla y tenerla en cuenta al estudiar el movimiento de un cuerpo. Conocer las fuerzas presentes en los cuerpos elásticos.
18. Obtener las características del movimiento en diversas situaciones de interés.
19. Entender la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular
20. Entender los conceptos de trabajo, potencia y energía y la relación entre ellos.
21. Comprender que existen distintos tipos de energía. Entender los conceptos de energía cinética y potencial.
22. Conocer y valorar el principio de conservación de la energía.
23. Entender el concepto de fuerza conservativa y conocer ejemplos de fuerzas que lo sean y de otras que no.
24. Entender el concepto de sistema termodinámico y comprender la necesidad de definir variables adecuadas que caractericen su estado físico. Comprender el significado físico de la ecuación de estado.
25. Definir el calor como un tipo de energía en tránsito y, a partir de él, introducir el concepto de temperatura y equilibrio térmico.
26. Conocer la dilatación de los cuerpos al intercambiar calor y saber cómo calcularla.
27. Entender la transformación del trabajo en calor y valorar la importancia que tiene para el desarrollo de la humanidad la transformación de calor en trabajo.
28. Conocer el desarrollo histórico del estudio de los fenómenos eléctricos y entender las características básicas de la electricidad.
29. Entender el concepto de campo eléctrico y saber valorar su importancia en el estudio de la interacción eléctrica.
30. Conocer el concepto de potencial y las ventajas que presenta frente al vector intensidad del campo eléctrico por su carácter escalar.

31. Comprender el principio de superposición y sus posibilidades a la hora de trabajar con el campo eléctrico.
32. Conocer y valorar el significado de las líneas de campo, por la aportación geométrica que suponen al estudio abstracto del campo.
33. Entender los condensadores, sus características y la importancia técnica que poseen.
34. Valorar la importancia de los circuitos e identificar el movimiento de cargas como un elemento nuevo de esta unidad.
35. Comprender que el concepto de resistencia está íntimamente asociado al movimiento de cargas y conocer las configuraciones que pueden presentar en los circuitos.
36. Ser consciente de que los procesos eléctricos involucran intercambios de energía y de que la corriente eléctrica lleva asociada una determinada potencia.
37. Conocer el papel de los generadores en la creación de la corriente en el circuito e introducirse en el estudio de los elementos de los circuitos.
38. Entender cómo se presenta la materia en el universo y la forma en que cambia de estado.
39. Diferenciar sustancias puras de mezclas y agrupar adecuadamente estas últimas, conociendo técnicas de separación de mezclas.
40. Conocer las leyes ponderales y la teoría atómica de Dalton, así como su evolución histórica.
41. Conocer y comprender las distintas formas de medir cantidades en Química.
42. Conocer y comprender el significado de las fórmulas químicas.
43. Conocer los distintos estados de agregación en los que puede presentarse la materia, así como algunas de sus características más importantes.
44. Conocer, comprender y exponer adecuadamente las leyes de los gases.
45. Conocer de forma muy general la teoría cinética de los gases y saber aplicarla a sólidos, líquidos y gases.
46. Conocer y saber utilizar los distintos modos de expresar la concentración de una disolución.
47. Conocer y saber interpretar las propiedades coligativas.
48. Considerar el desarrollo histórico del conocimiento del átomo, analizando en profundidad el modelo de Bohr y el concepto de cuantización, y conocer la estructura del átomo.
49. Comprender la radiactividad natural y valorar sus aplicaciones y peligros.
50. Entender el logro que ha supuesto la clasificación periódica de los elementos químicos y relacionarla con su estructura electrónica.
51. Obtener la información que recoge el Sistema Periódico a partir de la posición que ocupa un elemento en él.
52. Comprender los mecanismos que permiten que los átomos se unan para dar lugar a estructuras superiores y las propiedades asociadas a los diferentes tipos de enlaces.
53. Comprender algunos mecanismos que posibilitan que las moléculas se unan para formar estructuras macroscópicas.
54. Predecir el tipo de enlace que se espera de dos elementos químicos en función del lugar que ocupan en el Sistema Periódico.
55. Aproximarse a la estructura de una molécula y a su fórmula química a partir de la configuración electrónica de los átomos que la forman
56. Entender el concepto de reacción química y la forma de representarla para trabajar sistemáticamente con ella.
57. Conocer e identificar diferentes tipos de reacciones químicas.

58. Realizar adecuadamente cálculos estequiométricos.
59. Combinar las técnicas de cálculo estequiométrico con los conceptos de concentración y pureza.
60. Conocer la energía puesta en juego en una reacción y relacionarla con el concepto de entalpía.
61. Enunciar la ley de Hess y ser capaz de aplicarla a reacciones químicas concretas.
62. Realizar cálculos con las entalpías de formación y obtener la entalpía de reacción, sacando conclusiones acerca de la reacción.
63. Comprender qué entendemos por velocidad de reacción y conocer los factores que influyen en ella, valorando la importancia de los catalizadores en la industria química.
64. Conocer algunas reacciones de especial interés por sus aplicaciones prácticas o por llevarse a cabo en los seres vivos. Saber qué consecuencias tienen para el medio ambiente algunas reacciones químicas utilizadas por la sociedad
65. Conocer la estructura del átomo de carbono y saber qué tipos de enlaces puede formar.
66. Conocer los hidrocarburos, su estructura y métodos de obtención y valorar la importancia que poseen en la sociedad.
67. Nombrar y formular los hidrocarburos más importantes y conocer sus propiedades.
68. Nombrar y formular compuestos que contienen funciones oxigenadas y conocer sus propiedades.
69. Nombrar y formular compuestos que contienen funciones nitrogenadas y conocer sus propiedades.

5.3. OBJETIVOS, CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE POR UNIDADES

Unidad 1. La física y la química como ciencias experimentales

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigida a la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer el método científico y la forma de aplicarlo.
- Distinguir las magnitudes físicas.
- Conocer el Sistema Internacional de Unidades y las principales que lo integran.
- Aprender a medir las magnitudes.
- Conocer qué es la notación científica y saber expresar los valores en ella.
- Aprender a utilizar el concepto de cifra significativa para expresar resultados.
- Distinguir las cualidades de los aparatos de medida.
- Aprender a calcular los errores de las medidas.
- Saber cómo realizar un proyecto científico.

Contenidos

- Conocimiento y distinción entre las diferentes etapas del método científico.
- La evolución de los modelos teóricos.
- Reconocimiento de las leyes físicas como relaciones numéricas entre diferentes variables.
- Distinción entre magnitudes y cualidades físicas que no lo son.
- Magnitudes escalares y vectoriales. Diferencias.

- Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes y unidades.
- Ecuación de dimensiones.
- Medida de magnitudes. Conocimiento y relación entre prefijos y valores numéricos en el SI.
- Notación científica.
- Concepto de cifra significativa y su utilización correcta.
- Cualidades imprescindibles en los aparatos de medida. Exactitud, sensibilidad y precisión.
- Error absoluto y error relativo.
- El proyecto de investigación.

Metodología

En esta unidad desarrollaremos conceptos y destrezas que serán aplicables en todas las demás. Desde el método científico y sus fases, que son imprescindibles para cualquier estudio o investigación pasando por los conceptos de magnitudes físicas, la forma de medirlas y las unidades que emplearemos, hasta llegar a describir las cualidades de los aparatos que utilizaremos para ello y los errores que arrastramos en cualquier tipo de medición realizada.

Por último describiremos cómo se realiza un proyecto científico y propondremos al alumno que ponga en práctica este ensayo.

Temporización

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

- Desarrollo teórico: 3 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 2 sesiones

Criterios de evaluación

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

Estándares de aprendizaje evaluables

- Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: plantea preguntas, identifica problemas, recoge datos, diseña estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisa el proceso y obtiene conclusiones.

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

Unidad 2. Estructura atómica

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Estudiar los orígenes y la evolución de las teorías atómicas.
- Comprender el papel que desempeñan los modelos atómicos, basados en hechos experimentales y modificables o sustituibles cuando se observan hechos que no explican.
- Aprender a manejar diversos conceptos relacionados con la naturaleza de los átomos.
- Aprender a calcular masas atómicas a través de la espectroscopia de masas.
- Reconocer la discontinuidad que existe en la energía, al igual que la existente en la materia.
- Interpretar algunas de las informaciones que se pueden obtener de los espectros atómicos.
- Adquirir el conocimiento de lo que representan los niveles de energía en los átomos.
- Conocer, comprender e interpretar las limitaciones que tienen las distintas teorías.
- Aprender a distribuir los electrones en los átomos y relacionar la configuración de los elementos con su colocación en el sistema periódico.
- Comprender la dependencia de la formación del enlace de la capacidad de desprendimiento o aceptación electrónica que tienen los elementos.
- Intuir el enlace químico como resultado de la estabilidad energética de los átomos unidos por él.
- Saber predecir por qué tipo de enlace se unirán los diferentes átomos entre sí, a partir de su estructura electrónica.
- Conocer las características básicas de los enlaces y las propiedades de los elementos ligadas a ellos.

- Conocer las fuerzas intermoleculares e interpretar cómo afectarán a las propiedades macroscópicas de las sustancias.

Contenidos

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

Metodología

En esta unidad empezaremos recordando algunos conceptos como número atómico y número másico, así como desarrollando los modelos atómicos más sencillos. El estudio del átomo avanza en función de la información que nos proporcionan los espectros atómicos y la espectroscopia de masas. Se comentarán las principales aplicaciones de estas técnicas, haciendo especial mención a todo aquello relacionado con la espectroscopia infrarroja.

A partir de ello, comentaremos el modelo atómico cuántico internivélico de Bohr que nos permite distribuir los electrones en el átomo y que es la base de su ordenación periódica. El estudio de esta ordenación nos permitirá predecir las propiedades más importantes de los átomos.

Por último, la estabilidad energética se descubrirá como responsable de los enlaces que se produzcan. Estudiaremos sus tipos y las propiedades de los elementos que los presentan, para acabar la unidad comentando la variación que en dichas propiedades se producen cuando aparecen fuerzas intermoleculares.

Distribución temporal

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 10 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 6 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 3 sesiones
- Actividades experimentales: 1 sesión

Criterios de evaluación

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

Estándares de aprendizaje evaluables

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

Unidad 3. Leyes y conceptos básicos en química

Objetivos

El estudio de esta unidad, está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer las leyes fundamentales sobre las que se asienta la química
- Conocer la evolución de las distintas teorías con el paso del tiempo y cuáles fueron las aportaciones más importantes de cada una.
- Destacar importancia de la teoría de Avogadro para introducir el concepto de molécula que la teoría de Dalton no podía explicar.
- Diferenciar las leyes ponderales de las volumétricas.

- Conocer y aplicar las leyes que regulan el comportamiento de los gases.
- Entender con claridad el significado del número de Avogadro y del concepto de “mol”.
- Comprender la diferencia entre las fórmulas empíricas y las fórmulas moleculares.
- Comprender y aplicar el concepto de disolución y las formas de expresarla. Asimismo deberán distinguir las disoluciones en la vida real así como sus aplicaciones prácticas en la vida cotidiana.
- Conocer las propiedades coligativas de las disoluciones y saber aplicarlas en la vida cotidiana.

Contenidos

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

Metodología

Esta unidad inicia su desarrollo con el estudio sencillo y práctico de las leyes ponderales sobre las que asienta su base la química actual.

Se comienza con el desarrollo de la ley de conservación de la masa poniendo especial énfasis en la importancia que tuvo la balanza, como instrumento de medida, para poder demostrar esta ley. A continuación se van desarrollando las leyes de Proust y Dalton, intercalando ejercicios de aplicación y actividades para ir asimilando los nuevos conocimientos. Es muy importante hacer ver al alumno que estas leyes fueron obtenidas de manera empírica y en algunos casos fueron más intuitivas que obtenidas empíricamente, debido a que los aparatos de medida no eran todo lo precisos que hubieran requerido dichos experimentos, tal es el caso de la ley de las proporciones múltiples que Dalton dedujo más de forma intuitiva que por demostración experimental.

Se llega así a destacar la aportación que Dalton hizo con su teoría, pues si bien algunos de sus postulados, hoy día, se reconocen como erróneos, en aquella época tuvieron una importancia trascendental en la explicación de las leyes anteriores y en el concepto de átomo.

Es, por tanto, muy importante que el alumno descubra cómo la teoría de Dalton podía interpretar la leyes ponderales.

Posteriormente se realiza el estudio de la ley de los volúmenes de combinación donde es importante que el alumno relacione las masas con los volúmenes de forma natural. En este momento se ha creído oportuno introducir el concepto de molécula a través de la hipótesis de Avogadro, para relacionar el concepto de volúmenes con el de moléculas, ya que a continuación se va a definir el concepto de mol a partir del número de Avogadro, lo que nos va a permitir relacionar volúmenes con moléculas y con masas. Es importante destacar que la hipótesis de Avogadro, a partir de la cual nace el concepto de molécula, interpreta los resultados experimentales realizados entre gases, oponiéndose frontalmente a la teoría de Dalton.

Es ahora el momento de tratar las leyes de los gases, es decir, la ley de Boyle-Mariotte, la ley de Charles y Gay-Lussac, para acabar deduciendo, de forma simple, la ecuación de Clapeyron o ecuación de estado de los gases. Se finalizará el estudio de los gases con la ley de Avogadro sobre el volumen molar y la ley de las “presiones parciales”, debida también a Dalton.

A continuación hemos tratado la expresión de los compuestos a través de las fórmulas químicas, diferenciando entre fórmulas empíricas y moleculares, concepto que los alumnos deben entender muy bien para poder estudiar la química orgánica.

Finalmente estudiamos el concepto de disolución y sus formas de expresión. Es muy importante que los alumnos entiendan perfectamente estas formas de expresión, sobre todo el concepto de **molaridad**. El concepto de **molaridad** es también fundamental para entender las propiedades coligativas con las que se cierra la unidad y sus aplicaciones en la vida cotidiana.

Distribución temporal

Para el desarrollo de esta unidad son necesarias 11 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 7 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 2 sesiones
- Actividades experimentales: 2 sesiones

Criterios de evaluación

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

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

Estándares de aprendizaje evaluables

- Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.
- Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.
- Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.
- Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.
- Expresa la concentración de una disolución en g/l, mol/l % en peso y % en volumen. Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de una concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.

- Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.
- Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.

Unidad 4. Estequiometría y química industrial

Objetivos

El estudio de esta unidad, está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Saber representar correctamente las reacciones químicas convenientemente ajustadas.
- Relacionar los coeficientes estequiométricos de los reactivos con los productos, de los reactivos con reactivos y de los productos con productos, bien en cantidades de masa como de volumen.
- Utilizar en las reacciones químicas tanto el concepto de mol como el de masa. Relacionar concepto de moles con volumen en condiciones normales.
- Uno de los objetivos fundamentales que se pretenden conseguir en esta unidad es la utilización correcta de los factores de conversión y dejar de lado, poco a poco, la utilización de la regla de tres.
- Clasificar las reacciones en exotérmicas y endotérmicas en función de la energía asociada.
- Conocer los procesos industriales sencillos como una conclusión final de las reacciones químicas.

Contenidos

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

Metodología

Esta unidad inicia su desarrollo con una introducción breve sobre el concepto de reacción química y la importancia de su ajuste para realizar de forma correcta los cálculos estequiométricos, ya sea de masa o combinados con masa y volumen.

Es muy importante que el alumno vaya acostumbrándose a utilizar correctamente los factores de conversión, pues ello, además de ser más científico, simplifica gran parte de los cálculos que se hacen en una reacción química y elimina muchas causas de error que se producen a este nivel.

A continuación se presta especial atención a todos los tipos de cálculos que se pueden realizar en una reacción química: masa-masa, masa-volumen y volumen-volumen, teniendo en cuenta cuando se precise el concepto de rendimiento y el de reactivo limitante.

El concepto de disolución estudiado en la unidad anterior es muy importante en esta unidad teniendo en cuenta su importancia en los procesos químicos. El alumno debe dominar las diferentes formas de expresar la concentración.

Es asimismo importante que el alumno entienda perfectamente que todo proceso químico lleva asociada una cantidad de energía en forma de calor, y que sepa diferenciar entre procesos endotérmicos y exotérmicos.

Finalmente se concluye el estudio de la unidad con un breve desarrollo de la química y la industria en procesos industriales relevantes al que se llega como una conclusión lógica de lo estudiado en esta unidad, así como también se introduce la investigación de los nuevos materiales en la industria química.

Esta unidad, por la importancia que va a tener en el estudio posterior de la química, debe ser considerada como un objetivo que ha de ser alcanzado por la mayoría del alumnado, ya que en caso contrario el profesor se encontrará con un déficit de contenidos que, probablemente, le impedirá progresar en condiciones normales.

Distribución temporal

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

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

Criterios de evaluación

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

Estándares de aprendizaje evaluables

- Ajustan adecuadamente reacciones sencillas.
- Formulan y nombran correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.
- Relacionan correctamente los coeficientes estequiométricos con cálculos masa-masa, masa-volumen y volumen-volumen.
- Utilizan, sin mayor dificultad, el concepto de mol en un proceso químico.
- Utilizan adecuadamente los factores de conversión en una reacción cualquiera.
- Conocen el concepto de rendimiento en un proceso químico.

- Resuelven problemas referidos a las reacciones químicas en las que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y con rendimiento inferior al 100 %.
- Distinguen el reactivo limitante del excedente en una reacción.
- Saben expresar la concentración de una disolución en forma de: molaridad, g/L y % en peso.
- Distinguen con facilidad los distintos tipos de reacciones más generales que existen.
- Diferencian sin dificultad las reacciones endotérmicas de las exotérmicas y saben manejar el calor asociado a un proceso químico como un elemento más de la reacción.
- Identifican las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.

Unidad 5. Química del carbono

Objetivos

El estudio de esta unidad, está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer las características de los compuestos orgánicos, que los diferencia de los inorgánicos.
- Reconocer las características de los diferentes tipos de enlaces intercarbónicos.
- Distinguir entre fórmula empírica, molecular, semidesarrollada y desarrollada en un compuesto orgánico.
- Reconocer las principales funciones orgánicas, los átomos que las forman y el nombre que reciben.
- Conocer los prefijos numerales más habituales que indican el número de carbonos de una cadena.
- Conocer las propiedades físicas y químicas más significativas de los compuestos orgánicos.
- Entender a qué sustancias se les denomina hidrocarburos y distinguir unos de otros en función de su cadena carbonada.
- Saber nombrar y formular diferentes hidrocarburos sencillos, tanto de cadena lineal como cíclica o aromáticos, según las normas de la IUPAC.
- Reconocer como derivados de los hidrocarburos a algunos de los productos habituales en la sociedad actual como las gasolinas, el gas butano, algunos tipos de plásticos, etc.
- Reconocer y saber nombrar y formular derivados halogenados sencillos.
- Saber que algunos derivados halogenados forman parte de plaguicidas, freones, anestésicos...
- Reconocer, diferenciar y saber nombrar y formular diferentes compuestos orgánicos sencillos con funciones oxigenadas: alcoholes, éteres, aldehidos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres.
- Reconocer, diferenciar y saber nombrar y formular diferentes compuestos orgánicos sencillos con funciones nitrogenadas: aminas y amidas.
- Comprender el concepto de isomería y conocer y diferenciar los tres tipos de isomería estructural.
- Reconocer si un derivado alquénico puede tener isomería cis-trans.
- Reconocer los carbonos asimétricos que pueda haber en una cadena carbonada.
- Saber cómo se formó el petróleo y cuál es su composición media.
- Distinguir entre destilación, craqueo y refinado en las transformaciones químicas del petróleo.

- Conocer algunos de los productos que se obtienen en la destilación del petróleo.
- Conocer cómo se formó el gas natural y cuál es su composición media.
- Reconocer alguna de las formas alotrópicas del carbono, tanto las de origen natural (diamante y grafito) como las sintetizadas artificialmente (grafeno y fullereno).
- Reconocer la importancia que en un futuro puede tener la aplicación industrial de estas formas alotrópicas del carbono.
- Entender el concepto de nanotecnología.

Contenidos

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

Metodología

Es conveniente que los alumnos reconozcan desde el principio las características de los compuestos orgánicos y la función primordial del carbono en esa diferenciación. Después conviene que relacionen compuestos orgánicos con productos de uso cotidiano para que vean la importancia de la síntesis orgánica en las sociedades modernas.

El estudio del átomo de carbono y las posibilidades de unión entre ellos ayudará a comprender por qué hay más de 20 millones de compuestos orgánicos.

Tras distinguir entre fórmulas empíricas, moleculares, semidesarrolladas y desarrolladas, conviene que vean en clase diferentes modelos moleculares de bolas y varillas y de esferas interpenetradas para que visualicen mejor la geometría de diferentes moléculas sencillas y cómo esa geometría varía si en la cadena carbonada aparecen dobles o triples enlaces.

Es importante que identifiquen pronto los grupos funcionales más significativos y que memoricen los prefijos numerales más frecuentes de las series homólogas para empezar rápidamente con las normas básicas de formulación y nomenclatura de los compuestos orgánicos. En ese sentido, es fundamental que entiendan las normas de nomenclatura de los hidrocarburos alifáticos, porque serán la base sobre la que se fundamenta la nomenclatura de las demás funciones. Los ejemplos de aplicación que están resueltos en el libro y los numerosos ejemplos específicos de cada función que aparecen en el texto ayudarán a cumplir ese objetivo fundamental en esta unidad.

Conviene hacer hincapié en que según las últimas recomendaciones de la IUPAC, el número que designa dónde se encuentra un radical, una insaturación u otra función orgánica cualquiera siempre tiene que estar inmediatamente delante de la singularidad que dicho número señala.

En esta parte de la unidad, quizá la más significativa, además de estudiar las normas básicas de formulación, se incluyen comentarios e informaciones que ayudan a relacionar diferentes compuestos orgánicos con productos de interés comercial, industrial y biológico.

El concepto de isomería es fácilmente asimilable y escribir isómeros estructurales de un compuesto orgánico es relativamente sencillo. Conviene que también sepan distinguir isómeros geométricos cis-trans en derivados alquénicos y que reconozcan carbonos asimétricos en cadenas carbonadas, sin necesidad de entrar en el concepto de enantiómero.

