

Modalidad de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

Introducción

El conocimiento de la naturaleza de la vida ha progresado en las últimas décadas de forma muy acelerada y actualmente, en la Biología, las fronteras de la investigación se han ido desplazando. Del conocimiento de los seres vivos completos (cómo viven, dónde se encuentran, cómo se reproducen), se ha pasado a la comprensión de los niveles celulares y moleculares, intentando interpretar las características de los fenómenos vitales en términos de las sustancias que los componen. De ahí el desarrollo de las nuevas ramas: Biología y Fisiología Celulares, Bioquímica, Genética Molecular, etc., que utilizan, a su vez, nuevas técnicas de investigación microscópicas, ultramicroscópicas, físicas y químicas.

En el Bachillerato, los contenidos de Biología se centran especialmente en el nivel celular, buscando la explicación científica de los fenómenos biológicos, en términos más bioquímicos o biofísicos, pero sin perder de vista el aspecto globalizador acerca de los sistemas vivos, constituidos por partes interrelacionadas y con numerosas características globales en su funcionamiento. Es la combinación de estos dos puntos de vista, analítico y global, lo que permite encontrar las razones de los distintos fenómenos estudiados y su significado biológico. Estos contenidos se estructuran en grandes apartados: Biología y Fisiología Celular, Genética Molecular, Microbiología, Inmunología y sus aplicaciones.

El papel educativo de la Biología en el Bachillerato presenta tres aspectos diferentes. Por una parte, consiste en ampliar y profundizar los conocimientos sobre los mecanismos básicos que rigen el mundo vivo, para lo cual se deben poseer algunos conocimientos de estructura y funcionamiento celular, subcelular y molecular. Por otra parte, se trata de promover una actitud investigadora basada en el análisis y la práctica de las técnicas y procedimientos que han permitido avanzar en estos campos científicos, considerando las diferentes teorías y modelos presentes en su desarrollo. Y, finalmente, se pretende fomentar

la valoración de las implicaciones sociales y personales, éticas, políticas y económicas que los nuevos descubrimientos en la biología presuponen, especialmente en cuanto a sus aplicaciones prácticas y a sus relaciones con la tecnología y la sociedad.

Esta materia refleja todos los contenidos que hacen de la ciencia una actividad más que llevan a cabo hombres y mujeres, actividad sometida a continua revisión, con grandes posibilidades de aplicación y en directa relación con la vida cotidiana. Todo ello debe contribuir a formar ciudadanos libres y críticos, con capacidad de valorar las diferentes informaciones y tomar posturas y decisiones al respecto. En el Bachillerato, la Biología acentúa su carácter orientador y preparatorio para estudios posteriores.

En este marco, la Biología es uno de los pilares de la revolución científica y tecnológica del momento actual. Por ello, y refiriéndonos a la metodología, no hay que olvidar, en la medida de lo posible, todos aquellos aspectos que se relacionan con los grandes temas que la ciencia está abordando, así como la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, ampliando los horizontes del conocimiento y facilitando su concreción en el aula o el laboratorio.

En la elaboración de la programación didáctica, los profesores incorporarán las actividades prácticas y de laboratorio más adecuadas para el desarrollo de los contenidos, que tendrán el carácter de obligatorias, aconsejándose incluir entre ellas la lectura de libros de divulgación y artículos científicos y la elaboración de trabajos de documentación. Los criterios de evaluación recogerán estos aspectos, así como los correspondientes a los valores a los que se quiera dar prioridad.

- 1 Comprender los principales conceptos de la Biología, así como su articulación en leyes, teorías y modelos, y valorar el papel que éstos desempeñan en su desarrollo.
- 2 Resolver problemas que se plantean en la vida cotidiana, mediante la selección y aplicación de conocimientos biológicos relevantes.
- 3 Utilizar con autonomía las estrategias características de la investigación científica (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, etc.), y realizar prácticas de laboratorio que necesiten de los procedimientos propios de la Biología, como pequeñas investigaciones y, en general, explorar situaciones y fenómenos desconocidos para los alumnos.
- 4 Comprender la naturaleza de la Biología y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, y valorar la necesidad de trabajar para lograr una mejora de las condiciones de vida actuales.
- 5 Valorar la información proveniente de diferentes fuentes para formarse una opinión propia, que permita expresarse críticamente sobre problemas actuales relacionados con la Biología.
- 6 Comprender que el desarrollo de la Biología supone un proceso cambiante y dinámico, y mostrar, en consecuencia, una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas.
- 7 Interpretar globalmente la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos, así como la complejidad de las funciones celulares.
- 8 Conocer los componentes moleculares (orgánicos e inorgánicos) de la célula, relacionarlos con su función biológica e identificar y describir sus propiedades, así como las unidades básicas constituyentes de los hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- 9 Comprender las leyes y mecanismos inherentes a la herencia.
- 10 Valorar la importancia de los microorganismos, su papel en los procesos industriales y sus efectos patógenos sobre los seres vivos.

- 11 Conocer los procesos desencadenantes de las enfermedades más frecuentes y que producen mayores tasas de mortalidad en la sociedad actual, y valorar la prevención como pauta de conducta eficaz ante la propagación de dichas enfermedades.
- 12 Conocer los descubrimientos más recientes sobre el genoma humano, así como sobre ingeniería genética y biotecnología, y valorar sus implicaciones éticas y sociales para los seres humanos.
- 13 Desarrollar valores y actitudes positivas ante la ciencia y la tecnología, mediante el conocimiento y análisis de su contribución al bienestar humano.
- 14 Elaborar trabajos de documentación relativos a temas biológicos de interés.

- 1 La célula y la base físico-química de la vida.
La célula como unidad estructural y funcional: teoría celular.
Diferentes métodos de estudio de la célula.
Modelos teóricos y avances en el estudio de la célula.
Modelos de organización: procariotas y eucariotas, relación entre estructura y función.
Comparación entre las células de los organismos eucarióticos, especialmente de Animales y Plantas.
Componentes moleculares de la célula: tipos, estructura, propiedades, papel que desempeñan; exploración experimental y algunas características que permitan su identificación.

- 2 Fisiología Celular.
Funciones celulares: caracterización.
Aspectos básicos del ciclo celular.
División de las células eucarióticas: finalidades y tipos.
La mitosis.
La meiosis.
Papel de las membranas en