La parte relativa al petróleo y el gas natural tiene un formato más descriptivo. Tras saber su origen, composición y procedencia, conviene que los alumnos conozcan los productos que se obtienen en la destilación del petróleo (fracciones del petróleo) y valoren la importancia de las operaciones industriales del craqueo y refino.

Esta parte de la unidad es muy interesante para debatir sobre la repercusión medioambiental del consumo masivo de derivados del petróleo y del gas natural. La certeza de que los recursos fósiles no son inagotables y las consecuencias sobre el entorno de su uso creciente seguro que genera debates muy interesantes en los que no puede faltar el denominado efecto invernadero y el riesgo de un cambio climático a nivel mundial.

El último epígrafe también tiene un marcado carácter descriptivo para que los alumnos conozcan las variedades alotrópicas del átomo de carbono, haciendo hincapié sobre todo en las sintetizadas artificialmente y que tienen un potencial tecnológico e industrial evidente. Es un buen tema para trabajos en equipo donde

los alumnos buceen sobre el mundo de la nanotecnología que es el futuro próximo.

Distribución temporal

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

- Desarrollo teórico: 6 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 5 sesiones
- Actividades experimentales: 1 sesiones

Criterios de evaluación

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

Estándares de aprendizaje evaluables

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

- Diferenciar las diferentes estructuras que presenta el carbono en el diamante y el grafito, por un lado y en el grafeno, fullereno y nanotubos por otro lado. Relacionar esas estructuras alotrópicas con sus diferentes aplicaciones.
- Valorar la importancia tecnológica e industrial de la nanotecnología en un futuro inmediato.
- Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles.

Unidad 6. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas

Objetivos

- Reconocer un sistema material por sus características con respecto al entorno.
- Interpretar correctamente el concepto de variable termodinámica, distinguiendo entre variables intensivas y extensivas.
- Conocer la ecuación que permite calcular el valor del trabajo en un proceso termodinámico habitual.
- Reconocer la unidad de calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico.
- Conocer el primer principio de la termodinámica y su criterio de signos según la IUPAC.
- Entender el concepto de energía interna.
- Aplicar de manera cuantitativa el primer principio de la termodinámica a procesos a volumen constante y a procesos a presión constante.
- Conocer e interpretar la relación numérica entre los valores anteriores e identificar la magnitud entalpía como el calor intercambiado en un proceso termodinámico a presión constante.
- Conocer las características de las ecuaciones termoquímicas.
- Saber interpretar y dibujar diagramas entálpicos sencillos de reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- Conocer cómo se obtienen los valores de las entalpías de formación.
- Calcular de forma cuantitativa la variación de entalpía de una reacción a partir de las entalpías de formación de las sustancias que intervienen en ella.
- Saber que la entalpía de combustión es un caso específico de la entalpía de reacción.
- Conocer e interpretar la ley de Hess como consecuencia de la aditividad de las entalpías de reacción.
- Utilizar la ley de Hess para calcular la variación de entalpía de una reacción química a partir de los valores de las entalpías de otros procesos termodinámicos.
- Entender el concepto de entalpía de enlace y calcular la variación de entalpía de una reacción química a partir de la energía de los enlaces rotos y de los enlaces formados.
- Relacionar la magnitud entropía con el grado de desorden de un sistema. Reconocer su símbolo y unidades en el Sistema Internacional.
- Reconocer en qué situaciones aumenta o disminuye la entropía de un sistema material.
- Entender el segundo principio de la termodinámica como una manera de determinar cuándo un proceso termodinámico es irreversible.

- Relacionar el valor de las entropías de formación de las sustancias químicas con el tercer principio de la termodinámica.
- Calcular la variación de entropía de una reacción química a partir de las entropías de formación de las sustancias que en ella intervienen.
- Reconocer la energía libre de Gibbs como la magnitud que sintetiza la posibilidad de que una reacción sea espontánea o no. Saber diferenciar entre el factor entálpico y el factor entrópico.
- Conocer y aplicar el criterio de espontaneidad de las reacciones químicas, determinando si a una temperatura concreta la reacción es espontánea, no espontánea o está en equilibrio.
- Aplicar las energías libres de formación para el cálculo de la energía libre de una reacción.
- Conocer las relaciones e interacciones de la química con la tecnología y la sociedad.
- Sensibilizar sobre las consecuencias que para el futuro del planeta puede tener el uso indiscriminado de combustibles fósiles.
- Conocer qué es el IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, “Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático”), y reconocer la importancia de sus estudios para amortiguar el cambio climático que se prevé en este siglo.
- Entender el concepto de efecto invernadero, su relación con la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera y cómo puede afectar a un posible cambio climático en la Tierra.

Contenidos

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

- Cálculo de la variación de la energía libre de Gibbs a partir de las energías de formación estándar.
- Combustibles fósiles. Ventajas e inconvenientes en su utilización actual.
- Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.
- Saber qué se entiende por efecto invernadero y cómo la concentración de CO₂ atmosférico puede influir en él.
- Conocer qué es el IPCC y cómo sus estudios alertan sobre los riesgos de un cambio climático a nivel global.

Metodología

Es conveniente que los alumnos conozcan desde el principio qué se entiende por sistema material y asuman que en toda reacción química siempre va a haber una transferencia de energía entre el sistema y el entorno.

Tras especificar algunos tipos de sistemas termoquímicos se introduce la idea de variable termodinámica y se indican de manera resumida algunas de las diferentes variables que pueden actuar en un sistema químico y la posible relación entre ellas; también se define el concepto de función de estado y su importancia en los cálculos termoquímicos.

A continuación se explica cómo se obtiene la expresión más habitual del trabajo en termodinámica y la equivalencia entre trabajo mecánico y calor.

Después, se explica el primer principio de la termodinámica, haciendo especial énfasis en la conservación de la energía entre el sistema y su entorno y en criterio de signos propuesto por la IUPAC.

Al aplicar el primer principio a las reacciones químicas se diferencia entre los intercambios de calor que se realizan a presión constante de los que se realizan a volumen constante, estableciendo la relación existente entre ambas. Se aprovecha para definir el concepto de entalpía, definido como una transferencia de calor a presión constante.

Tras especificar qué se entiende y qué características tiene una ecuación termoquímica, se diferencia entre procesos endotérmicos y exotérmicos y como ayuda a visualizar este concepto la utilización de diagramas entálpicos.

A continuación se definen las entalpías de formación de una sustancia a partir de sus elementos para, posteriormente, poder calcular la entalpía de una reacción química utilizando estos valores, justificándose en que la entalpía es una función de estado.

Dentro del concepto de entalpía de reacción se hace hincapié en las entalpías de combustión, como un caso específico muy utilizado por la importancia que en el ámbito industrial y doméstico tienen los combustibles fósiles.

Además, se aprovechan los cálculos experimentales de entalpías de combustión de diferentes sustancias para determinar, desde un punto de vista teórico, la entalpía de formación de esas sustancias.

Posteriormente, se define la Ley de Hess, como un caso particular del principio de conservación de la energía, y su aplicación para el cálculo de entalpías de reacción de forma indirecta a partir de la variación de entalpía de otras reacciones químicas.

Además, como en toda reacción química siempre se produce ruptura y/o formación de enlaces, se define el concepto de entalpía de enlace y cómo se utiliza para el cálculo de entalpías de reacción igual que se hizo con las entalpías de formación.

Una vez entendido y utilizado correctamente el concepto de entalpía, se introduce un nuevo concepto, el de entropía, para definir el grado de desorden de un sistema. Después se define el segundo principio de la termodinámica y se valora su importancia para predecir la espontaneidad de una reacción química.

Posteriormente se define el tercer principio de la termodinámica para poder determinar la entropía de formación de las diferentes sustancias y cómo la variación de la entropía de una reacción, como cualquier otra función de estado, se puede determinar a partir de las entropías de formación de las sustancias que intervienen en dicho proceso.

Por último, se define la energía libre de Gibbs, como la magnitud que va a permitir determinar de forma precisa la espontaneidad o no de una reacción química en cuanto que engloba los factores entálpicos y entrópicos que acompañan a toda reacción. Un cuadro resume las diferentes posibilidades que hay para predecir dicha espontaneidad y cómo influye la temperatura en determinados casos.

Además, en el texto se indica que la variación de esta magnitud, como cualquier otra función de estado, también puede obtenerse a partir de los valores de formación de las sustancias implicadas en el proceso.

Distribución temporal

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

- Desarrollo teórico: 5 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 5 sesiones
- Actividades experimentales: 2 sesiones

Criterios de evaluación

- Diferenciar entre distintos sistemas termoquímicos en función de sus características.
- 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.
- Relacionar las transferencias de calor a presión constante (Q_p) con las transferencias a volumen constante (Q_v). Relacionar Q_p con el concepto de entalpía.
- Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.
- Interpretar y dibujar diagramas entálpicos sencillos.
- Utilizar correctamente la ley de Hess en la aditividad de las reacciones químicas para calcular indirectamente entalpías de reacción.
- Entender el concepto de entalpía de enlace y su diferencia con el de entalpía de formación.
- Conocer el concepto, el símbolo y las unidades de la entropía y su relación con el grado de desorden de los sistemas.
- Relacionar el segundo principio de la termodinámica con la posibilidad de que una reacción química sea espontánea.
- Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación con los procesos espontáneos.
- Entender cómo se consiguen los valores de entropía estándar de una sustancia química.

- Entender la importancia de la energía libre de Gibbs para predecir la espontaneidad de una reacción química, al agrupar la variación de entalpía y la variación de entropía de la misma.
- Conocer la relación entre G , H y S .
- Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs.
- Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica.

Estándares de aprendizaje evaluables

- Diferenciar las variables extensivas de las intensivas.
- Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico.
- Conocer y aplicar el primer principio de la termodinámica a un proceso físico-químico, ajustándose al criterio de signos señalado.
- Entiende el concepto de sistema material y de variables termodinámicas.
- Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.
- Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referente aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.
- Distingue entre procesos a volumen constante de procesos a presión constante.
- Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.
- Calcula la variación de entalpía de una reacción a partir de las entalpías estándar de formación y/o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta de forma correcta su signo.
- Calcular la variación de entalpía de una reacción a partir de las entalpías de enlace.
- Entender el concepto de entalpías de formación y su aplicación al cálculo de las energías de reacción mediante la utilización de datos en los que se indican los valores de las entalpías de formación en condiciones estándar.
- Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess.
- Conoce el concepto de entropía y es capaz de predecir la variación de entropía de una reacción química dependiendo de la molecularidad y estado de los compuestos que intervienen.
- Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.
- Utilizar el concepto de función de estado para el cálculo de entalpías, entropías y energías de Gibbs de una reacción química a partir de los valores que las sustancias iniciales y finales tienen de esas magnitudes.
- Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura.
- Plantea situaciones reales o figuradas en las que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, asociando el concepto de entropía con la irreversibilidad de un proceso.
- Relaciona el concepto de entropía con la espontaneidad de los procesos irreversibles.
- A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO_2 con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de

recursos naturales y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.

- Conocer qué se entiende por efecto invernadero y cómo la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera puede influir en él.
- Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.
- Saber qué es el IPCC y la importancia de sus estudios para prevenir un cambio climático en la Tierra.

Unidad 7. Cinemática del punto material. Elementos y magnitudes del movimiento

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Valorar la importancia del estudio del movimiento como un hecho que aparece en el principio de todas las culturas, y muy especialmente el relacionado con el movimiento de los astros.
- Reconocer la importancia que tiene en cinemática el **sistema de referencia** y comprender cómo su elección favorece el estudio del movimiento, tanto en la trayectoria del móvil como en las ecuaciones que lo definen.
- Comprender que la descripción del movimiento es un concepto relativo, en el sentido que siempre se establece en relación con un cierto sistema de referencia elegido por el observador.
- Entender la aproximación tan útil en física de **punto material**, haciendo hincapié en que ésta depende de que las dimensiones del cuerpo sean despreciables frente a las de la trayectoria que describe.
- Comprender el significado de conceptos básicos, tales como partícula material, trayectoria, etc. y valorar la importancia de las idealizaciones de la realidad o modelos que los científicos utilizan para estudiar la naturaleza.
- Comprender el significado de las magnitudes básicas del movimiento, tales como posición, desplazamiento, velocidad y aceleración, aplicándolas al estudio de los movimientos más corrientes que se dan en nuestro entorno.
- Distinguir entre valores medios y valores instantáneos en las magnitudes velocidad y aceleración, y utilizar la representación gráfica frente al tiempo como un método de análisis en la resolución de problemas.
- Comprender la necesidad de introducir los vectores en el estudio del movimiento en dos dimensiones y reconocer el carácter vectorial de las magnitudes **desplazamiento, velocidad y aceleración**, manejando con soltura las reglas básicas del álgebra vectorial.
- Entender el principio de superposición referido a la composición de movimientos y aplicarlo al estudio del tiro parabólico de un proyectil.
- Distinguir entre velocidad lineal y velocidad angular en un movimiento circular uniforme, reconociendo el carácter periódico de este movimiento así como la existencia de aceleración centrípeta, y comprender el significado de la expresión matemática que relaciona las magnitudes lineales y angulares.
- Reconocer la existencia de fenómenos naturales de gran interés que se caracterizan por ser periódicos, por ejemplo el movimiento de los planetas.
- Distinguir entre desplazamiento y espacio recorrido en aquellos movimientos, como la caída libre, en donde tiene lugar un cambio de sentido de la velocidad.

- Comprender el significado de términos como elongación, frecuencia, período y amplitud de un movimiento armónico simple (m.a.s.) y explicar cómo la variación de uno de ellos influye en el valor de los demás.
- Comprender cómo el movimiento circular uniforme está relacionado con el movimiento armónico simple.
- Explicar por qué el movimiento armónico simple también recibe el nombre de movimiento sinusoidal.
- Utilizar adecuadamente las ecuaciones que determinan los distintos movimientos en la resolución de los problemas más corrientes que sobre esos movimientos suelen plantearse.

Contenidos

- El movimiento. Tipos de movimiento.
- Elementos fundamentales del movimiento.
 - Punto material.
 - Sistema de referencia. Principio de relatividad de Galileo.
 - Trayectoria.
- Magnitudes del movimiento.
 - Posición.
 - Desplazamiento.
 - Trayectoria.
- Magnitudes del movimiento.
 - Posición.
 - Desplazamiento.
 - Espacio recorrido.
 - Velocidad.
 - Aceleración.
- Clasificación de los movimientos.
 - Movimientos rectilíneos. Uniformes. Uniformemente acelerados.
 - Movimiento circular. Uniforme. Uniformemente acelerado.
- Composición de movimientos.
- Movimiento de proyectiles.
- Cinemática del movimiento armónico simple.
 - Ecuación del MAS.
 - Magnitudes del MAS: amplitud, frecuencia, periodo, velocidad y aceleración.

Metodología

Puesto que la unidad trata sobre el estudio de los movimientos más importantes que tienen lugar en nuestro entorno, creemos oportuno empezar con una clasificación de estos movimientos utilizando dos criterios: **la trayectoria y la aceleración.**

Es interesante que el profesor dé una visión de conjunto de los movimientos más importantes que vamos a estudiar:

- **Rectilíneos, circulares y parabólicos** de acuerdo con la trayectoria.
- **Uniformes y uniformemente acelerados** de acuerdo con la aceleración.

Es importante que los alumnos citen hechos naturales en donde aparezca alguno de estos movimientos. Esto les servirá de motivación para estudiar la unidad con mayor interés.

En los movimientos rectilíneos es aconsejable prestar la debida atención a su estudio gráfico. Por esto, dedicamos unas páginas a los **diagramas del movimiento.** Estos diagramas, de manera intuitiva, ayudan al alumno a no confundir los términos **posición, desplazamiento y espacio recorrido,** entre otras cosas.

Destacamos el criterio de signos para estudiar el movimiento rectilíneo, poniendo así de manifiesto el carácter vectorial de las magnitudes que intervienen en las ecuaciones.

El estudio del movimiento relativo se presenta mediante la realización de una actividad, con la intención de que los alumnos utilicen sus conocimientos previos ligados a la intuición y la experiencia.

Para introducir a los alumnos en el estudio del movimiento circular se puede utilizar el ejemplo de un automóvil que toma una curva. Un observador que esté situado en un punto de la curva o en el interior del propio automóvil podrá medir la longitud de ésta que recorre en un cierto tiempo: utilizará magnitudes lineales. Mientras que un observador situado en el centro de la curva y que siga con sus prismáticos el movimiento del vehículo observará cómo éste describe un arco de circunferencia correspondiente a un cierto ángulo: **está utilizando magnitudes angulares.**

Se puede presentar el movimiento armónico simple como un ejemplo de los movimientos periódicos. Es interesante que los alumnos citen ejemplos de este tipo de movimiento que posean cuerpos de nuestro entorno.

Es interesante resaltar que los fundamentos de la composición de movimientos ya fueron establecidos por Galileo. Se debe resaltar la independencia que existe entre los movimientos que se componen para el estudio de los movimientos parabólicos.

El profesor, para tratar de motivar a sus alumnos, puede poner el énfasis en el hecho de que en todos los deportes aparece algún cuerpo con movimiento parabólico que resulta de la composición de movimientos rectilíneos.

Distribución temporal

El desarrollo de esta unidad precisa, a nuestro juicio, 16 sesiones de clase distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 8 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 7 sesiones
- Actividades experimentales : 1 sesión

Criterios de evaluación

- Distinguir entre sistemas de referencia inercial y no inercial.
- Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado.
- Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas.
- Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular.
- Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión de posición en función del tiempo.
- Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.
- Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.
- Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (m.r.u.) y/ o rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.).
- Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (m.a.s.) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscile.

Estándares de aprendizaje

- Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas y es capaz de razonar si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.
- Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.
- Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.
- Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.
- Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (m.r.u.) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.).
- Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos rectilíneo uniforme (m.r.u.), movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) y circular uniforme (m.c.u.), aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.
- Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.
- Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.
- Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.
- Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que los describen, calcula el valor de magnitudes tales como alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.
- Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.
- Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.
- Diseña y describe experimentos que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple y determina las magnitudes involucradas.
- Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.
- Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.
- Obtiene la posición, la velocidad y la aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.
- Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.
- Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple en función del tiempo comprobando su periodicidad.

Unidad 8. Dinámica

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer las fuerzas como interacción entre cuerpos y su carácter vectorial.
- Comprender que el movimiento de un cuerpo es el resultado de las interacciones con otros cuerpos.

- Conocer las características de un sistema de referencia inercial.
- Comprender el concepto de cuerpo libre o aislado y su relación con el principio de inercia.
- Reconocer la masa como la expresión cuantitativa de la inercia.
- Conocer los principios de la dinámica y su relación con el concepto de momento lineal.
- Relacionar la masa, la aceleración y la fuerza mediante la ecuación fundamental de la dinámica.
- Comprender que para un cuerpo determinado la fuerza y la aceleración son vectores de igual dirección y sentido.
- Identificar las fuerzas reales que actúan sobre un cuerpo y representarlas mediante diagramas.
- Distinguir los conceptos de masa y peso, empleando correctamente las unidades correspondientes.
- Reconocer las fuerzas que actúan sobre determinados móviles, tales como un coche que toma una curva, o sobre cuerpos colgados y apoyados, incluidas las fuerzas de rozamiento.
- Aplicar las leyes de Newton de la dinámica a la resolución de problemas numéricos en planos horizontales e inclinados, en los que intervengan o no fuerzas de rozamiento y dispositivos habituales como cuerdas y poleas.
- Estudiar situaciones dinámicas en las que intervengan fuerzas elásticas.
- Reconocer la existencia de la fuerza centrípeta en el movimiento circular.
- Aplicar el concepto de fuerza centrípeta a la resolución de problemas numéricos en curvas peraltadas y en movimientos en una circunferencia vertical.
- Comprender la dinámica del movimiento armónico simple y su aplicación al estudio del péndulo simple.
- Relacionar el impulso mecánico y la variación del momento lineal.
- Comprender el carácter universal del principio de conservación del momento lineal en un sistema aislado.
- Aplicar el principio de conservación del momento lineal para explicar algunos fenómenos cotidianos: armas de fuego, motores de reacción, cohetes, etc.
- Relacionar el momento de una fuerza y el momento angular.
- Aplicar el principio de conservación del momento angular al movimiento de los planetas.
- Conocer las características más importantes de las interacciones fundamentales.
- Comprender las características de las fuerzas centrales.
- Comprender el carácter universal de la ley de gravitación y su validez en la explicación de fenómenos naturales.
- Conocer las características de la fuerza gravitatoria y relacionarla con el peso de los cuerpos.
- Describir el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler.
- Explicar el movimiento orbital de planetas y satélites, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.

Contenidos

- Visión histórica.
- La fuerza como interacción.
- Primera ley de Newton: ley de inercia.
 - Sistemas de referencia.

- Segunda ley de Newton: ley fundamental de la dinámica.
 - Masa y peso.
- Tercera ley de Newton: ley de acción y reacción.
- Fuerza de rozamiento.
 - Fuerza de rozamiento y planos horizontales.
 - Fuerza de rozamiento y planos inclinados.
- Fuerzas elásticas.
- Dinámica del movimiento armónico simple.
 - El péndulo simple.
- Dinámica del movimiento circular uniforme.
- Cantidad de movimiento o momento lineal.
- Impulso mecánico y momento lineal. Conservación del momento lineal.
- Momento de una fuerza y momento angular.
 - Conservación del momento angular.
- Fuerza gravitatoria.
 - Ley de Newton de la gravitación universal.
 - Aceleración de la gravedad en la Tierra.
 - Movimientos de satélites y planetas.
 - Leyes de Kepler. Demostración.

Metodología

Una idea muy arraigada entre los estudiantes es que las fuerzas son la causa del movimiento, es decir, que un cuerpo no se mueve si no actúa sobre él alguna fuerza. Hay que erradicar esta creencia defendida por Aristóteles y rebatida por Galileo, y destacar la importancia de la experimentación introducida por Galileo, en contraste con el método filosófico utilizado por Aristóteles.

Una vez establecidas las características de un sistema de referencia inercial y del cuerpo libre, es necesario relacionar los principios de la dinámica con el concepto de momento lineal, estableciendo así el núcleo fundamental de la primera parte de los contenidos de la unidad.

Para resolver los problemas numéricos consideramos necesario establecer el siguiente proceso metodológico: elección adecuada de un sistema de referencia inercial, seguir el criterio de signos para los vectores velocidad, aceleración y fuerza, y realizar un esquema con todas las fuerzas que intervienen.

La conservación del momento lineal en sistemas aislados permite justificar hechos como el retroceso de las armas de fuego, motores de reacción, cohetes, etc. Este estudio se consolida con la lectura sobre cohetes espaciales, como aplicación en la vida real.

El estudio de las fuerzas de rozamiento se realiza a través de situaciones reales y ejemplos sencillos, tanto en planos horizontales como inclinados.

El estudio de las fuerzas elásticas en muelles se basa en la ley de Hooke. Es conveniente relacionar estas fuerzas con los dinamómetros que se emplean frecuentemente en el laboratorio.

Se utiliza el concepto de fuerza centrípeta, como responsable del movimiento circular, para resolver problemas relacionados con móviles que toman curvas circulares, con o sin peralte, y que realizan movimientos en circunferencias verticales.

La conservación del momento angular y la actuación de fuerzas centrales se aplican al estudio del movimiento de los planetas.

En el estudio de la fuerza gravitatoria hay que destacar el carácter universal de la ley de gravitación, el valor de la aceleración de la gravedad en las proximidades de la

superficie terrestre y su variación con la altura, y los parámetros más importantes en el movimiento de los planetas y los satélites.

La actividad experimental propuesta permite determinar de manera sencilla el valor de la aceleración de la gravedad, utilizando el estudio realizado de la dinámica de un péndulo simple.

Distribución temporal

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 16 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 8 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 7 sesiones
- Actividades experimentales: 1 sesión

Criterios de evaluación

- Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
- Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucren planos inclinados y/o poleas.
- Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.
- Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.
- Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.
- Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario.
- Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.
- Determinar y aplicar la ley de gravitación universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.

Estándares de aprendizaje evaluables

- Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.
- Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.
- Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.
- Resuelve supuestos en los que aparecen fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados aplicando las leyes de Newton.
- Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.
- Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.
- Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la dinámica.
- Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.
- Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.
- Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.
- Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.

- Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.
- Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos.
- Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.
- Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.
- Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende.
- Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.

Unidad 9. Trabajo y energía mecánica

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Entender que una fuerza produce trabajo solamente cuando existe un desplazamiento.
- Conocer el trabajo de rozamiento.
- Explicar el concepto de potencia mecánica y su importancia en motores y máquinas.
- Analizar las características de la energía cinética y de la energía potencial.
- Relacionar el trabajo realizado con la variación de energía mecánica.
- Aplicar la ley de conservación de la energía mecánica a la resolución de problemas de cuerpos en movimiento y a situaciones en las que intervengan fuerzas elásticas.
- Conocer las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico y realizar la representación gráfica correspondiente.
- Aplicar el principio de conservación de la energía para explicar transformaciones energéticas relacionadas con la vida real.
- Observar y describir las transferencias de energía que tienen lugar en montajes tecnológicos sencillos, a la luz del principio de conservación de la energía.
- Relacionar el calor y la degradación de la energía.

Contenidos

- Trabajo mecánico.
 - Trabajo de rozamiento.
 - Representación gráfica del trabajo.
- Potencia.
 - Rendimiento.
- Energía.
- Energía cinética.
 - Teorema de las fuerzas vivas.
- Energía potencial.
 - Energía potencial gravitatoria.
 - Energía potencial elástica.
- Conservación de la energía mecánica.
- Energía de un oscilador armónico

- Transformaciones de la energía. Ley de conservación de la energía.
 - Masa y energía.

Metodología

Por ser el concepto de energía uno de los más importantes de la física, esta unidad es una de las más formativas y básicas del curso; por tanto, parece necesario realizar un tratamiento riguroso de los conceptos y al mismo tiempo relacionarlos con hechos cotidianos de la vida real.

Es importante establecer con precisión el concepto de trabajo como una transferencia de energía y su signo, utilizar adecuadamente las unidades de trabajo y potencia, y destacar la importancia del factor tiempo en la realización del trabajo en máquinas y motores.

Al relacionar el trabajo con las variaciones de energía cinética y potencial hay que destacar el carácter conservativo de las fuerzas gravitatorias, y explicar con claridad el signo de la variación de energía potencial, según si el trabajo lo realiza la fuerza gravitatoria o una fuerza externa opuesta a la gravitatoria.

Hay que dar una especial importancia a las transformaciones energéticas y al principio de conservación de la energía mecánica y de la energía en general. Conviene destacar que el calor es una energía menos útil, de baja calidad, degradada.

La lectura sobre energía eólica permite subrayar la importancia de esta energía en España y la importancia de las energías renovables y limpias.

Distribución temporal

Para el estudio de esta unidad consideramos necesarias 12 sesiones, distribuidas de la siguiente forma:

- Desarrollo teórico: 5 sesiones
- Actividades y ejercicios numéricos: 6 sesiones
- Actividades experimentales: 1 sesión

Criterios de evaluación

- Entender que una fuerza realiza trabajo cuando existe un desplazamiento, y que el trabajo depende del módulo de la fuerza, del desplazamiento y del ángulo que forman ambos.
- Calcular el trabajo de las fuerzas de rozamiento.
- Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.
- Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.
- Analizar y describir fenómenos donde se producen transferencias de energía mecánica.

Estándares de aprendizaje evaluables

- Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.
- Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.
- Analizar la influencia del tiempo en el trabajo realizado por máquinas y motores.
- Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.
- Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.

- Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.
 - Determina experimentalmente la energía potencial elástica y la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke, y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.
- Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.

5.3 TEMPORALIZACIÓN

1ª Evaluación:

Unidades 1, 2, 3 y 4 hasta “Cálculos en las ecuaciones químicas”.

2ª Evaluación:

Unidades 4 desde “Clasificación de las ecuaciones químicas” , 5, 6 y 7 hasta “Composición de movimientos”

3ª Evaluación:

Unidades 7 desde “Movimiento de proyectiles”, 8 y 9.

5.4. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS

1. Análisis dimensional.
2. Magnitudes escalares y vectoriales.
3. Leyes ponderales y ley de los volúmenes de combinación
4. Hipótesis de Avogadro. Molécula, mol, masa de un mol
5. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Ley de Avogadro. Ley de Dalton de las presiones parciales
6. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.
7. Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas.
8. Formulación y nomenclatura inorgánicas. Normas IUPAC.
9. Ecuaciones químicas. Teoría de las reacciones químicas.
10. Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción.
11. Sistemas termodinámicos. Variables termodinámicas.
12. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
13. Primer principio de la termodinámica. Energía interna.
14. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Entalpía de formación y entalpía de enlace.
15. Ley de Hess.
16. Segundo principio de la termodinámica. Entropía.
17. Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs
18. Características y enlaces del átomo de carbono.

19. Fórmulas de los compuestos orgánicos.
20. Grupos funcionales y series homólogas
21. Compuestos de carbono:
22. Hidrocarburos, derivados halogenados, compuestos oxigenados y nitrogenados.
23. Aplicaciones y propiedades.
24. Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono.
25. Isomería estructural.
26. El petróleo y los nuevos materiales.
27. El movimiento. Vector de posición, velocidad y aceleración.
28. Sistemas de referencias inerciales y no inerciales. Principio de relatividad de Galileo.
29. Movimientos rectilíneos uniforme y uniformemente acelerado. Caída libre. Ecuaciones. Gráficas.
30. El movimiento circular. Velocidad y aceleración angular. Relación entre magnitudes lineales y angulares.
31. Movimientos circular uniforme y uniformemente acelerado.
32. Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.
33. Descripción del movimiento armónico simple (MAS).
34. Ecuaciones del MAS.
35. La fuerza como interacción.
36. Fuerzas de contacto más habituales (normal, peso, tensiones, fuerza de rozamiento).
37. Dinámica de cuerpos ligados. Leyes de Newton
38. Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S.
39. Conservación del momento lineal e impulso mecánico. Sistema de dos partículas. Conservación del momento lineal de un sistema de partículas.
40. Dinámica del movimiento circular.
41. Momento de una fuerza y momento angular. Momento de inercia. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación. Conservación del momento angular.
42. Fuerzas centrales.
43. Interacción gravitatoria: Ley de Gravitación Universal.
44. Leyes de Kepler.
45. Interacción electrostática: ley de Coulomb.
46. Trabajo. Potencia. Energía. Teorema de las fuerzas vivas.
47. Sistemas conservativos. Energía potencial gravitatoria.
48. Energía mecánica y trabajo. Teorema de conservación de la energía mecánica.
49. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple.
50. Energía potencial gravitatoria y eléctrica. Diferencia de potencial eléctrico.

5.5. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La diversidad de contenidos va a requerir instrumentos de evaluación variados. De ellos podemos utilizar:

- a. La observación del trabajo diario de los alumnos y alumnas, anotando sus intervenciones y la calidad de las mismas, valorando su participación en los trabajos de equipo y controlando la realización de los procedimientos.

- b. Las pruebas orales y escritas, tanto libres como objetivas que suelen aplicarse en la evaluación de los contenidos conceptuales. Se realizarán varias pruebas escritas en cada evaluación, siendo imprescindible aprobar todas ellas para obtener calificación positiva en la evaluación. Aquellos alumnos que no se encuentren en esta situación deberán realizar un examen global de todos los contenidos desarrollados a lo largo del trimestre.
- c. El análisis de los trabajos escritos o expuestos, puede proporcionar un recurso para valorar su capacidad de organizar la información, de usar la terminología con precisión y su dominio de las técnicas de comunicación. La entrega de todos los trabajos e informes de las prácticas de laboratorio es requisito imprescindible para aprobar cada evaluación.
- d. La autoevaluación de los estudiantes ofrece la posibilidad de juzgar su seguridad y autoestima, su ajuste a la objetividad y su sinceridad.
- e. La expresión de sus opiniones en la clase y de sus actitudes y comportamientos habituales servirán para evaluar la adquisición de los valores implicados en los temas transversales

Los alumnos recibirán información directa por parte del profesor del grado de satisfacción de las pruebas realizadas, viendo su ejercicio corregido y recibiendo explicación de los posibles fallos y de su corrección, proponiéndoles que repitan las cuestiones erróneas y proponiéndoles una serie de actividades como recuperación.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Criterios de calificación de la evaluación.

La calificación de cada evaluación se llevará a cabo considerando:

- 90% de la nota de evaluación. Se realizará un mínimo de dos exámenes por evaluación. La nota final será la media aritmética ponderada de todas las calificaciones obtenidas, dándole un peso del 60% al último examen.
- 10% de la nota de evaluación:
 - Cuaderno de clase
 - Notas de clase
 - Trabajos escritos, informes de prácticas.

La cifra entera a consignar en el boletín de calificaciones se obtendrá redondeando la nota obtenida como resultado de la suma de los porcentajes anteriores.

Los alumnos con la evaluación suspensa podrán presentarse a un examen de recuperación. La evaluación será recuperada con una nota en el examen de 5 o superior. La nota otorgada a la evaluación recuperada será de 5 o 6 como máximo.

La 3ª evaluación se recuperara en el examen final ordinario de la asignatura. Es obligatorio presentarse a ella

Durante el curso se propondrán varias pruebas de formulación inorgánica y orgánica, consistente en fórmulas y nombres de elementos y compuestos. Para considerar la prueba aprobada no se pueden tener más del 25% de fallos. El alumno no podrá aprobar la asignatura sin superar la formulación inorgánica y orgánica.

Si un alumno no ha realizado la prueba global o alguna de las pruebas cortas de un período de evaluación por causa justificada, se le dará la oportunidad de realizarla en otra fecha inmediata.

El aprobado de una evaluación en ningún caso supondrá la superación automática de las anteriores, dada la diferencia de contenidos conceptuales de cada una de ellas.

Perdida de evaluación continua

Los alumnos que tengan sin justificar seis o más faltas en una evaluación, perderán el derecho a la evaluación continua.

Los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua, previa notificación por escrito, tienen la obligación de asistir a clase, aportar los trabajos que se soliciten al resto de sus compañeros y superar la prueba de recuperación que se les propondrá a final de curso, aportando todo el material que le solicite el profesor.

Nota final ordinaria del curso.

La nota final del curso se obtendrá haciendo la media de todas las evaluaciones del curso con nota igual o superior a 3,5.

Los alumnos con una sola evaluación suspensa (nota media final inferior a 5) podrán recuperarla en la prueba final ordinaria.

Los alumnos con dos o más evaluaciones suspensas (nota media final inferior a 5) deberán presentarse a la prueba final ordinaria que abarcará todos los contenidos del curso. A esta prueba final también deberán presentarse los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

La prueba final ordinaria será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación de la prueba final. La nota final ordinaria otorgada será de 5 o 6 como máximo. Para poder realizar esta prueba es obligatorio entregar todos los trabajos propuestos.

Examen final extraordinario

Los alumnos que se presenten al examen final extraordinario tienen que entregar obligatoriamente todos los trabajos propuestos durante el curso, y las actividades de recuperación que el profesor considere oportunas.

La prueba será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación de este examen extraordinario. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5 o 6 como máximo.

Criterios con respecto a las pruebas escritas:

- Se valorará el orden, la limpieza y los comentarios realizados. Se tendrá en cuenta la ortografía y la calidad de la redacción. Se dará importancia a la claridad y coherencia en la exposición.
- Se dará importancia a las exposiciones con rigor científico y precisión en los conceptos.
- Es fundamental el uso adecuado de las unidades
- No se tendrán en cuenta las resoluciones sin planteamientos, razonamientos y explicaciones
- Se observarán si los errores de cálculo, así como los fallos en la notación, son errores sistemáticos o aislados
- En la resolución de problemas se considera tan importante el manejo de conceptos básicos como la manipulación algebraica que conduce a la solución final.

Criterios de calificación con respecto a los trabajos, informes de laboratorio, etc.:

Además de los criterios de calificación antes referidos, se establece la necesidad de cumplir con los plazos de entrega de los mismos. No se calificarán los trabajos recogidos fuera de plazo establecido.

5.6. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE ESTA MATERIA COMO PENDIENTE

Este curso 2019-20 no tenemos hora de pendientes para los alumnos de 2º de Bto con esta asignatura pendiente. Se informará a estos alumnos de la materia de examen. Podrán preguntar cualquier duda al jefe del Departamento. Habrá exámenes parciales y final para recuperar.

Para superar la materia pendiente deberá superar la prueba o pruebas convocadas con nota igual o superior a 5 así como entregar los trabajos y cuadernillos de actividades que se le pudieran solicitar.

5.7. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

-Libro de texto recomendado: Física y Química de 1º Bachillerato. Editorial McGraw Hill.

En el desarrollo de las unidades didácticas se concretan actividades experimentales y recursos didácticos.

-Los contenidos se desarrollarán por apuntes y fotocopias, cuaderno de clase.

Otros recursos:

-*Material bibliográfico*: libros de consulta, guías, revistas, etc.

-*Material experimental*: al igual que el anterior, puede llevarse al aula de materiales de uso más habitual, y reservar el laboratorio para trabajos más complejos y donde se encuentre el instrumental más preciso y delicado.

-Material audiovisual.

5.8. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

En el caso de realizarse alguna actividad extraescolar quedaría recogida en la memoria final de curso.

5.9. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Todos los contenidos se desarrollan para un nivel medio.

Se incluyen comentarios y desarrollos complementarios, que permiten a ciertos alumnos adquirir una mayor perspectiva.

Se podrán, asimismo, al final de las diferentes unidades esquemas para ayudar a los alumnos que lo precisen a hacerse una idea global del tema que les proporcionen, además, una pauta para el estudio del tema a través de las interrelaciones entre conceptos.

Las actividades que se proponen al final de cada unidad se distribuyen en dos grandes apartados, a saber: las actividades de nivel mínimo, básico o fundamental y las de consolidación.

5.10. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.

El profesor indicará durante el desarrollo de los diferentes temas, aquellos textos cuya lectura que puedan resultar adecuada, interesante y enriquecedora para los estudiantes.

Posteriormente, se podrá proponer la realización de un trabajo escrito, presentación de PowerPoint o debate en clase.

5.11. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

A lo largo de todo el curso, en el seno de las reuniones de Departamento, se analizará el desarrollo de las actividades docentes: resultados académicos obtenidos por los alumnos, principales dificultades encontradas por los mismos y formas de superarlas, adquisición por parte de los alumnos de los objetivos establecidos y de las competencias básicas, cumplimiento de la distribución temporal de contenidos prevista, desarrollo de los desdobles, etc.

Al menos al final de la evaluación el profesor podrá sugerir a los alumnos que expresen por escrito, de manera anónima, sus opiniones sobre el desarrollo de las clases y del proceso de aprendizaje. El resultado de esta encuesta se sumará a las impresiones proporcionadas por los tutores de los grupos en las sesiones de evaluación.

Toda la información anterior se utilizará para realizar las modificaciones necesarias en la metodología didáctica, en la distribución temporal de los contenidos así como en los procedimientos de evaluación a fin de facilitar a los alumnos la adquisición de los objetivos y de las competencias básicas establecidas en la presente programación.

6. PROGRAMACIÓN DE FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO.

6.1. INTRODUCCIÓN

La Física en segundo curso de Bachillerato debe tener un carácter formativo y preparatorio, y ha de asentar las bases educativas y metodológicas introducidas en cursos anteriores. A su vez, debe ser esencialmente académica y debe dotar al alumno de nuevas aptitudes que lo capaciten para su siguiente etapa de formación, con independencia de la relación que esta pueda tener con la Física.

La primera unidad está dedicada a la actividad científica. En este curso debe elevarse el grado de exigencia en el uso de determinadas herramientas como son los gráficos y la complejidad de la actividad realizada (experiencia de laboratorio o análisis de textos científicos).

Los aspectos cinemático, dinámico y energético se combinan para componer una visión panorámica de las interacciones gravitatoria, eléctrica y magnética. Esta perspectiva permite enfocar la atención del alumnado sobre aspectos novedosos como el concepto de campo, y trabajar al mismo tiempo sobre casos prácticos más realistas.

Como el concepto de onda no se ha estudiado en cursos anteriores, en primer lugar debe tratarse desde un punto de vista descriptivo y, a continuación, desde un punto de vista funcional. Como casos prácticos concretos se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética.

La óptica geométrica se restringe al marco de la aproximación paraxial, y debe proporcionar al alumno una herramienta de análisis de sistemas ópticos complejos.

La Teoría Especial de la relatividad y la Física Cuántica se presentan como alternativas necesarias a la insuficiencia de la denominada física clásica para resolver determinados hechos experimentales.

Sin necesidad de profundizar en teorías avanzadas, el alumnado debe conocer las interacciones fundamentales y las partículas fundamentales, como los quarks, y relacionarlas con la formación del Universo o el origen de la masa.

6.2. OBJETIVOS DE LA MATERIA: FÍSICA

Pretendemos que los estudiantes alcancen los objetivos generales siguientes:

- Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
- Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
- Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.

- Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
- Utilizar de manera habitual las TIC para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
- Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la Física, sus aportaciones a la evolución cultural y al desarrollo tecnológico del ser humano, analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad y valorar su importancia para lograr un futuro sostenible.
- Desarrollar en los alumnos las habilidades de pensamiento prácticas y manipuladoras propias del método científico, de modo que les capaciten para llevar a cabo un trabajo investigador.
- Valorar las aportaciones realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad.
- Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones; su aprendizaje es, por tanto, un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible frente a diversas opiniones.
- Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

6.3. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

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

Es conveniente introducir los conceptos desde una perspectiva histórica y conocer algunos datos de la biografía científica de los investigadores que propiciaron la evolución y el desarrollo de la Física. Es necesario insistir en los pasos de la deducción, las aproximaciones y las simplificaciones si las hay, de tal forma que el alumno compruebe la estructura lógico-deductiva de la Física para determinar la validez de los principios y leyes utilizados.

La secuencia lógica de actuación en la resolución de problemas tiene que ser: estudiar la situación, descomponer el sistema en partes, establecer una relación entre las mismas, indagar en los principios y leyes que se apliquen, utilizar las ecuaciones matemáticas adecuadas, determinar las magnitudes objeto del problema y analizar la coherencia de los resultados.

El trabajo experimental es una parte importantísima de la Física junto a la observación y el razonamiento. Cuando no sea posible realizar un determinado experimento, se recomienda el uso de simulaciones virtuales interactivas, que deben completarse con la emisión de hipótesis por parte de los alumnos, la recogida de datos, el análisis de resultados y la elaboración de informes que permitan utilizar de forma oral o escrita los resultados obtenidos.

Es necesario considerar que los alumnos son sujetos activos constructores de su propio conocimiento, que van al instituto para reflexionar sobre sus conocimientos, enriquecerlos y desarrollarlos. Por tanto, los objetivos didácticos deben buscar el continuo desarrollo de la capacidad de pensar del alumnado para que en el futuro se conviertan en individuos críticos y autónomos capaces de conducirse adecuadamente en el mundo.

El tipo de aprendizaje debe proporcionar nuevos conocimientos, pero además debe ser capaz de movilizar el funcionamiento intelectual de los estudiantes, dando la posibilidad de que se adquieran nuevos aprendizajes.

Los alumnos deben ejercitar la atención y el pensamiento, el desarrollo de la memoria y lo que podríamos llamar la pedagogía del esfuerzo, entendiendo el esfuerzo como ejercicio de la voluntad, de la constancia y la autodisciplina.

La enseñanza será activa y motivadora, realizando un desarrollo sistemático de los contenidos, se destacará el carácter cuantitativo de la Física y se procurará, siempre que sea posible, relacionar los contenidos con las situaciones de la vida real.

Para conseguir un aprendizaje significativo, se debe partir en cada tema de los conocimientos de los alumnos, y estos deben relacionar los nuevos conceptos entre sí y con los que ya poseen.

Partiendo de la base de que el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje, parece conveniente el diálogo y la reflexión entre ellos, el aprendizaje cooperativo a través de la propuesta de los debates, de actividades en equipo y de la elaboración de proyectos colectivos.

6.4. CONTENIDOS

Primera evaluación

Unidad 1: La actividad científica

Unidad 2: ley de gravitación universal. Aplicaciones

Unidad 3: Fuerzas centrales. Comprobación de la Segunda ley de Kepler

Unidad 4: Campo gravitatorio

Unidad 5: Campo eléctrico

Segunda evaluación

Unidad 6: Electromagnetismo. El campo magnético

Unidad 7: Inducción electromagnética

Unidad 8: Movimiento ondulatorio

Unidad 9: Ondas electromagnéticas. La luz

Tercera evaluación

Unidad 10: Óptica geométrica. Espejos y lentes

Unidad 11: Elementos de Física relativista

Unidad 12: Elementos de Física cuántica

Unidad 13: Física nuclear. Partículas y fuerzas fundamentales

6.5. TEMPORALIZACIÓN

Los tiempos que se indican a continuación para cada unidad son los totales, es decir, incluyen los desarrollos teóricos, las actividades y ejercicios numéricos y, en su caso, las actividades experimentales.

Unidad 1	7 sesiones
Unidad 2	10 sesiones
Unidad 3	7 sesiones
Unidad 4	8 sesiones
Unidad 5	10 sesiones
Unidad 6	10 sesiones
Unidad 7	7 sesiones
Unidad 8	10 sesiones
Unidad 9	9 sesiones
Unidad 10	11 sesiones
Unidad 11	7 sesiones
Unidad 12	9 sesiones
Unidad 13	9 sesiones
TOTAL.....	114 sesiones

6.6. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD 1. La actividad científica

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Utilizar las estrategias básicas de la actividad científica, planteando preguntas, analizando problemas, emitiendo hipótesis, recogiendo datos, elaborando representaciones gráficas, analizando los resultados obtenidos, etc.
- Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos, y analizar la validez de la información obtenida en Internet y otros medios digitales.

Contenidos

- La evolución del concepto de ciencia.
- El trabajo científico.
- Las herramientas de la investigación.
- Las tecnologías de la información y la comunicación.

Sugerencias metodológicas

El desarrollo de la unidad consta de dos núcleos fundamentales: conocer cómo se desarrolla el trabajo científico y el uso de las TIC de manera correcta.

En el estudio del trabajo científico se debe resaltar la utilización del método científico, algunas herramientas propias de la investigación, las representaciones gráficas y el cálculo de errores, que permitirá utilizar el número adecuado de cifras significativas en cada caso.

El uso adecuado de las TIC permitirá realizar experiencias asistidas por ordenador, diseño de experimentos, resolución de problemas complejos, simulaciones de sistemas físicos, procesamiento de textos, etc. Además, hay que insistir en el uso adecuado del vocabulario científico, tanto en expresiones orales como escritas.

En realidad, los contenidos de esta unidad deben ser transversales, y es necesario utilizarlos a lo largo de todas las unidades.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.
- Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación.
- Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes de un proceso físico.

- Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.
- Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales, y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.
- Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC y comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.
- Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en Internet y otros medios digitales.
- Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.

Unidad 2. Ley de gravitación universal. Aplicaciones

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Comprender el carácter universal de la ley de gravitación y su validez en la explicación de los fenómenos naturales.
- Aplicar correctamente las leyes de Kepler en la resolución de problemas que versen sobre el movimiento de un planeta.
- Definir conceptos como fuerza conservativa, energía potencial gravitatoria, energía mecánica, energía potencial gravitatoria terrestre etc.
- Diferenciar distintas aplicaciones de la teoría de gravitación, como el movimiento de planetas y satélites, la velocidad de escape de un cohete, lanzamiento y órbitas de satélites artificiales, etc.
- Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.

Contenidos

- Interacciones a distancia.
- Antecedentes de la teoría de gravitación.
- Desarrollo de la teoría de gravitación universal.
- Fuerzas conservativas y energía mecánica.
- Energía potencial gravitatoria asociada al sistema formado por dos partículas.
- Aplicaciones de la teoría de gravitación universal.
- Consecuencias de la gravitación universal.
- Caos determinista.

Sugerencias metodológicas

- La ley de gravitación universal de Newton es el punto de partida de la unidad y la base de todo el desarrollo posterior.
- Se debe dar mucha importancia al movimiento de satélites y planetas, en concreto al periodo de revolución, la velocidad orbital y la velocidad de escape, haciendo notar la dependencia de estos cálculos con los conceptos de fuerza y conservación de la energía mecánica, y realizando el número suficiente de ejercicios para que manejen estos conceptos con fluidez.
- Es muy importante el cálculo de velocidades de lanzamiento de satélites artificiales, energías de enlace y cambios de órbitas.
- Como aplicación de los conceptos estudiados en la unidad, se completa el tema con el estudio de la ingravidez, la existencia de mareas o la perturbación de las órbitas planetarias.
- La introducción de la teoría del caos en esta materia debe significar una gran motivación para los alumnos.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Mostrar la relación entre la ley de gravitación universal de Newton y las leyes empíricas de Kepler.
- Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de las mismas en función del origen de coordenadas energéticas elegidas.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.
- Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Deduce la ley de gravitación a partir de las leyes de Kepler y del valor de la fuerza centrípeta.
- Deduce la tercera ley de Kepler aplicando la dinámica newtoniana al caso de órbitas circulares y realiza cálculos acerca de las magnitudes implicadas.
- Explica el carácter conservativo de la fuerza gravitatoria.
- Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
- Deduce a partir de la ecuación fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.
- Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.
- Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

Unidad 3. Fuerzas centrales. Segunda ley de Kepler

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Definir conceptos como: fuerza central, momento de torsión y momento angular, y aplicarlos correctamente en la interpretación de fenómenos naturales como el movimiento de los planetas.
- Aplicar los conceptos anteriores a la resolución de ejercicios numéricos.
- Formular el principio de conservación del momento angular y utilizarlo en la resolución de problemas sencillos.
- Explicar la variación que experimenta la velocidad de un planeta entre las posiciones de perihelio y afelio aplicando el principio de la conservación del momento angular.

Contenidos

- Fuerza central.
- Momento de torsión de una fuerza respecto a un punto.
- Momento angular de una partícula.
- Relación entre el momento de torsión y el momento angular.
- Momento angular y movimiento planetario. Segunda ley de Kepler.

Sugerencias metodológicas

- La introducción del concepto de fuerza central, de momento de torsión y de momento angular es la base científica de esta unidad.
- Se define el concepto de momento de inercia, imprescindible para dar sentido físico al momento angular, y se obtiene la relación entre momento de una fuerza y momento angular, para lo que es básico hacer la comparación entre la dinámica lineal y la de rotación.
- La conservación del momento angular y la actuación de fuerzas centrales permiten el estudio de planetas y satélites, y la aplicación de la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas permite relacionar valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita, y comprobar así la segunda ley de Kepler.
- Por último, tiene un gran interés la lectura sobre el momento angular y la evolución de las estrellas.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Relacionar el momento de una fuerza y el momento angular.
- Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.
- Aplicar la conservación del momento angular a movimientos orbitales cerrados.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Aplica correctamente el principio de conservación del momento angular en situaciones concretas.
- Justifica las leyes de Kepler como resultado de la actuación de la fuerza gravitatoria, de su carácter central y de la conservación del momento angular.
- Calcula la velocidad orbital de satélites y planetas en los extremos de su órbita elíptica a partir de la conservación del momento angular, interpretando este resultado a la luz de la segunda ley de Kepler.

Unidad 4. Campo gravitatorio

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Utilizar el concepto de campo gravitatorio para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia y representarlo mediante líneas de campo.
- Definir términos como intensidad de campo y potencial.
- Calcular el campo creado por distintas masas y comprobar cómo varía dicho campo en función de la distancia.
- Conocer la intensidad del campo gravitatorio en un punto y su variación con la distancia.

Contenidos

- Interpretación de las interacciones a distancia. Concepto de campo.
- Campo gravitatorio.
- Intensidad del campo gravitatorio.
- Potencial del campo gravitatorio.

Sugerencias metodológicas

- En la introducción del concepto de campo gravitatorio se remarca su carácter vectorial y su representación mediante líneas de campo.
- Es fundamental el cálculo de la intensidad del campo gravitatorio y su variación con la distancia, en el exterior de la Tierra y en su interior.
- Una vez definido el concepto de potencial, es importante establecer la relación entre intensidad del campo gravitatorio y potencial.
- La lectura final permite profundizar en el estudio de satélites artificiales de diferentes órbitas: LEO, MEO y GEO.

Criterios de evaluación

- Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:
- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.

- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
- Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies equipotenciales.
- Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.

Unidad 5. Campo eléctrico

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Definir conceptos como: intensidad de campo, potencial, flujo de líneas de campo, y aplicarlos correctamente en la interpretación de fenómenos naturales basados en la interacción de cargas eléctricas.
- Aplicar la ley de Coulomb para determinar la fuerza de interacción sobre una carga dada, en presencia de otras cargas puntuales.
- Explicar qué información puede obtenerse de un diagrama vectorial sobre un campo eléctrico.
- Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos dados de un campo eléctrico relacionar la variación de potencial con la intensidad del campo y dibujar las superficies equipotenciales en situaciones sencillas.
- Determinar el potencial eléctrico a una distancia definida de una carga puntual. Hallar el potencial absoluto producido por una distribución de varias cargas puntuales.
- Aplicar el principio de superposición para sumar fuerzas y campos en la resolución de problemas en dos dimensiones.
- Relacionar la intensidad del campo eléctrico y el potencial eléctrico.
- Conocer las diferencias y analogías entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.
- Conocer el teorema de Gauss y algunas de sus aplicaciones más elementales.
- Explicar la distribución de la carga eléctrica en un conductor en equilibrio electrostático y el efecto jaula de Faraday.

- Conocer las características básicas de un condensador.

Contenidos

- Campo eléctrico.
- Intensidad del campo eléctrico.
- Potencial eléctrico.
- Flujo de líneas de campo y Teorema de Gauss.
- Analogías y diferencias entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.
- Capacidad eléctrica. Condensadores.
- Distribución de carga eléctrica en un conductor en equilibrio electrostático. Efecto jaula de Faraday.

Sugerencias metodológicas

- Conviene comenzar la unidad describiendo conceptos elementales como la electricidad por frotamiento y la ley de Coulomb. La definición de culombio, y su comparación con la carga del electrón, hace ver a los alumnos que se trata de unidad muy grande que exige la introducción de submúltiplos.
- Después de introducir el campo eléctrico, se calcula su valor para distribuciones sencillas. Es necesaria la máxima claridad en los conceptos y cálculos de potencial eléctrico y energía potencial.
- Es muy importante describir con exactitud el principio de superposición, y marcar las diferencias de su aplicación para magnitudes escalares, como el potencial y la energía potencial, y para magnitudes vectoriales, como la fuerza eléctrica y la intensidad del campo eléctrico.
- Es preciso resaltar las similitudes y diferencias con el campo gravitatorio.
- El concepto de flujo eléctrico y el teorema de Gauss permitirán el cálculo de campos electrostáticos y la explicación mediante la jaula de Faraday de fenómenos de la vida cotidiana, como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones o automóviles cerrados.
- El estudio de la capacidad eléctrica y de los condensadores es opcional.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.
- Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.
- Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.

- Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.
- Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.
- Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.
- Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.
- Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.
- Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.
- Predice el trabajo que se realiza sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.
- Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.
- Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.
- Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.

Unidad 6. Electromagnetismo. El campo magnético

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Explicar las propiedades magnéticas de la materia utilizando los conceptos de dipolo magnético y dominio magnético.
- Introducir el concepto de campo magnético y la creación de campos magnéticos por cargas en movimiento.
- Formular la ley de Biot y Savart y aplicarla adecuadamente en la resolución de problemas concretos.
- Establecer las analogías y diferencias entre la ley de Biot para el campo magnético y la ley de Coulomb para el campo eléctrico.
- Aplicar correctamente la ley de Lorentz.
- Determinar la fuerza magnética sobre corrientes eléctricas en un conductor colocado en un campo magnético conocido.
- Comprender las aplicaciones de la fuerza de Lorentz en pantallas de televisión, aceleradores de partículas y el espectrógrafo de masas.
- Describir cualitativa y cuantitativamente la trayectoria que sigue una partícula cargada eléctricamente con velocidad conocida cuando se mueve perpendicularmente a un campo magnético dado.
- Dibujar y calcular las fuerzas de interacción magnética entre corrientes paralelas y, como consecuencia de dicha interacción, dar la definición internacional de amperio.

Contenidos

- Propiedades generales de los imanes. Desarrollo del electromagnetismo.
- Explicación del magnetismo natural.
- Campo magnético.
- Fuentes del campo magnético. Creación de campos magnéticos por cargas en movimiento.
- Fuerzas sobre cargas móviles situadas en campos magnéticos. Ley de Lorentz.
- Fuerzas entre corrientes paralelas. Definición de amperio.
- Ley de Ampère.

Sugerencias metodológicas

- Aprovechamos el uso de imanes para establecer la existencia del magnetismo, que después ampliamos describiéndolo como el efecto provocado por la existencia de cargas eléctricas en movimiento.
- Los campos magnéticos producidos por cargas eléctricas en movimiento (un elemento de corriente, un conductor, una espira o una bobina) permiten dar una descripción global de este fenómeno.
- Hay que diferenciar claramente entre campo magnético creado por una carga moviéndose y la fuerza magnética creada sobre una carga en movimiento por un campo magnético preexistente. Como en todas las unidades, es fundamental la realización de diversos problemas que den estructura a la adquisición de estos conceptos.
- Se aprovecha el estudio de las fuerzas que aparecen entre corrientes paralelas para definir el amperio, y se completa la unidad con la ley de Ampère.

- La relación de la unidad con la vida cotidiana se pone de manifiesto con algunas aplicaciones, como el funcionamiento del ciclotrón, tubos de televisión, espectrógrafo de masas y el electromagnetismo en la cocina.

Criterios de evaluación

- Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:
- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.
- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.
- Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
- Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
- Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.
- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.
- Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.
- Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.
- Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.
- Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.
- Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.
- Establece en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.

- Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.
- Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.
- Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- Determina el campo que crea una corriente de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del SI.

Unidad 7. Inducción electromagnética

Objetivos

- El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:
- Comprender la relación que existe entre una corriente eléctrica en un conductor y la existencia de una variación de flujo magnético.
- Utilizar la ley de Faraday, cualitativa y cuantitativamente, para explicar situaciones sencillas de inducción electromagnética.
- Establecer la ley de Lenz y utilizarla para determinar el sentido de la corriente inducida en un circuito concreto.
- Explicar y calcular la corriente inducida en un conductor cuando se mueve a través de un campo magnético determinado.
- Explicar cómo se origina una corriente alterna en una espira que gira en un campo magnético uniforme.
- Comprender el funcionamiento de los generadores de corrientes alternas, la producción de energía eléctrica y su impacto medioambiental.

Contenidos

- Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y de Henry.
- leyes de Faraday y de Lenz.
- Producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.
- Energía eléctrica: importancia de su producción e impacto medioambiental.

Sugerencias metodológicas

- A partir de las experiencias de Faraday y Henry se establece la relación entre campos magnéticos y corrientes eléctricas inducidas.
- Utilizando el concepto de flujo y el de fuerza magnética creada por una carga en movimiento, se establecen las leyes de Faraday y Lenz, con lo que llegamos al concepto de fuerza electromotriz inducida. Es importante remarcar qué factores influyen en el valor de dicha fem.
- Después hay que detallar la generación de corrientes alternas, destacando que es así como se genera industrialmente la electricidad. Se puede dar aquí una visión medioambiental a la generación de electricidad, y así establecer una relación directa entre los conceptos físicos y la vida cotidiana. Es una buena

ocasión para valorar las virtudes y defectos de dicha generación en centrales de diversos tipos.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.
- Conocer las experiencias de Faraday y Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.
- Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del SI.
- Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.
- Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.
- Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.
- Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

Unidad 8. Movimiento ondulatorio

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Definir, relacionar y aplicar el significado de las magnitudes fundamentales de una onda: frecuencia, longitud de onda, periodo y velocidad de propagación.
- Explicar la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales, y citar ejemplos de cada una de ellas.
- Utilizar la ecuación de una onda armónica unidimensional para calcular sus características.
- Conocer de manera fundamentalmente teórica los fenómenos de reflexión, refracción, difracción, polarización interferencias y ondas estacionarias.
- Describir las propiedades más importantes de las ondas utilizando el principio de Huygens.
- Establecer las propiedades periódicas de la función de onda armónica.
- Explicar por qué el sonido no puede propagarse en el vacío.

- Definir términos como: onda sonora, intensidad del sonido, decibelio, armónicos, tono, timbre, etc.
- Establecer la relación entre sonoridad e intensidad y la escala en decibelios.
- Explicar en qué consiste el efecto Doppler y calcular la variación de la frecuencia de una fuente sonora cuando se acerca o se aleja.

Contenidos

- Concepto de onda.
- Tipos de onda.
- Magnitudes características de las ondas.
- Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales.
- Propiedades periódicas de la función de onda armónica.
- Estudio cualitativo de algunas propiedades de las ondas. Principio de Huygens.
- Transmisión de energía a través de un medio.
- Ondas estacionarias.
- Naturaleza del sonido.
- Velocidad de propagación de las ondas sonoras.
- Cualidades del sonido.
- Efecto Doppler.
- Contaminación acústica.

Sugerencias metodológicas

Según el currículo de la LOMCE, el concepto de onda no se ha estudiado en cursos anteriores. Por tanto, en primer lugar debe tratarse desde un punto de vista descriptivo y, a continuación, desde un punto de vista funcional.

Es muy importante definir qué es una onda, y describir las diferencias existentes entre distintos tipos de ondas, que nos permitirán conocer muchas de las magnitudes y comportamientos asociados a ellas.

Una vez descrita la ecuación de una onda armónica unidimensional, es fundamental la realización de ejercicios que ayuden a describir ondas y a conocer las distintas magnitudes que las caracterizan.

A través del Principio de Huygens se estudian algunas propiedades de las ondas: reflexión, refracción, difracción, etc.

El estudio del sonido como onda mecánica longitudinal nos permite describir la relación entre las diferentes sensaciones sonoras que percibimos y las magnitudes físicas o cualidades del sonido que las ocasionan: sonoridad-intensidad de la onda, tono-frecuencia de la onda, y timbre-forma de la onda. También es importante establecer una relación entre la intensidad del sonido y la percepción de éste por el oído, dando lugar a la escala en decibelios.

Hay que resaltar las aplicaciones de los ultrasonidos y los problemas relacionados con la contaminación acústica.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.
- Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.
- Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.
- Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.
- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía, pero no de masa.
- Utilizar el principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.
- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.
- Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.
- Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.
- Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.
- Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.
- Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido, como las ecografías, radares, sonar, etc.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.
- Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.
- Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
- Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.

- Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.
- Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.
- Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.
- Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.
- Explica la propagación de las ondas utilizando el principio de Huygens.
- Interpreta los fenómenos de interferencia y difracción a partir del principio de Huygens.
- Explica los fenómenos de reflexión y refracción.
- Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.
- Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.
- Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.
- Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.
- Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.

Unidad 9. Ondas electromagnéticas. La luz

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Comprender la naturaleza de las ondas electromagnéticas.
- Distinguir los diversos tipos de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones. Realizar cálculos que permitan determinar sus principales características.
- Analizar la controversia sobre la naturaleza de la luz.
- Aplicar los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz a fenómenos concretos: reflexión, refracción, difracción, polarización, efecto fotoeléctrico.
- Relacionar la propagación rectilínea de la luz con los eclipses de Sol y de Luna, y con la formación de sombras y penumbras.
- Conocer los métodos que han permitido determinar la velocidad de la luz.
- Relacionar la velocidad de la luz con el índice de refracción de un medio transparente.
- Describir las leyes de la reflexión y la refracción de la luz, y su aplicación al cálculo del ángulo límite y de la reflexión total.
- Explicar la marcha de un rayo luminoso a través de una lámina de caras planas y paralelas, y a través de un prisma óptico.

- Explicar cualitativamente la dispersión de un haz de luz blanca en un prisma óptico.
- Explicar el color de los cuerpos en función de la luz recibida.
- Conocer las características de los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción de la luz.
- Relacionar el efecto Doppler con la propagación de la luz.

Contenidos

- Síntesis electromagnética.
- Ondas electromagnéticas
- Espectro electromagnético.
- Naturaleza de la luz.
- Propagación rectilínea de la luz.
- Velocidad de la luz en el vacío.
- Índice de refracción.
- Reflexión y refracción de la luz.
- Ángulo límite y reflexión total.
- Dos casos especiales de refracción de la luz.
- Láminas de caras planas y paralelas. Prisma óptico.
- Dispersión de la luz.
- El color.
- Otros fenómenos luminosos:
- Interferencias, difracción, polarización y absorción de la luz.

Sugerencias metodológicas

El desarrollo de la unidad se inicia haciendo una aproximación histórica de los trabajos experimentales de Faraday y de las aportaciones teóricas de Maxwell para presentar la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica. Conviene resaltar la importancia que tienen en el desarrollo de la Física tanto los descubrimientos experimentales como el tratamiento teórico de los hechos.

El estudio de las ondas electromagnéticas y su espectro y el análisis histórico que se lleva a cabo sobre la naturaleza de la luz es fundamentalmente teórico. A este nivel, los cálculos numéricos quedan limitados prácticamente a las características fundamentales de las ondas electromagnéticas.

Las aplicaciones de las ondas electromagnéticas y la influencia de la capa de ozono en la absorción de los rayos ultravioleta, así como la peligrosidad de los rayos X y los rayos gamma, permiten acercar los conocimientos teóricos a la vida cotidiana.

Conviene destacar los procedimientos, necesariamente ingeniosos, utilizados para medir la velocidad de la luz en el vacío y en el aire, debido a su enorme valor.

El estudio de la reflexión y refracción de la luz, incluido el valor del ángulo límite, y del comportamiento de la luz cuando atraviesa una lámina de caras planas y paralelas o un prisma óptico, debe ser minucioso y cuantitativo.

En cambio, consideramos que el estudio de la dispersión, difracción, interferencias, polarización y absorción de la luz debe ser fundamentalmente cualitativo y relacionado con hechos de la vida cotidiana.

Consideramos de gran importancia el conocimiento de las fibras ópticas y sus aplicaciones en comunicaciones y en medicina.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.
- Conocer las características y propiedades de las ondas electromagnéticas en fenómenos de la vida cotidiana.
- Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.
- Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.
- Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.
- Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.
- Relacionar el carácter dual de la luz con el uso que la Física hace de los modelos, no para explicar cómo son las cosas, sino cómo se comportan.
- Conocer las leyes de Snell de la reflexión y de la refracción de la luz y aplicarlas a casos concretos: láminas de caras planas y paralelas y prisma óptico.
- Conocer la importancia de la reflexión total en materiales como la fibra óptica.
- Explicar el fenómeno de la dispersión de la luz.
- Comprender cualitativamente las características especiales de los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción en la luz.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
- Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.

- Considera el fenómeno de reflexión total como el principio básico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.
- Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas, como los radares.
- Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética, incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.
- Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.
- Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.
- Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.
- Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.
- Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencias en casos prácticos sencillos.
- Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.
- Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.
- Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.
- Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.
- Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas, formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.
- Explica esquemáticamente el funcionamiento de la transmisión de la información

Unidad 10. Óptica geométrica. Espejos y lentes

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer las ecuaciones fundamentales de los dioptrios plano y esférico y relacionarlas con las correspondientes ecuaciones de espejos y lentes.
- Construir gráficamente las imágenes formadas en espejos y lentes delgadas.

- Calcular numéricamente la posición y el tamaño de las imágenes formadas en espejos y en lentes delgadas.
- Interpretar las características de las imágenes en función de los resultados numéricos obtenidos o de las construcciones gráficas realizadas.
- Aplicar el estudio de espejos y lentes a instrumentos ópticos.
- Conocer el funcionamiento del ojo humano como sistema óptico.
- Distinguir los diferentes defectos del ojo humano y su corrección mediante lentes de potencia adecuada.

Contenidos

- Conceptos básicos de óptica geométrica.
- Dioptrio esférico.
- Dioptrio plano.
- Espejos planos.
- Espejos esféricos.
- Lentes delgadas.
- Óptica del ojo humano.

Sugerencias metodológicas

El desarrollo de esta unidad está basado en los conceptos y ecuaciones de los dioptrios plano y esférico.

Como aplicación particular surgen las ecuaciones que explican el comportamiento de espejos y lentes delgadas. En todos los casos se respeta el convenio de signos en las normas DIN.

Parece fundamental la construcción gráfica de imágenes y la explicación de sus características, así como la realización de los cálculos numéricos necesarios para conocer la posición y el tamaño de las imágenes, tanto en espejos como en lentes delgadas.

Pretendemos que los alumnos sean capaces de explicar fenómenos cotidianos como la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas, reproduciéndolos en esquemas y resolviendo problemas y ejercicios de aplicación. También consideramos fundamental la descripción y funcionamiento de aparatos ópticos como la lupa o el microscopio, la importancia de los telescopios en la exploración del Universo, y el conocimiento del ojo humano y sus defectos ópticos, así como las posibilidades que actualmente ofrece la ciencia para corregir esos defectos.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.
- Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.
- Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos, y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos defectos.

- Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
- Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.
- Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
- Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.
- Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

Unidad 11. Elementos de Física relativista

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Enunciar las características de la relatividad en la Mecánica clásica y las transformaciones de Galileo.
- Conocer el problema del electromagnetismo y el experimento de Michelson-Morley.
- Enunciar los postulados de Einstein en la teoría especial de la relatividad.
- Formular las conclusiones a que da origen la teoría de la relatividad en relación con los siguientes fenómenos: dilatación del tiempo, contracción de la longitud, variación de la masa y equivalencia entre masa y energía.

Contenidos

- Relatividad en la Mecánica clásica.
- Transformaciones en sistemas inerciales.
- Aplicaciones de las transformaciones de Galileo.
- Principio de relatividad de Galileo.
- El problema del electromagnetismo.
- Teoría especial de la relatividad.
- Transformación relativista de la velocidad.
- Masa relativista.

- Equivalencia entre masa y energía.

Sugerencias metodológicas

Esta unidad resulta muy atractiva para el alumnado: por ello se debe prestar una atención especial a sus preguntas e inquietudes.

Comenzamos la unidad proporcionando una pequeña visión histórica del concepto de relatividad, mencionando la relatividad de Galileo, estableciendo las magnitudes que son invariantes en mecánica clásica, con atención a los sistemas inerciales o no inerciales.

Partiendo de las leyes del electromagnetismo que obligan a que la velocidad de la luz sea constante para cualquier observador, acometemos la necesidad, y posteriormente el desarrollo, de una relatividad más amplia. Hacemos un desarrollo histórico de la evolución de este problema, con la explicación de la existencia del éter, la demostración de que esto no es así (experimento de Michelson-Morley), la explicación por contracción de Fitzgerald-Lorentz y su desarrollo final en la teoría especial de la relatividad de Einstein.

La parte más importante es el final de la unidad: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la masa relativista para objetos con velocidades cercanas a la de la luz.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.
- Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.
- Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.
- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Explica el papel del éter en el desarrollo de la teoría especial de la relatividad.
- Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.
- Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado, aplicando las transformaciones de Lorentz.

- Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.
- Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la teoría especial de la relatividad y su evidencia experimental.
- Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.

Unidad 12. Elementos de física cuántica

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Explicar con leyes cuánticas una serie de experiencias de las que no pudo dar respuesta la Física clásica, como el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos.
- Conocer la hipótesis de Planck.
- Explicar el efecto fotoeléctrico mediante la teoría de Einstein y conocer sus características.
- Conocer la hipótesis de De Broglie y las relaciones de indeterminación.
- Conocer el comportamiento cuántico de los fotones, electrones, etc.
- Asumir el carácter estadístico de la mecánica cuántica en contraposición con el determinismo de la física clásica.
- Describir el fundamento teórico de un láser.
- Conocer las aplicaciones de la Física cuántica en: microelectrónica, nanotecnologías, microscopio electrónico, etc.

Contenidos

- Insuficiencia de la Física clásica.
- Radiación térmica. Teoría de Planck.
- Efecto fotoeléctrico. Teoría de Einstein.
- Espectros atómicos. El átomo de Bohr.
- Hipótesis de De Broglie. Dualidad partícula-onda.
- Principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Mecánica cuántica: función de onda y probabilidad.
- Aplicaciones de la Física cuántica.

Sugerencias metodológicas

En esta unidad pretendemos explicar con las leyes cuánticas una serie de experiencias a las que no pudo dar respuesta la Física clásica, tales como la radiación térmica, el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos.

Intentamos que el alumnado comprenda cómo estas experiencias dieron lugar a nuevos modelos de interpretación de la realidad y que los fotones, electrones, etc. no son ni ondas ni partículas, según la noción clásica, sino entes nuevos con un comportamiento nuevo, el comportamiento cuántico y que, para descubrirlos, surgen

nuevas teorías debidas a Planck, Einstein, De Broglie, Heisenberg, etc. que configuran la Mecánica Cuántica.

Pensamos que se debe dar especial importancia al estudio cuantitativo del efecto fotoeléctrico, de la cuantización de la energía y de la dualidad partícula-onda, y que se debe resaltar el tratamiento teórico del principio de indeterminación y de la función de onda.

Como ejemplos del desarrollo científico y tecnológico que ha supuesto la Física cuántica, tratamos algunas de sus aplicaciones: láser, microscopio electrónico, microelectrónica y nanotecnología.

Por último, para poner de manifiesto que la naturaleza no es tan sencilla como parece, incluimos una lectura sobre el efecto túnel.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Analizar las fronteras de la física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física clásica para explicar determinados procesos.
- Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.
- Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.
- Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.
- Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física cuántica.
- Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
- Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.
- Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.
- Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.
- Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.

- Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.
- Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.
- Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.
- Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.

Unidad 13. Física nuclear. Partículas y fuerzas fundamentales

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer la composición de los núcleos atómicos y la existencia de isótopos.
- Relacionar la estabilidad de los núcleos con la interacción nuclear fuerte, y la equivalencia masa-energía con la energía de enlace.
- Distinguir los distintos tipos de radiaciones radiactivas y su influencia en los números atómicos y los números másicos de los núcleos que experimentan desintegraciones radiactivas.
- Calcular las distintas magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- Conocer los procesos de fisión y fusión nuclear.
- Explicar con rigor científico problemas cotidianos relacionados con la contaminación radiactiva, desechos nucleares, y aplicaciones de isótopos radiactivos.
- Conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza, como manifestaciones parciales de una fuerza única que explicará el comportamiento último de la materia de todo el Universo.
- Conocer el origen del Universo y su evolución en el tiempo.

Contenidos

- Composición del núcleo de los átomos. Isótopos.
- Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace.
- Radiactividad.
- Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear.
- Armas y reactores nucleares.
- Contaminación radiactiva. Medida y detección.
- Aplicaciones de los isótopos radiactivos.
- Materia y antimateria. Partículas fundamentales.
- Unificación de las interacciones fundamentales.

- Origen y evolución del Universo.

Sugerencias metodológicas

La equivalencia masa-energía y la existencia de la interacción nuclear fuerte deben utilizarse para justificar la estabilidad de los núcleos a partir de las energías de enlace, y los procesos energéticos vinculados con la radiactividad y las reacciones nucleares.

Además, pretendemos que los estudiantes apliquen estos conocimientos a temas de interés, como la datación en arqueología, las bombas y reactores nucleares, la utilización de isótopos, así como los inconvenientes de la contaminación radiactiva y sus posibles soluciones.

Consideramos imprescindible la realización de ejercicios numéricos sobre el defecto de masa en los núcleos, la energía de enlace y las reacciones nucleares, y en el cálculo de las magnitudes características de las desintegraciones radiactivas.

Resulta especialmente formativo el conocimiento de las cuatro interacciones fundamentales y los esfuerzos para encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza, utilizando un vocabulario científico correcto.

Por último, el estudio de la física de partículas y del origen y evolución del Universo permitirá conocer algunos de los hechos que constituyen las fronteras de la Física en nuestro siglo.

Criterios de evaluación

Para conocer el grado de asimilación de los conceptos y el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, hemos de comprobar si los estudiantes son capaces de:

- Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.
- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.
- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.
- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.
- Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir los procesos de la naturaleza.
- Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.
- Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.

- Describir la composición del Universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen, y establecer una cronología del mismo a partir del *Big Bang*.
- Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.

Estándares de aprendizaje

El alumno habrá adquirido los estándares de aprendizaje de esta unidad si:

- Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.
- Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.
- Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.
- Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.
- Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.
- Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.
- Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.
- Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.
- Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.
- Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.
- Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.
- Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del *Big Bang*.
- Explica la teoría del *Big Bang* y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.
- Presenta una cronología del Universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.
- Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

6.7. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS

UNIDAD 1. La actividad científica

- Conocer la evolución del concepto de ciencia con el transcurso del tiempo.
- Aplicar las etapas del método científico a problemas concretos de investigación.
- Distinguir entre magnitudes fundamentales y derivadas, y aplicar el análisis dimensional en casos concretos.
- Avanzar en la realización de representaciones gráficas de dificultad creciente.
- Calcular errores absolutos y relativos, y utilizar correctamente el número de cifras significativas.
- Usar correctamente las TIC en el trabajo científico.

Unidad 2. Ley de gravitación universal. Aplicaciones

- Explicar las interacciones a distancia.
- Diferenciar las fuerzas conservativas de las que no lo son.
- Conocer las aplicaciones de la teoría de gravitación universal.
- Realizar cálculos numéricos sobre energía potencial asociada al sistema formado por dos partículas.
- Calcular los valores de magnitudes relacionadas con la aplicación de la teoría de gravitación universal al movimiento de satélites y planetas.

Unidad 3. Fuerzas centrales. Segunda ley de Kepler

- Aplicar el concepto de fuerza central a distintos ejemplos.
- Explicar de qué factores depende el momento de una fuerza y calcular su valor.
- Relacionar el momento de una fuerza y el momento angular.
- Explicar el movimiento planetario en función de la conservación del momento angular.
- Relacionar la segunda ley de Kepler con el movimiento planetario: velocidad areolar, velocidad en el afelio y en el perihelio, ejes de las órbitas, etc.
- Relacionar el momento angular y la evolución de las estrellas.

Unidad 4. Campo gravitatorio

- Explicar el carácter vectorial del campo gravitatorio y la posibilidad de asociarlo a una magnitud escalar como el potencial gravitatorio.
- Determinar la intensidad del campo gravitatorio en un punto.
- Obtener el valor de la intensidad del campo gravitatorio terrestre a diferentes alturas y profundidades.
- Calcular el potencial gravitatorio en un punto.
- Conocer las aplicaciones de los satélites artificiales según la altura de sus órbitas.

Unidad 5. Campo eléctrico

- Aplicar la ley de Coulomb.
- Determinar la intensidad del campo eléctrico creado por una carga puntual aislada y por un sistema de cargas puntuales.
- Realizar diagramas de líneas de campo y relacionarlos con la intensidad del campo eléctrico.
- Obtener el potencial eléctrico en un punto y la diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico.
- Aplicar el principio de superposición.
- Explicar la energía potencial eléctrica asociada a un sistema de cargas puntuales.
- Establecer la relación entre potencial eléctrico e intensidad del campo eléctrico.
- Explicar las analogías y diferencias entre el campo eléctrico y el campo gravitatorio.

Unidad 6. Electromagnetismo. El campo magnético

- Explicar el magnetismo natural.
- Determinar el valor del campo magnético creado por un elemento de corriente, una corriente rectilínea e indefinida y una espira.
- Obtener las fuerzas que actúan sobre una carga móvil situada en campos magnéticos y sobre diferentes corrientes eléctricas.
- Explicar las aplicaciones de la fuerza de Lorente en pantallas de televisión y ordenadores, en aceleradores de partículas, etc.
- Calcular el valor de la fuerza existente entre corrientes paralelas.

Unidad 7. Inducción electromagnética

- Explicar las experiencias de Faraday y de Henry.
- Aplicar las leyes de Faraday y de Lenz a la producción de corrientes inducidas.
- Realizar cálculos sencillos en la producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.
- Explicar la importancia de la producción de energía eléctrica y su impacto medioambiental.

Unidad 8. Movimiento ondulatorio

- Conocer la noción de onda y los distintos tipos de onda.
- Explicar las magnitudes características de las ondas.
- Realizar cálculos numéricos con la ecuación de las ondas armónicas unidimensionales.
- Diferenciar el carácter doblemente periódico de la ecuación de las ondas armónicas.

- Conocer cualitativamente fenómenos como: reflexión, refracción, difracción, polarización e interferencias.
- Relacionar la transmisión de energía a través de un medio con la intensidad de la onda.
- Describir y comparar las distintas cualidades del sonido.
- Relacionar sonoridad e intensidad.
- Explicar las aplicaciones de los ultrasonidos.
- Valorar la contaminación acústica, sus efectos nocivos y la adopción de medidas que pueden mitigarla.

Unidad 9. Ondas electromagnéticas. La luz

- Explicar la naturaleza de las ondas electromagnéticas.
- Distinguir las distintas radiaciones que forman el espectro electromagnético, sus propiedades y sus aplicaciones.
- Explicar la doble naturaleza de la luz.
- Relacionar el índice de refracción con la velocidad de la luz y su longitud de onda.
- Determinar ángulos de incidencia, reflexión y refracción por aplicación de las leyes de Snell.
- Realizar cálculos numéricos sobre la propagación de la luz en distintos medios transparentes.
- Calcular el ángulo límite y explicar el fenómeno de reflexión total, y su aplicación en fibras ópticas.
- Explicar la dispersión de la luz en un prisma óptico.
- Justificar el color de un objeto en función de la luz incidente y la luz absorbida o reflejada.

Unidad 10. Óptica geométrica. Espejos y lentes

- Asignar el signo correcto a las magnitudes lineales y a los ángulos.
- Construir gráficamente las imágenes en espejos planos y esféricos y en lentes delgadas.
- Determinar, tanto en espejos como en lentes delgadas, parámetros tales como posición y tamaño de la imagen, aumento lateral y distancias focales.
- Explicar las características de las imágenes conociendo el signo de la distancia imagen y del aumento lateral, en espejos esféricos y lentes delgadas.
- Conocer el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos sencillos, como la lupa, el microscopio óptico, la cámara fotográfica y algunos telescopios.

Unidad 11. Elementos de Física relativista

- Explicar las transformaciones de Galileo y sus aplicaciones.
- Comparar la relatividad en la Mecánica clásica con la teoría especial de la relatividad.

- Realizar cálculos sencillos sobre la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud, la variación de la masa y la equivalencia masa-energía, según la teoría especial de la relatividad.

Unidad 12. Elementos de física cuántica

- Determinar la energía de los fotones en función de la frecuencia y de la longitud de onda de la radiación correspondiente.
- Realizar cálculos numéricos en el efecto fotoeléctrico a partir de la ecuación de Einstein, para calcular el trabajo de extracción, la frecuencia umbral, la energía cinética de los fotoelectrones, el potencial de corte, etc.
- Relacionar las rayas del espectro de emisión del hidrógeno con los saltos electrónicos entre sus diferentes niveles de energía.
- Determinar la frecuencia de la radiación emitida o absorbida cuando un electrón pasa de un nivel de energía a otro.
- Hallar las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
- Relacionar los números cuánticos y los orbitales atómicos.

Unidad 13. Física nuclear. Partículas y fuerzas fundamentales

- Determinar la composición de los núcleos atómicos, su masa y su volumen.
- Predecir la estabilidad de los núcleos conociendo sus energías de enlace.
- Determinar el defecto de masa, la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón para un núcleo determinado.
- Realizar cálculos relacionados con las magnitudes características de las desintegraciones radiactivas: constante de desintegración, actividad, periodo de semidesintegración y vida media.
- Completar y ajustar reacciones nucleares.
- Describir las ideas más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales.
- Explicar el origen del Universo, su evolución y su posible final.

6.8. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

En 2º de Bachillerato vamos a utilizar exámenes tipo selectividad con la materia que vayamos teniendo impartida hasta el momento del examen parcial o de evaluación.

En cada evaluación se harán dos exámenes y el porcentaje de cada uno, será de un 50% si tienen la misma materia o diferente si uno tiene más importancia que otro. El profesor lo decidirá en su momento e informará a los alumnos.

Para cada ejercicio valoraremos el desarrollo práctico y el razonamiento teórico, se recordará.

Al final del curso haremos un examen final, también tipo selectividad a todos los alumnos.

Los alumnos recibirán información directa por parte del profesor del grado de satisfacción de las pruebas realizadas, viendo su ejercicio corregido y recibiendo explicación de los posibles fallos y de su corrección, proponiéndoles que repitan las cuestiones erróneas y proponiéndoles una serie de actividades como recuperación.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

100% Notas de exámenes.

En Física de 2º de Bachillerato se realizará al menos un examen por evaluación, considerando aprobada *la evaluación* si el alumno obtiene una calificación superior o igual a 5 en dicho examen, si se realizaran varios exámenes en alguna evaluación la calificación se obtendrá realizando la media ponderada de los exámenes, se considerará aprobada la evaluación si el alumno obtiene una calificación superior o igual a 5.

Nota final ordinaria del curso

La nota final del curso se obtendrá haciendo la media de todas las evaluaciones del curso con nota igual o superior a 3,5. Si dicha media es igual o superior a 5 el alumno tendrá aprobada la asignatura.

Los alumnos con una sola evaluación suspensa (nota media final inferior a 5) podrán recuperarla en la prueba final ordinaria con una nota de 5 o 6 como máximo.

Los alumnos con dos o más evaluaciones suspensas (nota media final inferior a 5) deberán presentarse a la prueba final ordinaria que abarcará todos los contenidos del curso. A esta prueba final también deberán presentarse los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

La prueba final ordinaria, consistirá en una prueba escrita basada en los contenidos de todo el curso y en los criterios de evaluación correspondientes a los mismos.

La prueba final ordinaria será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación del examen final. La nota final ordinaria otorgada será de 5 o 6 como máximo.

Nota final extraordinaria del curso

La prueba extraordinaria, consistirá en una prueba escrita basada en los contenidos de todo el curso, y en los criterios de evaluación correspondientes a los mismos.

La prueba será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación de este examen extraordinario. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5 o 6 como máximo.

Criterios con respecto a las pruebas escritas:

- Se valorará el orden, la limpieza y los comentarios realizados. Se tendrá en cuenta la ortografía y la calidad de la redacción. Se dará importancia a la claridad y coherencia en la exposición.

- Se dará importancia a las exposiciones con rigor científico y precisión en los conceptos
- Es fundamental el uso adecuado de las unidades
- No se tendrán en cuenta las resoluciones sin planteamientos, razonamientos y explicaciones
- Se observarán si los errores de cálculo, así como los fallos en la notación, son errores sistemáticos o aislados
- En la resolución de problemas se considera tan importante el manejo de conceptos básicos como la manipulación algebraica que conduce a la solución final.

Criterios de calificación con respecto a los trabajos, informes de laboratorio, etc.:

Además de los criterios de calificación antes referidos, se establece la necesidad de cumplir con los plazos de entrega de los mismos. No se calificarán los trabajos recogidos fuera de plazo establecido.

6.9. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE CURSOS ANTERIORES.

Este curso 2019/20 no tenemos hora de pendientes. Se les informará a los alumnos de la materia de examen. Podrán preguntar cualquier duda a la Jefa del Departamento. Habrá exámenes parciales y final para recuperar.

Los alumnos con materia de física y química de 1º de Bto pendiente deberán presentarse a las pruebas de recuperación que convoque el departamento de Física y Química que a su vez seguirá las instrucciones que el Centro indique. Para superar la materia pendiente deberá superar la prueba o pruebas convocadas con nota igual o superior a 5 así como entregar los trabajos y cuadernillos de actividades que se le pudieran solicitar.

6.10. PLANIFICACIÓN DE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para aquellos alumnos, que por algún motivo justificado, no se les haya podido aplicar el sistema de evaluación continua se les hará un examen extraordinario, que recoja los contenidos de forma que reflejen los aprendizajes básicos de la materia.

6.11. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

-Libro de texto recomendado: Física 2º Bachillerato. Editorial Mc Graw-Hill

-En el desarrollo de las unidades didácticas se concretan actividades experimentales y recursos didácticos.

-Los contenidos se desarrollarán por apuntes y fotocopias, cuaderno de clase.

Otros recursos:

-*Material bibliográfico:* libros de consulta, guías, revistas, etc.

-Material experimental: al igual que el anterior, puede llevarse al aula de materiales de uso más habitual, y reservar el laboratorio para trabajos más complejos y donde se encuentre el instrumental más preciso y delicado.

-Material audiovisual.

Utilización de las tic:

-Internet: páginas web previamente analizadas por el profesor, simulaciones.

6.12. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

En 2º de Bachillerato el programa va muy ajustado al tiempo, en el caso de realizarse alguna actividad extraescolar quedaría recogida en la memoria final de curso.

6.13. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los contenidos se desarrollan para un nivel medio.

Se incluyen comentarios y desarrollos complementarios, que permiten a ciertos alumnos y alumnas adquirir una mayor perspectiva.

Se incluyen, asimismo, al final de las diferentes unidades esquemas para ayudar a los alumnos que lo precisen a hacerse una idea global del tema y les proporcionan, además, una pauta para el estudio del tema a través de las interrelaciones entre conceptos.

Las actividades que se proponen al final de cada unidad se distribuyen en dos grandes apartados, a saber: las actividades de nivel mínimo, básico o fundamental y las de consolidación. El libro del alumno lleva, además, las soluciones numéricas a las actividades

6.14. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.

El profesor indicará durante el desarrollo de los diferentes temas, aquellos textos cuya lectura que puedan resultar adecuada, interesante y enriquecedora para los estudiantes.

6.15. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

A lo largo de todo el curso, en el seno de las reuniones de Departamento, se analizará el desarrollo de las actividades docentes: resultados académicos obtenidos por los alumnos, principales dificultades encontradas por los mismos y formas de superarlas, adquisición por parte de los alumnos de los objetivos establecidos y de las competencias básicas, cumplimiento de la distribución temporal de contenidos prevista, desarrollo de los desdobles, etc.

Al menos al final de la evaluación el profesor podrá sugerir a los alumnos que expresen por escrito, de manera anónima, sus opiniones sobre el desarrollo de las

clases y del proceso de aprendizaje. El resultado de esta encuesta se sumará a las impresiones proporcionadas por los tutores de los grupos en las sesiones de evaluación.

Toda la información anterior se utilizará para realizar las modificaciones necesarias en la metodología didáctica, en la distribución temporal de los contenidos así como en los procedimientos de evaluación a fin de facilitar a los alumnos la adquisición de los objetivos y de las competencias básicas establecidas en la presente programación.

7. PROGRAMACIÓN DE QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO

7.1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

En este curso de Bachillerato, donde la Química se separa de la Física, es donde podemos profundizar de un modo más especializado en los contenidos. En concreto, debemos incidir más en intentar comprender la materia, su estructura y sus cambios, desde la escala más pequeña hasta la de mayor tamaño, es decir desde las partículas, núcleos, átomos, etc. hasta las estrellas, galaxias y el propio universo.

El gran desarrollo de la química, tanto orgánica como inorgánica, producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos. Ello puede constatarse por sus enormes aplicaciones en nuestra sociedad, sin olvidar su papel como fuente de cambio social, su influencia en el desarrollo de las ideas, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.

Esta disciplina tiene un carácter formativo y preparatorio. Constituye un elemento fundamental en la cultura de nuestro tiempo, que necesariamente debe incluir los conocimientos científicos y sus implicaciones.

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

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

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

7.2. OBJETIVOS DE LA MATERIA DE QUÍMICA DE 2º DE BACHILLERATO.

- Comprender y aplicar correctamente y con autonomía los principales conceptos de la Química, así como sus leyes, teorías y modelos. Conocer las estrategias empleadas en su construcción.
- Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos químicos, con el uso del material apropiado, y conocer algunas técnicas específicas, de acuerdo con las normas de seguridad de los laboratorios.

- Obtener y ampliar información procedente de diferentes fuentes y utilizando tecnologías de la información y comunicación.
- Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita al alumno expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Química.
- Familiarizarse con la terminología científica y emplearla de manera habitual en expresiones de ámbito científico. Relacionar la experiencia diaria con la científica y explicar expresiones científicas con lenguaje cotidiano.
- Comprender y valorar la naturaleza de la Química, el carácter tentativo y evolutivo de sus leyes y teorías, evitando posiciones dogmáticas y apreciando sus perspectivas de desarrollo.
- Comprender el papel de la Química en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar, de forma fundamentada, los problemas que sus aplicaciones puede generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad y de estilos de vida saludables.
- Reconocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación química en la actualidad.

7.3. DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENIDOS POR UNIDADES

Unidad 1. Estructura atómica

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- Conocer la evolución de las teorías atómicas.
- Comprender el papel que juegan los modelos atómicos basados en hechos experimentales y modificables o sustituibles cuando se observan hechos que no explican.
- Reconocer la discontinuidad que existe en la energía al igual que la existente en la materia.
- Interpretar las informaciones que se pueden obtener de los espectros atómicos.
- Adquirir el conocimiento de lo que representan: orbitales atómicos, niveles de energía y números cuánticos.
- Aprender a distribuir los electrones en los átomos y relacionar la configuración electrónica de los elementos con su situación en el Sistema Periódico.
- Interpretar la información que puede obtenerse de la colocación de los principales elementos en el Sistema Periódico.

Contenidos

- Estructura de la materia.
- Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Bohr.
- Mecánica cuántica: Hipótesis de De Broglie, Principio de Incertidumbre de Heisenberg.
- Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación.
- Partículas subatómicas: origen del Universo.
- Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico.
- Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.

Sugerencias metodológicas

En esta unidad empezaremos recordando algunos conceptos como número atómico y número másico, así como desarrollando los modelos atómicos más sencillos. El estudio del átomo avanza en función de la información que nos proporcionan los espectros atómicos.

Desarrollaremos la hipótesis de Planck y el aporte que se consiguió con la explicación del efecto fotoeléctrico.

A partir de ello, comentaremos el modelo atómico cuántico internivélico de Bohr que nos permite distribuir los electrones en el átomo.

Avanzaremos en la descripción de la teoría mecano-cuántica para la explicación de la estructura atómica y aprenderemos los principios fundamentales en los que se basa: efecto fotoeléctrico, dualidad onda-corpúsculo, principio de indeterminación y ecuación de Schrödinger. Después de ello introduciremos los números cuánticos como la conclusión lógica de estas teorías y las distintas normas que tienen relación con ellos: principio de exclusión de Pauli, principio de Aufbau y la regla de la máxima multiplicidad.

Estableceremos las configuraciones electrónicas de los elementos y concretaremos la ordenación en la que se encuentran en la tabla periódica.

El estudio de esta ordenación nos permitirá predecir las propiedades más importantes de los átomos y las tendencias en la variación de dichas propiedades basadas en la propia estructura periódica.

Añadiremos una explicación sobre las partículas subatómicas: hadrones, leptones y quarks.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo.
- Reconocer la importancia de la teoría mecano-cuántica para el conocimiento del átomo.
- Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre.
- Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos.
- Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica.
- Identificar los números cuánticos para un electrón, según en el orbital en el que se encuentre.
- Conocer la estructura básica del Sistema Periódico actual, definir las propiedades periódicas estudiadas y describir su variación a lo largo de un grupo o periodo.

Estándares de aprendizaje evaluables

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolo con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.
- Calcula el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos.
- Diferencia el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecano cuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.
- Determina longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones.
- Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Conoce las partículas subatómicas y los tipos de quarks presentes en la naturaleza íntima de la materia y en el origen primigenio del Universo, explicando las características y clasificación de los mismos.
- Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.
- Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.

- Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.

Unidad 2. El enlace químico

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- Comprender el concepto de enlace como el resultado de la estabilidad energética de los átomos unidos por él.
- Observar la relación entre formación del enlace y configuración electrónica estable.
- Conocer las características de los distintos tipos de enlace.
- Conocer y diferenciar las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y metálicas.
- Conocer las características del enlace y de las moléculas covalentes: energías, ángulos, distancias internucleares y polaridad.
- Conocer las teorías que se utilizan para explicar el enlace covalente aplicándolas a la resolución de moléculas concretas.
- Conocer las fuerzas intermoleculares e interpretar cómo afectarán a las propiedades macroscópicas de las sustancias.
- Conocer las teorías que explican el enlace metálico, aplicándolas a la interpretación de las propiedades típicas de los metales.

Contenidos

- Enlace químico. Enlace iónico.
- Energía reticular. Ciclo de Born-Haber.
- Propiedades de las sustancias con enlace iónico.
- Enlace covalente. Geometría y polaridad de las moléculas.
- Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación.
- Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV).
- Propiedades de las sustancias con enlace covalente.
- Enlace metálico.
- Modelo del gas electrónico y teoría de bandas.
- Propiedades de los metales. Aplicaciones de superconductores y semiconductores.
- Enlaces presentes en sustancias de interés biológico.
- Naturaleza de las fuerzas intermoleculares.

Sugerencias metodológicas

En esta unidad empezaremos estudiando el estudio de la estabilidad energética de los átomos al acercarse entre sí para justificar la creación de los enlaces.

Posteriormente veremos la formación del enlace iónico como una consecuencia de esta estabilidad, utilizando el ciclo de Born-Haber y la ecuación de Madelung para obtener el valor de la energía reticular de una red cristalina iónica y la entalpía de red del cristal formado.

Estudiaremos el enlace covalente partiendo de la estructura de Lewis de las moléculas y utilizando conceptos como la resonancia y las distintas teorías que justifican el enlace, como son la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (introduciendo el concepto de hibridación) y la teoría del enlace de valencia. Ampliaremos el conocimiento de este tipo de enlace explicando los ángulos que forman los enlaces, la geometría de las moléculas y la polaridad, tanto de los enlaces entre cada par de átomos como la total de la molécula.

Continuaremos con el enlace metálico, explicando tanto la teoría del mar de electrones como la teoría de bandas, y las aplicaremos a los casos concretos de los semiconductores y los superconductores.

Al concluir la explicación de cada tipo de enlace concretaremos lo aprendido con la exposición de los valores asociados a las propiedades del enlace estudiado.

Concluiremos el tema con la explicación de las fuerzas intermoleculares y el enlace por puente de hidrógeno como fuerzas de menor calado que las de los enlaces iónico, covalente y metálico, pero responsables como ellas del comportamiento químico de las sustancias.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas, de cristales y estructuras macroscópicas y deducir sus propiedades.
- Construir ciclos energéticos del tipo Born- Haber para calcular la energía de red, analizando de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos.
- Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y utilizar la TEV para su descripción más compleja.
- Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas.

- Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico.
- Explicar la posible conductividad eléctrica de un metal empleando la teoría de bandas.
- Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.
- Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en compuestos iónicos o covalentes.

Estándares de aprendizaje evaluables

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces.
- Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.
- Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé para considerar los factores de los que depende la energía reticular.
- Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.
- Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.
- Da sentido a los parámetros moleculares en compuestos covalentes utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.
- Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante el modelo del gas electrónico, aplicándolo también a sustancias semiconductoras y superconductoras.
- Describe el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas.
- Conoce y explica algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.
- Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.
- Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.

Unidad 3. Cinética química

Objetivos

- El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:
- Definir y utilizar correctamente el concepto de velocidad de reacción.
- Explicar la génesis de una reacción química.
- Diferenciar el concepto de orden de reacción del concepto de molecularidad.
- Conocer el mecanismo de reacción en casos sencillos y relacionarlo con el de molecularidad.
- Conocer los factores que intervienen en la velocidad de una reacción química.
- Conocer la importancia que tienen los catalizadores en la producción de productos básicos a escala industrial.

Contenidos

- Concepto de velocidad de reacción.
- Teoría de colisiones.
- Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.
- Utilización de catalizadores en procesos industriales.

Sugerencias metodológicas

Se ha empezado a desarrollar de una forma sencilla y rigurosa el aspecto dinámico de las reacciones químicas con ejemplos sencillos y completos.

Posteriormente se ha introducido el concepto de velocidad de reacción incluyendo algún ejercicio de aplicación aclaratorio y alguna actividad para que el alumno compruebe el nivel de asimilación del concepto.

Para calcular el orden de reacción de un proceso químico nos hemos visto obligados a definir las ecuaciones cinéticas, explicando con un ejercicio de aplicación el cálculo de los órdenes de reacción parciales, para obtener posteriormente el orden total de reacción en función del cambio de velocidad que experimenta la reacción cuando se cambia la concentración de algunos de los reactivos.

A continuación se desarrolla los conceptos de: mecanismo de reacción, reacción elemental, molecularidad e intermedios de reacción, para que el alumno pueda completar una visión general sobre la cinética química, a pesar de no ser conceptos a desarrollar según lo prescrito en el BOE.

Hemos desarrollado a continuación las dos teorías que explican la génesis de las reacciones químicas utilizando para su buena comprensión diagramas y representaciones gráficas.

Finalizamos el tema explicando los factores de los que depende la velocidad de reacción de un proceso y haciendo especial hincapié en la importancia del uso de catalizadores en la aplicación industrial de algunos productos de interés.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Definir velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición utilizando el concepto de energía de activación.
- Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción.
- Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido.

Estándares de aprendizaje evaluables

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.
- Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.
- Explica el funcionamiento de los catalizadores relacionándolo con procesos industriales y la catálisis enzimática analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud.
- Deduce el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción.

Unidad 4. Equilibrio químico

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- Definir el estado de equilibrio a partir del aspecto dinámico de una reacción química reversible.
- Diferenciar y aplicar las distintas constantes de equilibrio a casos sencillos de equilibrios homogéneos y heterogéneos.

- Relacionar las distintas constantes de equilibrio.
- Establecer la relación entre constante de equilibrio y grado de disociación.
- Conocer los factores que modifican el estado de equilibrio y aplicar el principio de Le Chatelier.
- Relacionar la solubilidad de un precipitado y su producto de solubilidad.

Contenidos

- Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla.
- Factores que afectan al estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier.
- Equilibrios con gases.
- Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación.
- Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.

Sugerencias metodológicas

Hemos comenzado a desarrollar el concepto de equilibrio, teniendo en cuenta el aspecto dinámico del mismo, tal y como se prescribe en el BOE, no obstante se ha tratado también desde el punto de vista termodinámico relacionando la constante de equilibrio K con la energía libre, DG , para tener una visión más completa y rigurosa del equilibrio.

El hecho de haber introducido el concepto de cociente de reacción ha tenido su origen en intentar explicar el aspecto dinámico del equilibrio sin perder rigor, de modo que posteriormente se ha relacionado con la constante de equilibrio K_c , comparando en los distintos casos Q y K_c para comprobar en qué momento del equilibrio nos encontramos, sabiendo si $Q < K_c$ o $Q > K_c$.

Igualmente hemos creído conveniente definir los cinco aspectos que caracterizan al equilibrio para tener una visión más completa del mismo.

Posteriormente se han definido otras formas de expresar el equilibrio mediante la constante K_p .

Después se han desarrollado algunos casos sencillos de equilibrio en los que se ha estudiado la relación entre el grado de disociación de los reactivos con la K_c .

Finalizamos el tema analizando y definiendo los factores que modifican el equilibrio y aplicamos mediante ejemplos y ejercicios de aplicación la ley de Le Chatelier y estudiando los equilibrios heterogéneos sólido-líquido,

definiendo la solubilidad, producto de solubilidad y sus relaciones, así como los factores que afectan a los precipitados.

En el apartado de "Química, Tecnología y Sociedad", hemos introducido un contenido prescriptivo del BOE, como es la importancia del equilibrio y la ley de Le Chatelier en procesos industriales de interés.

A lo largo del tema se han ido introduciendo ejemplos y ejercicios de aplicación para afianzar los conocimientos que poco a poco se van adquiriendo.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.
- Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.
- Relacionar K_c y K_p en equilibrios con gases, interpretando su significado.
- Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución- precipitación.
- Aplicar el principio de Le Chatelier a distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes prediciendo la evolución del sistema.
- Valorar la importancia que tiene el principio Le Chatelier en diversos procesos industriales.
- Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.

Estándares de aprendizaje evaluables

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.
- Comprueba e interpreta experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos.

- Halla el valor de las constantes de equilibrio, K_c y K_p , para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.
- Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo.
- Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio K_c y K_p .
- Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido y lo aplica como método de separación e identificación de mezclas de sales disueltas.
- Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración que lo definen, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoníaco.
- Analiza los factores cinéticos y termodinámicos que influyen en las velocidades de reacción y en la evolución de los equilibrios para optimizar la obtención de compuestos de interés industrial, como por ejemplo el amoníaco.
- Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.

Unidad 5. Reacciones de transferencia de protones: ácido-base

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- Conocer los conceptos de ácido y base según Arrhenius, Brönsted y Lewis.
- Relacionar la fortaleza de los ácidos y las bases con sus respectivas constantes de disociación.
- Conocer los ácidos y las bases de uso más habitual.
- Conocer el concepto de pH y calcularlo en disoluciones acuosas de ácidos y bases, tanto fuertes como débiles.
- Predecir el tipo de pH de la disolución acuosa de una sal a partir del concepto de hidrólisis.
- Realizar experimentalmente alguna volumetría de neutralización y saber realizar los cálculos numéricos correspondientes.
- Conocer los cambios de color que se producen en los indicadores ácido-base de uso más frecuente.

- Conocer alguno de los ácidos y bases más importantes en el mundo industrial y en el cotidiano.

Contenidos

- Equilibrio ácido-base. Concepto de ácido-base. Teoría de Brönsted-Lowry.
- Fuerza relativa de los ácidos y bases, grado de ionización.
- Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico.
- Volumetrías de neutralización ácido-base.
- Estudio cualitativo de la hidrólisis de sales.
- Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH.
- Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales.

Sugerencias metodológicas

En esta unidad empezaremos partiendo del concepto histórico de ácido y base, para posteriormente dar una explicación química, basada en electrolitos, de lo que son realmente este tipo de sustancias.

Relacionaremos lo aprendido con la constante de equilibrio donde el ácido desprende iones oxidanio y donde la base los capta o cede hidróxidos. El valor de la constante creciente nos ayuda a alcanzar el concepto de fortaleza de un ácido o de una base.

Partiendo del equilibrio de disociación del agua, expresado en el producto iónico del agua, establecemos la relación entre constante ácida y básica de las especies conjugadas.

Introducimos el concepto de pH y su importancia en el equilibrio ácido-base y desarrollamos la hidrólisis de sales.

Explicamos que es una valoración y una neutralización y hacemos cálculos de cómo varía el pH y cuál es el pH final del proceso, aplicándolo a casos concretos. Desarrollamos la práctica correspondiente a este proceso, valorando una base con un ácido, para lo que previamente hemos explicado qué es un indicador ácido-base.

Terminamos desarrollando la importancia de los ácidos y bases en el mundo actual y su presencia continua en todo tipo de sustancias de uso doméstico, explicitando algunas de estas sustancias por su interés e importancia industrial. Se puede completar con información contenida en el Anexo I del libro.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema.
- Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales.
- Relacionar K_c y K_p en equilibrios con gases, interpretando su significado.
- Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular en reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución- precipitación.
- Aplicar el principio de Le Chatelier a distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes prediciendo la evolución del sistema.
- Valorar la importancia que tiene el principio Le Chatelier en diversos procesos industriales.
- Explicar cómo varía la solubilidad de una sal por el efecto de un ion común.

Estándares de aprendizaje evaluables

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brønsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.
- Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.
- Describe el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.
- Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.
- Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.
- Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.

Unidad 6. Reacciones de transferencia de electrones: oxidación-reducción

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- Comprender el concepto electrónico de oxidación-reducción, de oxidante y reductor.
- Ajustar reacciones de oxidación-reducción por el método ion-electrón.
- Establecer relaciones estequiométricas en procesos redox.
- Distinguir entre células galvánicas y cubas electrolíticas.
- Establecer cuál es el ánodo y cuál es el cátodo de una pila y los procesos que tienen lugar en ellos.
- Determinar el potencial normal de una pila a partir de los potenciales normales de sus electrodos.
- Conocer y aplicar las Leyes de Faraday a casos sencillos de electrólisis.

Contenidos

- Equilibrio redox.
- Concepto de oxidación- reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación.
- Ajuste redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox.
- Potencial de reducción estándar. Volumetrías redox.
- Leyes de Faraday de la electrolisis.
- Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación-reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales.

Sugerencias metodológicas

Creemos que se debe empezar este tema explicando el concepto histórico del fenómeno de la oxidación y la reducción para desarrollarlo hasta obtener el concepto de oxidación-reducción desde el punto de vista electrónico. Hacemos especial hincapié en el concepto de estado de oxidación para que pueda estructurarse sobre él el ajuste de reacciones redox utilizando el método de ion-electrón, incidiendo previamente en que los alumnos reconozcan cuándo una reacción es redox o no, utilizando los números de oxidación.

Posteriormente introducimos qué es una pila, qué potencial tiene asociado, calculándolo mediante los potenciales redox de los pares más habituales, y

cómo predecir la espontaneidad de un proceso redox que pueda dar lugar (o no) a una pila. Deben ser capaces de diferenciar un proceso espontáneo de una pila en función de si hemos separado los dos semiprocesos que tienen lugar.

Hacemos una práctica de laboratorio de forma directa o mediante el uso de programas de simulación de prácticas donde calculemos las cantidades necesarias para hacer una valoración de una sustancia oxidante (o reductora) con otra que sea reductora (u oxidante). Resolvemos problemas que hagan que el alumno haga un ajuste de una reacción por el método de ion-electrón, que deben usar luego para hacer los cálculos estequiométricos necesarios para obtener las cantidades de sustancias implicadas en la reacción.

Seguimos el tema con el desarrollo de las leyes de Faraday y su aplicación a procesos electrolíticos, y los cálculos estequiométricos de cantidades depositadas en un electrodo o la intensidad de corriente o el tiempo implicados en dicho proceso.

Terminamos el tema con el desarrollo de los procesos implicados en una pila de combustible y su importancia en años venideros para la obtención de energía eléctrica de forma limpia y renovable. También hacemos una pequeña explicación de lo que son los procesos de corrosión y cómo evitarlos y la utilidad de procesos creados por el hombre como la galvanostegia o la galvanoplastia y su utilidad industrial o comercial.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química.
- Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ion-electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes.
- Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox.
- Realizar cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox.
- Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una cuba electrolítica empleando las leyes de Faraday.
- Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distintos tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros.

Estándares de aprendizaje evaluables

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.
- Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.
- Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.
- Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.
- Analiza un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica.
- Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.
- Aplica las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.
- Representa los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo la semirreacciones redox, e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales.
- Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.

Unidad 7. Química del carbono

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- Conocer las especiales características del átomo de carbono.
- Saber nombrar y formular compuestos orgánicos sencillos mono y polifuncionales.
- Entender el concepto de isomería y distinguir entre los diferentes tipos de isomería plana y espacial.
- Comprender la relación existente entre la ruptura del enlace y el tipo de reacción que se produce.
- Distinguir y explicar los distintos tipos de reacciones orgánicas.
- Conocer la relación entre la fabricación y el diseño de nuevos medicamentos y la Química Orgánica.

Contenidos

- Estudio de funciones orgánicas.
- Nomenclatura y formulación orgánica según las normas de la IUPAC.
- Funciones orgánicas de interés: oxigenadas y nitrogenadas, derivados halogenados, tioles, perácidos. Compuestos orgánicos polifuncionales.
- Tipos de isomería.
- Tipos de reacciones orgánicas. Principales compuestos orgánicos de interés biológico e industrial: materiales polímeros y medicamentos.

Sugerencias metodológicas

En esta unidad empezaremos con algunos conceptos básicos para entender la relevancia de la química del carbono basados en la capacidad de este de formar cadenas carbonadas largas, uniéndose los átomos entre sí mediante enlaces con hibridación sp^3 , sp^2 y sp y la importancia de estos tipos de enlace en las propiedades de las cadenas formadas.

Seguimos con la representación gráfica de moléculas orgánicas sencillas, estructurando estas en partiendo de los hidrocarburos mediante la adición del concepto de grupo funcional y serie homóloga.

Explicamos en qué consiste la isomería y sus tipos y hacemos que los alumnos descubran cuándo un compuesto tiene isómeros y que sean capaces de representarlos tanto mediante fórmulas semidesarrolladas como de forma tridimensional, cuando sea necesario.

Seguimos introduciendo el concepto de desplazamientos electrónicos en cadenas carbonadas para poder justificar por qué tienen lugar las reacciones orgánicas. Explicamos los distintos tipos haciendo especial mención de las de sustitución, adición, eliminación condensación y redox, explicando las reglas que predicen qué compuesto se obtendrá mayoritariamente cuando haya varias posibilidades.

Terminamos haciendo mención a la importancia biológica y química de estas sustancias en función de sus grupos funcionales y estructuras.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Reconocer los compuestos orgánicos, según la función que los caracteriza.
- Formular compuestos orgánicos sencillos con varias funciones.
- Representar isómeros a partir de una fórmula molecular dada.
- Identificar los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox.

- Escribir y ajustar reacciones de obtención o transformación de compuestos orgánicos en función del grupo funcional presente.
- Valorar la importancia de la química orgánica vinculada a otras áreas de conocimiento e interés social.

Estándares de aprendizaje evaluables

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Relaciona la forma de hibridación del átomo de carbono con el tipo de enlace en diferentes compuestos representando gráficamente moléculas orgánicas sencillas.
- Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.
- Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.
- Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.
- Desarrolla la secuencia de reacciones necesarias para obtener un compuesto orgánico determinado a partir de otro con distinto grupo funcional aplicando la regla de Markovnikov o de Saytzeff para la formación de distintos isómeros.
- Relaciona los principales grupos funcionales y estructuras con compuestos sencillos de interés biológico.

Unidad 8. Polímeros y macromoléculas

Objetivos

El estudio de esta unidad está dirigido a la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las macromoléculas por su peculiar estructura química.
- Conocer las propiedades físicas y químicas más significativas de los polímeros.
- Explicar los dos procesos básicos de polimerización. por adición y por condensación.
- Conocer el nombre y la utilización de algunos polímeros industriales de uso frecuente.
- Conocer el nombre y sus características más notables de algunas macromoléculas naturales.

Contenidos

- Macromoléculas y materiales polímeros.

- Polímeros de origen natural y sintético: propiedades.
- Reacciones de polimerización. Fabricación de materiales plásticos y sus transformados: impacto medioambiental.
- Importancia de la Química del Carbono en el desarrollo de la sociedad del bienestar.

Sugerencias metodológicas

Empezaremos explicando lo que es una macromolécula y analizaremos distintas macromoléculas de origen natural y sintético. Continuaremos explicando el proceso por el cual un monómero se transforma en polímero y los distintos tipos de reacciones de polimerización que se pueden dar.

Hacemos una enumeración de las principales macromoléculas obtenidas en procesos industriales y su clasificación.

Describimos los distintos tipos de macromoléculas naturales y su importancia en todos los campos que tienen que ver con la calidad de vida, incluyendo las macromoléculas sintéticas de uso farmacéutico, cosmético o como biomateriales.

Terminamos relacionando estas sustancias con la importancia que tienen en los diferentes sectores en los que su utilidad es importante, incluyendo las posibles desventajas de su uso.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Determinar las características más importantes de las macromoléculas.
- Representar la fórmula de un polímero a partir de sus monómeros y viceversa.
- Describir los mecanismos más sencillos de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés industrial.
- Conocer las propiedades y obtención de algunos compuestos de interés en biomedicina y en general en las diferentes ramas de la industria.
- Distinguir las principales aplicaciones de los materiales polímeros, según su utilización en distintos ámbitos.
- Valorar la utilización de las sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual y los problemas medioambientales que se pueden derivar.

Estándares de aprendizaje evaluables

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Reconoce macromoléculas de origen natural y sintético.
- A partir de un monómero diseña el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.
- Utiliza las reacciones de polimerización para la obtención de compuestos de interés industrial como polietileno, PVC, poliestireno, caucho, poliamidas y poliésteres, poliuretanos, baquelita.
- Identifica sustancias y derivados orgánicos que se utilizan como principios activos de medicamentos, cosméticos y biomateriales valorando la repercusión en la calidad de vida.
- Describe las principales aplicaciones de los materiales polímeros de alto interés tecnológico y biológico (adhesivos y revestimientos, resinas, tejidos, pinturas, prótesis, lentes, etc.) relacionándolas con las ventajas y desventajas de su uso según las propiedades que lo caracterizan.
- Reconoce las distintas utilidades que los compuestos orgánicos tienen en diferentes sectores como la alimentación, agricultura, biomedicina, ingeniería de materiales, energía frente a las posibles desventajas que conlleva su desarrollo.

7.4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

1ª Evaluación:

unidad 2 y unidad 3

2ª Evaluación

unidad 4, unidad 5 y unidad 6

3ª Evaluación

unidad 7 y unidad 8

El tema 1 se desarrollará en todas las unidades didácticas.

7.5. CONTENIDOS Y OBJETIVOS MÍNIMOS

Unidad 1:

- Calcular el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos.
- Diferenciar el significado de los números cuánticos según Bohr y la teoría mecano cuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.

- Determinar longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones.
- Determinar la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador.
- Justificar la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.
- Argumentar la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.

Unidad 2:

- Aplicar el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.
- Comparar 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.
- Determinar la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.
- Representar la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.
- Dar sentido a los parámetros moleculares en compuestos covalentes utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos
- Describir el comportamiento de un elemento como aislante, conductor o semiconductor eléctrico utilizando la teoría de bandas.
- Conocer y explicar algunas aplicaciones de los semiconductores y superconductores analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.

Unidad 3:

- Obtener ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.
- Predecir la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.
- Explicar el funcionamiento de los catalizadores

Unidad 4:

- Hallar el valor de las constantes de equilibrio, K_c y K_p , para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.
- Calcular 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.

- Utilizar el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio K_c y K_p .
- Aplicar 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
- Calcular la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.

Unidad 5:

- Identificar 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.
- Describir el procedimiento para realizar una volumetría ácido-base de una disolución de concentración desconocida, realizando los cálculos necesarios.
- Predecir el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.

Unidad 6:

- Definir oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.
- Identificar reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.
- Relacionar la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.
- Diseñar una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.
- Describir el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.
- Aplicar las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.

Unidad 7:

- Diferenciar distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.
- Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular.

- Identificar y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.
- Desarrollar 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.

Unidad 8:

- Reconocer macromoléculas de origen natural y sintético.
- A partir de un monómero diseñar el polímero correspondiente explicando el proceso que ha tenido lugar.
- Describir las principales aplicaciones de los materiales polímeros de alto interés tecnológico y biológico relacionándolas con las ventajas y desventajas de su uso
- Reconocer 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.

7.6. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

En 2º de Bachillerato vamos a utilizar exámenes tipo selectividad con la materia que vayamos teniendo impartida hasta el momento del examen parcial o de evaluación.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

100% Notas de exámenes.

En Química de 2º de Bachillerato se realizará al menos un examen por evaluación, considerando aprobada *la evaluación* si el alumno obtiene una calificación superior o igual a 5 en dicho examen, si se realizaran varios exámenes en alguna evaluación la calificación se obtendrá realizando la media ponderada de los exámenes, se considerará aprobada la evaluación si el alumno obtiene una calificación superior o igual a 5.

Nota final ordinaria del curso

La nota final del curso se obtendrá haciendo la media de todas las evaluaciones del curso con nota igual o superior a 3,5. Si dicha media es igual o superior a 5 el alumno tendrá aprobada la asignatura.

Los alumnos con una sola evaluación suspensa (nota media final inferior a 5) podrán recuperarla en la prueba final ordinaria con una nota de 5 o 6 como máximo.

Los alumnos con dos o más evaluaciones suspensas (nota media final inferior a 5) deberán presentarse a la prueba final ordinaria que abarcará todos

los contenidos del curso. A esta prueba final también deberán presentarse los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua.

La prueba final ordinaria, consistirá en una prueba escrita basada en los contenidos de todo el curso y en los criterios de evaluación correspondientes a los mismos.

La prueba final ordinaria será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación del examen final. La nota final ordinaria otorgada será de 5 o 6 como máximo.

Nota final extraordinaria del curso

La prueba extraordinaria, consistirá en una prueba escrita basada en los contenidos de todo el curso, y en los criterios de evaluación correspondientes a los mismos.

La prueba será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación de este examen extraordinario. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5 o 6 como máximo.

Criterios con respecto a las pruebas escritas:

- Se valorará el orden, la limpieza y los comentarios realizados. Se tendrá en cuenta la ortografía y la calidad de la redacción. Se dará importancia a la claridad y coherencia en la exposición.
- Se dará importancia a las exposiciones con rigor científico y precisión en los conceptos
- Es fundamental el uso adecuado de las unidades
- No se tendrán en cuenta las resoluciones sin planteamientos, razonamientos y explicaciones
- Se observarán si los errores de cálculo, así como los fallos en la notación, son errores sistemáticos o aislados
- En la resolución de problemas se considera tan importante el manejo de conceptos básicos como la manipulación algebraica que conduce a la solución final.

Criterios de calificación con respecto a los trabajos, informes de laboratorio, etc.:

Además de los criterios de calificación antes referidos, se establece la necesidad de cumplir con los plazos de entrega de los mismos. No se calificarán los trabajos recogidos fuera de plazo establecido.

7.7. SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE CURSOS ANTERIORES.

Este curso 2019/20 no tenemos hora de pendientes. Se les informará a los alumnos de la materia de examen. Podrán preguntar cualquier duda al Jefe del Departamento. Habrá exámenes parciales y final para recuperar.

Los alumnos con materia de física y química pendiente del curso anterior deberán presentarse a las pruebas de recuperación que convoque el departamento de Física y Química que a su vez seguirá las instrucciones que el Centro indique. Para superar la materia pendiente deberá superar la prueba o pruebas convocadas con nota igual o superior a 5 así como entregar los trabajos y cuadernillos de actividades que se le pudieran solicitar.

7.8. PLANIFICACIÓN DE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para aquellos alumnos, que por algún motivo justificado, no se les haya podido aplicar el sistema de evaluación continua se les hará un examen extraordinario, que recoja los contenidos de forma que reflejen los aprendizajes básicos de la materia.

7.9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.

-Libro de texto recomendado: Química 2º Bachillerato. Editorial Mc Graw-Hill

-En el desarrollo de las unidades didácticas se concretan actividades experimentales y recursos didácticos.

-Los contenidos se desarrollarán por apuntes y fotocopias, cuaderno de clase.

Otros recursos:

-*Material bibliográfico*: libros de consulta, guías, revistas, etc.

-*Material experimental*: al igual que el anterior, puede llevarse al aula de materiales de uso más habitual, y reservar el laboratorio para trabajos más complejos y donde se encuentre el instrumental más preciso y delicado.

-*Material audiovisual*.

Utilización de las tic:

-*Internet*: páginas web previamente analizadas por el profesor, simulaciones.

7.10 ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

En 2º de Bachillerato el programa va muy ajustado al tiempo, en el caso de realizarse alguna actividad extraescolar quedaría recogida en la memoria final de curso.

7.11. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los contenidos se desarrollan para un nivel medio.

Se incluyen comentarios y desarrollos complementarios, que permiten a ciertos alumnos y alumnas adquirir una mayor perspectiva.

Se incluyen, asimismo, al final de las diferentes unidades esquemas para ayudar a los alumnos que lo precisen a hacerse una idea global del tema y les proporcionan, además, una pauta para el estudio del tema a través de las interrelaciones entre conceptos.

Las actividades que se proponen al final de cada unidad se distribuyen en dos grandes apartados, a saber: las actividades de nivel mínimo, básico o fundamental y las de consolidación. El libro del alumno lleva, además, las soluciones numéricas a las actividades

7.12. ACTIVIDADES DE FOMENTO DE LA LECTURA.

El profesor indicará durante el desarrollo de los diferentes temas, aquellos textos cuya lectura que puedan resultar adecuada, interesante y enriquecedora para los estudiantes.

7.13. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN Y DE LA PRÁCTICA DOCENTE.

A lo largo de todo el curso, en el seno de las reuniones de Departamento, se analizará el desarrollo de las actividades docentes: resultados académicos obtenidos por los alumnos, principales dificultades encontradas por los mismos y formas de superarlas, adquisición por parte de los alumnos de los objetivos establecidos y de las competencias básicas, cumplimiento de la distribución temporal de contenidos prevista, desarrollo de los desdobles, etc.

Al menos al final de la evaluación el profesor podrá sugerir a los alumnos que expresen por escrito, de manera anónima, sus opiniones sobre el desarrollo de las clases y del proceso de aprendizaje. El resultado de esta encuesta se sumará a las impresiones proporcionadas por los tutores de los grupos en las sesiones de evaluación.

Toda la información anterior se utilizará para realizar las modificaciones necesarias en la metodología didáctica, en la distribución temporal de los contenidos así como en los procedimientos de evaluación a fin de facilitar a los alumnos la adquisición de los objetivos y de las competencias básicas establecidas en la presente programación.

8. AMPLIACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO

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

Los contenidos de la materia quedan distribuidos en cuatro bloques:

- La actividad científica
- Las fuerzas y sus efectos
- Energía: sus formas y sus transferencias
- El átomo y los cambios químicos

Bloque 1. La actividad científica

Contenidos

- Las magnitudes y su medida. El sistema internacional de unidades. Carácter aproximado de la medida. Errores absolutos y relativos. Notación científica. Redondeo.
- Aparatos de medida. Medida de masas: balanzas monoplato y balanzas de dos platillos. Medidas de volumen. Medidas de longitud: regla y calibre. Medidas de tiempo: cronómetro.
- Magnitudes directamente proporcionales. Representaciones gráficas de magnitudes directamente proporcionales.
- El método científico. El trabajo en laboratorio. Formulación de hipótesis y diseños experimentales. Análisis e interpretación de resultados experimentales.
- Investigación científica: Labor colectiva e interdisciplinar.
- Proyecto de investigación.

Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje

1. Relacionar magnitudes y su unidad.
 - 1.1. Maneja las unidades.
2. Emplear con corrección los múltiplos y submúltiplos.
 - 2.1. Maneja los múltiplos y submúltiplos.
3. Calcular el error absoluto y relativo.
 - 3.1. Entiende el carácter aproximado de la medida.
 - 3.2. Calcula errores absolutos y relativos.

4. Utilizar adecuadamente el redondeo y expresar los resultados en notación científica.
 - 4.1. Expresa con corrección los resultados de las medidas.
5. Manejar aparatos de medida de uso habitual en el laboratorio.
 - 5.1. Realiza medias de masas, volúmenes y longitudes.
 - 5.2. Expresa los resultados correctamente.
6. Determinar la sensibilidad de aparatos de medida.
 - 6.1. Identifica la sensibilidad de distintos aparatos de medida de volúmenes y utiliza el aparato más adecuado según la medida a realizar.
7. Realizar representaciones gráficas interpretando los resultados.
 - 7.1. Realiza gráficas a partir de tablas de datos en papel milimetrado.
 - 7.2. Realiza gráficas utilizando las TIC.
8. Interpretar la proporcionalidad directa entre dos magnitudes.
 - 8.1. Interpreta gráficas.
 - 8.2. Resuelve cuestiones relativas a la proporcionalidad entre variables.
9. Explicar los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.
 - 9.1. Conoce el método científico inductivo y deductivo.
10. Conocer el método que siguieron científicos relevantes en la elaboración de leyes.
 - 10.1. Diseña y planifica una experiencia aplicando el método científico imitando a Galileo y determinando las variables que afectan al periodo de oscilación de un péndulo.
11. Describir algún hecho histórico relevante en el que se manifieste la comunicación entre la comunidad científica.
 - 11.1. Conoce el célebre episodio de la historia de la ciencia ocurrido en Londres en 1697.
12. La curva cicloide.
 - 12.1. Describe las propiedades de la curva cicloide: Braquistócrona y tautócrona.
13. Elaborar y defender un proyecto de investigación utilizando las TIC.
 - 13.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.

Bloque 2. Las fuerzas y sus efectos

Contenidos

- Fuerzas y movimientos: MRU. Aceleración. MRUA. Cálculo de la aceleración. Ecuaciones de los movimientos rectilíneos. Representaciones gráficas de los movimientos rectilíneos.

- Fuerza gravitatoria: Caída libre. Ecuaciones de movimiento.
- Fuerzas y deformaciones: Ley de Hooke. Determinación experimental de la ley de Hooke.
- Fuerza y presión en los fluidos: Principio de Pascal. Aplicaciones. Principio de Arquímedes. Condiciones de flotación de los cuerpos.

Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje

1. Interpretar gráficas de movimientos.
 - 1.1. Analiza e interpreta gráficas de MRU.
 - 1.2. Analiza e interpreta gráficas de MRUA.
2. Explicar las diferencias fundamentales de los MRU y MRUA.
 - 2.1. Conoce las diferencias entre MRU y MRUA.
3. Distinguir experimentalmente un MRU de un MRUA.
 - 3.1. Identifica experimentalmente un MRU y un MRUA.
 - 3.2. Toma datos y los representa gráficamente con corrección.
4. Aplicar correctamente las principales ecuaciones del movimiento.
 - 4.1. Utiliza las ecuaciones matemáticas de caída libre.
5. Calcular el tiempo de reacción.
 - 5.1. Calcula el tiempo de reacción.
 - 5.2. Interpreta expresiones como distancia de seguridad.
6. Relacionar fuerza y deformación de los cuerpos elásticos.
 - 6.1. Conoce la relación entre la fuerza y la deformación de un cuerpo elástico.
7. Interpretar la ley de Hooke.
 - 7.1. Interpreta la ley de Hooke.
 - 7.2. Comprueba experimentalmente la relación fuerza/alargamiento.
 - 7.3. Resuelve actividades y problemas sobre la ley de Hooke.
 - 7.4. Conoce las aplicaciones prácticas de la ley de Hooke.
 - 7.5. Conoce el dinamómetro.
8. Interpretar experimentalmente el Principio de Pascal y el Principio de Arquímedes.
 - 8.1. Construye un ludión.
 - 8.2. Avanza hipótesis y las comunica fundadamente acerca de los resultados de la experiencia.
 - 8.3. Interpreta experimentalmente el Principio de Pascal y el Principio de Arquímedes.
9. Conocer aplicaciones de estos principios.
 - 9.1. Conoce el fundamento de la prensa hidráulica, el gato y el elevador.

9.2. Conoce el fundamento de la flotabilidad de los barcos.

Bloque 3. Energía: sus formas y sus transferencias

Contenidos

- Energía térmica: Calor. Efectos del calor. Calor específico. Calor absorbido o cedido con variación de temperatura. Temperatura de equilibrio.
- Ondas: Propiedades de la luz. Refracción. Ley de Snell. Índice de refracción.
- Corriente eléctrica: Ley de Ohm. Asociaciones de resistencias. Circuitos eléctricos.

Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje

1. Identificar el calor como forma de transferencia de energía.
 - 1.1. Distingue la aceptación coloquial de calor de su significado científico.
2. Reconocer las propiedades características y generales de la materia.
 - 2.1. Reconoce el calor específico como una propiedad característica.
3. Interpretar el significado del calor específico.
 - 3.1. Interpreta el significado del calor específico.
4. Determinación experimental de la temperatura de equilibrio y del calor específico.
 - 4.1. Determina experimentalmente el calor específico de un sólido por el método del equilibrio térmico.
5. Comprender las leyes de la refracción.
 - 5.1. Entiende las leyes de la refracción.
6. Conocer la ley de Snell.
 - 6.1. Interpreta la ley de Snell.
7. Determinar experimentalmente el índice de refracción de distintas sustancias.
 - 7.1. Determina experimentalmente el índice de refracción del agua, glicerina, etanol y aceite hidratante.
 - 7.2. Interpreta el significado del índice de refracción.
8. Comprender la importancia de la electricidad en el mundo actual.
 - 8.1. Conoce los múltiples usos de la electricidad en la actualidad.
9. Identificar los elementos de un circuito y su función.
 - 9.1. Realiza el montaje de un circuito eléctrico.
 - 9.2. Maneja el voltímetro y el amperímetro.

10. Conocer la ley de Ohm.
 - 10.1. Comprende y utiliza la ley de Ohm.
11. Identificar las distintas asociaciones de resistencias.
 - 11.1. Realiza montajes de resistencias en paralelo y en serie.
12. Resolver problemas de circuitos.
 - 12.1. Resuelve problemas y cuestiones de corriente eléctrica.

Bloque 4. El átomo y los cambios químicos

Contenidos

- Introducción al laboratorio de química: El vidrio.
- Elementos: Configuración electrónica. Salto electrónicos y sus implicaciones energéticas. Espectroscopía a la llama. Identificación de elementos.
- Uniones entre átomos: Metales, no metales, semimetales y gases nobles. Tipos de enlace: iónico, covalente y metálico. Propiedades de las sustancias .
- Reacciones químicas: Ecuación química. Reacciones de descomposición, combustión y de obtención de gas.
- Reacciones químicas: saponificación. Reciclaje de aceite usado. Propiedades del jabón.
- Ácidos y bases: Concepto de ácido y base según la teoría de Arrhenius. Escala de pH. Indicadores. Reacción de neutralización. Ácidos y bases en la vida diaria.
- Disoluciones: Separación de los componentes de una disolución. Cristalización y destilación.
- Polímeros: Importancia industrial. Tipos de polímeros. Plásticos, problemas medioambientales.

Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje

1. Conocer la materia prima constituyente del vidrio.
 - 1.1. Conoce los componentes básicos del vidrio.
2. Manejar técnicas experimentales para elaborar capilares y tubos acodados.
 - 2.1 Maneja el material experimental con precaución.
3. Reconocer diferentes usos para el vidrio.
 - 3.1. Conoce aplicaciones del vidrio como la fibra óptica.
4. Justificar hábitos de reciclaje.
 - 4.1. Respeta y preserva el entorno reciclando tarros y botellas de vidrio.
 - 4.2. Toma conciencia del ahorro de energía y materia prima, reduciendo los residuos y la contaminación del aire por reciclado de vidrio.

5. Determinar la configuración electrónica de los elementos.
 - 5.1. Conoce y escribe la configuración electrónica de los átomos.
6. Conocer los fundamentos teóricos de la espectroscopía.
 - 6.1. Interpreta los saltos electrónicos por absorción o emisión de energía.
7. Identificar los elementos por espectroscopía a la llama.
 - 7.1. Identifica los metales de algunas sales por el color de la llama.
 - 7.2. Sitúa los elementos en la TP.
8. Interpretar los distintos tipos de enlace entre los elementos en función de su posición en la TP.
 - 8.1. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles, justificando los diferentes enlaces químicos.
9. Explicar las propiedades de una sustancia a partir de su enlace químico.
 - 9.1. Identifica las principales propiedades de las sustancias iónicas, sustancias covalentes y metálicas.
 - 9.2. Determina la conductividad de las sustancias en estado sólido y en disolución.
 - 9.3. Comprueba la solubilidad de las sustancias.
 - 9.4. Observa su aspecto físico.
10. Diferenciar cambios físicos y químicos.
 - 10.1. Diferencia cambios físicos de químicos.
11. Distinguir reactivos y productos.
 - 11.1. Lee ecuaciones químicas con corrección e identifica los estados físicos de las sustancias que intervienen.
12. Identificar el estado físico de las sustancias que intervienen en una reacción.
 - 12.1. Escribe ecuaciones químicas indicando el estado físico de las sustancias.
13. Conocer las implicaciones energéticas de las reacciones químicas.
 - 13.1. Distingue reacciones exotérmicas y endotérmicas.
14. Conocer las normas de seguridad en el manejo de reactivos y en la realización de los procedimientos.
 - 14.1. Conoce y aplica las normas de seguridad en la realización de las reacciones experimentales.
 - 14.2. Manipula con precaución los reactivos.
15. Conocer la importancia del reciclaje del aceite ya usado.

- 15.1. Toma conciencia de la necesidad de reciclar aceite usado.
- 15.2. Valora la obtención de jabón como un método de reciclaje conocido desde la antigüedad y utilizado todavía en la actualidad.

16. Buscar información de recetas de fabricación de jabón.
 - 16.1. Pregunta a abuelos padres o vecinos por recetas de jabón valorando los conocimientos y la experiencia de los mayores.
 - 16.2. Busca información usando las TIC para la obtención de jabón.

17. Conocer las características de la saponificación.
 - 17.1. Manipula la sosa con precaución y reconoce su disolución como exotérmica.
 - 17.2. Reconoce la lentitud de la reacción.
 - 17.3. Identifica la glicerina como segundo producto.

18. Conocer las propiedades del jabón que le hacen útil para la limpieza.
 - 18.1. Conoce la parte liposoluble e hidrosoluble del jabón.

19. Reconocer el carácter ácido o básico de una sustancia.
 - 19.1. Relaciona la composición química de una sustancia con su carácter ácido o básico según la teoría de Arrhenius.

20. Conocer e interpretar la escala de pH.
 - 20.1. Conoce la escala de pH.
 - 20.2. Conoce la existencia de indicadores.
 - 20.3. Conoce la escala de colores del indicador universal.

21. Identificar ácidos y bases utilizando indicadores y pH-metro.
 - 21.1. Determina la acidez o basicidad de una sustancia por su pH
 - 21.2. Maneja el pH-metro
 - 21.3. Interpreta los colores de un indicador.

22. Interpreta la reacción entre ácidos y bases como una neutralización.
 - 22.1. Comprende la neutralización de un ácido con una base.

23. Comprender la importancia de ácidos y bases en nuestra vida.
 - 23.1. Identifica el carácter ácido y básico de sustancias de la vida diaria.
 - 23.2. Comprende las técnicas de acidificación para conservación de alimentos.

24. Conocer los fundamentos teóricos de la cristalización y la destilación como métodos para separar los componentes de una disolución.
 - 24.1. Conoce los fundamentos teóricos de las técnicas experimentales de separación de componentes de una disolución.
 - 24.2. Comprende el concepto de solubilidad.

25. Utilizar las técnicas de cristalización y destilación experimentalmente.
 - 25.1. Realiza la cristalización del sulfato de cobre
 - 25.2. Realiza el montaje de la destilación.

26. Reconocer la cristalización como técnica de obtención de sal del agua de mar.
 - 26.1. Reconoce la aplicación de la técnica de la cristalización en la obtención de sal del agua de mar.

27. Comprender la importancia de los polímeros en el mundo actual
 - 27.1. Entiende la importancia actual de los polímeros.

28. Diferenciar las propiedades de los distintos tipos de polímeros.
 - 28.1. Diferencia polímeros naturales y sintéticos; homopolímeros y copolímeros.
 - 28.2. Diferencia entre fibras, plásticos y elastómeros según sus propiedades y usos.

29. Realizar reacciones de polimerización.
 - 29.1. Obtiene polímeros sintéticos y naturales experimentalmente.

30. Conocer los problemas medioambientales que pueden surgir.
 - 30.1. Toma conciencia de la necesidad del reciclaje de los plásticos.

8.2 METODOLOGÍA

- Se iniciará la unidad partiendo de los conocimientos que los alumnos tienen sobre el tema con actividades de presentación para motivarlos y poder desarrollar posteriormente el resto de los contenidos.
- A continuación se desarrollará la programación de cada unidad alternando la actividad de profesor explicando y aclarando conceptos y la actividad de los alumnos, adaptando el ritmo y modo de hacer a las características de cada grupo.
- Los contenidos se presentarán utilizando un lenguaje claro, pero al mismo tiempo procurando que los alumnos se vayan familiarizando con los términos científicos.
- Las actividades se secuenciarán por orden de dificultad creciente, y también serán variadas, con técnicas y estrategias diferentes, para no hacer siempre lo mismo y del mismo modo y facilitar la motivación de los alumnos.

- Con el fin de comprobar la comprensión de los conocimientos adquiridos se diseñarán y propondrán actividades teóricas y **prácticas de laboratorio** para:
 - a) Fijar conceptos y dar definiciones correctas.
 - b) Desarrollar la capacidad de expresión: describir, desarrollar, explicar.
 - c) Potenciar la capacidad de poner en práctica lo que han aprendido: **diseñando experimentos**, participando en debates etc.
 - d) Resolver problemas, hacer cálculos y deducciones.
 - e) Realizar síntesis, resúmenes y esquemas
 - f) Recopilar información para realizar trabajos individuales o en grupos.
 - g) Realizar prácticas experimentales en el laboratorio

8.3 PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Título práctica	Descripción general práctica	Vinculación con ORDEN 2160/2016
1. Seguridad y material de laboratorio	Reconocer materiales y sus características Concreción: listas de materiales disponibles y que puedan visualizar y manipular, que luego usen en prácticas posteriores	Bloque 1. La actividad científica. El trabajo en laboratorio.
2. Medidas y errores	Realizar medidas y procesar datos, cálculo de errores Concreción: medidas a realizar, instrumentos de medida disponibles	Bloque 1. La actividad científica. Las magnitudes y su medida. El sistema internacional de unidades. Carácter aproximado de la medida. Errores absolutos y relativos. Notación científica. Redondeo. Aparatos de medida. Medida de masas: balanzas monoplato y balanzas de dos platillos. Medidas de volumen. Medidas de longitud: regla y calibre. Medidas de tiempo: cronómetro.
3. Preparación de disoluciones	Preparación de disoluciones manejando distintos solutos y maneras de expresar la concentración Concreción: solutos, tipos de concentración.	Bloque 4. El átomo y los cambios químicos Disoluciones

<p>4. Identificar elementos por espectroscopía / ensayos a la llama</p>	<p>Obtener cualitativa o cuantitativamente información de sustancias</p> <p>Concreción (según materiales lo permitan): ensayos a la llama, tubos gases nobles y obtención espectro con espectrómetro, hojas de datos impresas</p> <p>Uso de TIC buscando información</p>	<p>7. Identificar los elementos por espectroscopía a la llama.</p> <p>7.1. Identifica los metales de algunas sales por el color de la llama.</p> <p>7.2. Sitúa los elementos en la TP.</p>
<p>5. Identificación de sustancias y tipo de enlace</p>	<p>Concreción: según sustancias disponibles</p> <p>Uso de TIC buscando información una vez conocidas las sustancias</p>	<p>9. Explicar las propiedades de una sustancia a partir de su enlace químico.</p> <p>9.1. Identifica las principales propiedades de las sustancias iónicas, sustancias covalentes y metálicas.</p> <p>9.2. Determina la conductividad de las sustancias en estado sólido y en disolución.</p> <p>9.3. Comprueba la solubilidad de las sustancias.</p> <p>9.4. Observa su aspecto físico.</p> <p>Física y Química 4ºESO</p> <p>5.3. Diseña y realiza ensayos de laboratorio que permitan deducir el tipo de enlace presente en una sustancia desconocida.</p>
<p>6. Solubilidad y cristalización.</p>	<p>Concreción: según sustancias disponibles</p> <p>Uso de TIC buscando información una vez conocidas las sustancias</p>	<p>24. Conocer los fundamentos teóricos de la cristalización y la destilación como métodos para separar los componentes de una disolución.</p> <p>24.1. Conoce los fundamentos teóricos de las técnicas experimentales de separación de componentes de una disolución.</p> <p>24.2. Comprende el concepto de solubilidad.</p> <p>25. Utilizar las técnicas de cristalización y destilación experimentalmente.</p> <p>25.1. Realiza la cristalización del sulfato de cobre.</p> <p>26. Reconocer la cristalización como técnica de obtención de sal del agua de mar.</p> <p>26.1. Reconoce la aplicación de la técnica de la cristalización en la obtención de sal del agua de mar.</p>

<p>7. Destilación.</p>	<p>Concreción: se utilizará vino por ser sencillo y permitir distinguir bien la separación.</p> <p>Montaje según material disponible</p>	<p>24. Conocer los fundamentos teóricos de la cristalización y la destilación como métodos para separar los componentes de una disolución.</p> <p>24.1. Conoce los fundamentos teóricos de las técnicas experimentales de separación de componentes de una disolución.</p> <p>25. Utilizar las técnicas de cristalización y destilación experimentalmente.</p> <p>25.2. Realiza el montaje de la destilación.</p>
<p>8. Reacciones químicas.</p>	<p>Realizar una reacción química en la que realizar cálculos estequiométricos</p> <p>Concreción: planteamiento de reacciones, interpretación y ajuste.</p> <p>Realizar reacción según disponibilidad de reactivos, visual con cambio de color o liberación gas para medir V, posible valoración ácido-base, de modo que permita asociarle estequiometría, si es posible ver experimentalmente reactivo limitante y situaciones endotérmicas y exotérmicas.</p> <p>Aprovechar para reforzar normas de seguridad.</p> <p>Uso de TIC para manejo de ecuaciones químicas.</p>	<p>10. Diferenciar cambios físicos y químicos.</p> <p>10.1. Diferencia cambios físicos de químicos.</p> <p>11. Distinguir reactivos y productos.</p> <p>11.1. Lee ecuaciones químicas con corrección e identifica los estados físicos de las sustancias que intervienen.</p> <p>12. Identificar el estado físico de las sustancias que intervienen en una reacción.</p> <p>12.1. Escribe ecuaciones químicas indicando el estado físico de las sustancias.</p> <p>13. Conocer las implicaciones energéticas de las reacciones químicas.</p> <p>13.1. Distingue reacciones exotérmicas y endotérmicas.</p> <p>14. Conocer las normas de seguridad en el manejo de reactivos y en la realización de los procedimientos.</p> <p>14.1. Conoce y aplica las normas de seguridad en la realización de las reacciones experimentales.</p> <p>14.2. Manipula con precaución los reactivos.</p>
<p>9. Catalizadores.</p>	<p>Concreción: descomposición de agua oxigenada con catalizadores como KI.</p>	<p>Física y Química 4ºESO</p> <p>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.</p>

<p>10. Combustión.</p>	<p>Concreación: vinagre con hidrogenocarbonato, comprobación de la conservación de la masa y medición de CO₂.</p>	<p>Física y Química 4ºESO 7. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados. 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.</p>
<p>1 1 . Caracterización de ácidos y bases con indicadores.</p>	<p>Concreción: uso de tiras indicadoras y de indicador como fenoftaleína. Uso de pH-metro según disponibilidad.</p>	<p>19. Reconocer el carácter ácido o básico de una sustancia. 19.1. Relaciona la composición química de una sustancia con su carácter ácido o básico según la teoría de Arrhenius. 20. Conocer e interpretar la escala de pH. 20.1. Conoce la escala de pH. 20.2. Conoce la existencia de indicadores. 20.3. Conoce la escala de colores del indicador universal. 21. Identificar ácidos y bases utilizando indicadores y pH-metro. 21.1. Determina la acidez o basicidad de una sustancia por su pH. 21.2. Maneja el pH-metro. 21.3. Interpreta los colores de un indicador. Física y Química 4ºESO 6. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital.</p>
<p>12. Reacciones características de los ácidos y las bases.</p>	<p>Concreación: realización de una valoración ácido base con una bureta midiendo volúmenes y con cálculos estequiométricos.</p>	<p>22. Interpreta la reacción entre ácidos y bases como una neutralización. 22.1. Comprende la neutralización de un ácido con una base. 23. Comprender la importancia de ácidos y bases en nuestra vida. 23.1. Identifica el carácter ácido y básico de sustancias de la vida diaria. 23.2. Comprende las técnicas de acidificación para conservación de alimentos. Física y Química 4ºESO 7. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados. 7.1. Diseña y describe el procedimiento de realización una volumetría de neutralización entre un ácido fuerte y una base fuertes, interpretando los resultados.</p>

<p>13. Fabricación del jabón.</p>	<p>Concreción: realización de jabón opcionalmente con aromas, intentando que el jabón obtenido sea utilizado. Uso de TIC para buscar información.</p>	<p>15. Conocer la importancia del reciclaje del aceite ya usado. 15.1. Toma conciencia de la necesidad de reciclar aceite usado. 15.2. Valora la obtención de jabón como un método de reciclaje conocido desde la antigüedad y utilizado todavía en la actualidad. 16. Buscar información de recetas de fabricación de jabón. 16.1. Pregunta a abuelos, padres o vecinos por recetas de jabón valorando los conocimientos y la experiencia de los mayores. 16.2. Busca información usando las TIC para la obtención de jabón. 17. Conocer las características de la saponificación. 17.1. Manipula la sosa con precaución y reconoce su disolución como exotérmica. 17.2. Reconoce la lentitud de la reacción. 17.3. Identifica la glicerina como segundo producto. 18. Conocer las propiedades del jabón que le hacen útil para la limpieza. 18.1. Conoce la parte liposoluble e hidrosoluble del jabón.</p>
<p>14. Sustancias orgánicas y polímeros.</p>	<p>Concreción: uso de TIC buscando información, comprobando experimentalmente algunas propiedades de polímeros según disponibilidad de materiales.</p>	<p>27. Comprender la importancia de los polímeros en el mundo actual 27.1. Entiende la importancia actual de los polímeros. 28. Diferenciar las propiedades de los distintos tipos de polímeros. 28.1. Diferencia polímeros naturales y sintéticos; homopolímeros y copolímeros. 28.2. Diferencia entre fibras, plásticos y elastómeros según sus propiedades y usos.</p>
<p>15. Reacciones con polímeros</p>	<p>Concreción: según disponibilidad de reactivos, por ejemplo esterificación con agar-agar.</p>	<p>29. Realizar reacciones de polimerización. 29.1. Obtiene polímeros sintéticos y naturales experimentalmente. 30. Conocer los problemas medioambientales que pueden surgir. 30.1. Toma conciencia de la necesidad del reciclaje de los plásticos.</p>

16. Reacciones redox	Concreción: posible electrólisis del agua, electrólisis de disolución depositando metal, construcción de una pila, con foco en el balance energético. Uso de TIC buscando información.	13. Conocer las implicaciones energéticas de las reacciones químicas. 13.1. Distingue reacciones exotérmicas y endotérmicas.
----------------------	---	---

8.4 RECURSOS Y MATERIALES

- Aula de informática con acceso a Internet.
- Laboratorio de Física y Química con el material requerido para la realización de las prácticas.

8.5 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los contenidos se distribuirán en tres evaluaciones cuya nota se obtendrá de la siguiente forma:

- Trabajo diario, cuaderno de laboratorio, controles escritos y participación 20%.
- Informes de laboratorio 80%.
- Para aprobar la asignatura es necesario entregar todos los informes de las prácticas realizadas.

En cada evaluación habrá un examen de recuperación basado en los contenidos prácticos y teóricos impartidos.

Nota final ordinaria del curso.

La nota final del curso se obtendrá haciendo la media de todas las evaluaciones del curso con nota igual o superior a 3,5.

Los alumnos con una sola evaluación suspensa (nota media final inferior a 5) podrán recuperarla en la prueba final ordinaria obteniendo un 5 o 6 como máximo

Los alumnos con dos o más evaluaciones suspensas (nota media final inferior a 5) deberán presentarse a la prueba final ordinaria que abarcará todos los contenidos del curso. A esta prueba final también deberán presentarse los alumnos que hayan perdido el derecho a la evaluación continua. En caso de aprobar la prueba la nota final será un 5.

Examen final extraordinario

Los alumnos que se presenten al examen final extraordinario tienen que entregar obligatoriamente el cuaderno completo de la asignatura, todos los trabajos propuestos durante el curso, y las actividades de recuperación que el profesor considere oportunas.

La prueba, basada en los contenidos prácticos y teóricos impartidos, será calificada sobre un máximo de 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos, para considerarla superada. La nota final tendrá en cuenta la calificación de este examen extraordinario. Los alumnos que superen este examen obtendrán una calificación de 5.

Criterios con respecto a las pruebas escritas e informes de laboratorio:

- Se valorará el orden, la limpieza y los comentarios realizados. Se tendrá en cuenta la ortografía y la calidad de la redacción. Se dará importancia a la claridad y coherencia en la exposición.
- Se dará importancia a las exposiciones con rigor científico y precisión en los conceptos
- Es fundamental el uso adecuado de las unidades
- No se tendrán en cuenta las resoluciones sin planteamientos, razonamientos y explicaciones
- Se observarán si los errores de cálculo, así como los fallos en la notación, son errores sistemáticos o aislados
- En los informes de laboratorio se tendrá en cuenta las representaciones de datos medidos y resultados obtenidos.

ANEXO 1: ALUMNOS CON DISLEXIA, DEA O TDA

Propuesta educativa ACTUAL:

Seguimiento cercano por parte del profesorado tanto de aspectos académicos como de desarrollo emocional.

Reconocer y recompensar su esfuerzo aunque no coincida con sus resultados académicos. Dar importancia al trabajo y a su interés por aprender y mejorar.

Realizar las adaptaciones necesarias metodológicas para facilitar un aprendizaje práctico y concreto basado en ejemplos y manipulación siempre que sea posible.

Descomponer actividades complejas en tareas sencillas y presentarlas secuenciadas.

Ofrecer información por canales diversos (auditivo, visual, táctil) que faciliten la comprensión y asimilación de la información.

Favorecer el trabajo en grupo y la tutoría entre iguales.

Ubicar a al alumno en un lugar accesible para el profesorado para favorecer su atención y la supervisión de actividades.

Reconocer cualquier avance que favorezca su implicación y motivación.

Las medidas aplicables a los alumnos con dislexia, DEA o TDAH en los exámenes y otros instrumentos de evaluación podrán ser las que se recogen en el siguiente cuadro:

Adaptación de tiempos	El tiempo de cada examen se podrá incrementar hasta un máximo de un 35% sobre el tiempo previsto para ello.
Adaptación del modelo de examen	<ul style="list-style-type: none">• Se podrá adaptar el tipo y el tamaño de fuente en el texto del examen.• Se permitirá el uso de hojas en blanco.
Adaptación de la evaluación	Se utilizarán instrumentos y formatos variados de evaluación de los aprendizajes: pruebas orales, escritas, de respuesta múltiple, etc.
Facilidades: técnicas/materiales Adaptaciones de espacios	<ul style="list-style-type: none">• Se podrá realizar una lectura en voz alta, o mediante un documento grabado, de los enunciados de las preguntas al comienzo de cada examen.• Se podrán realizar los ejercicios de examen en un aula separada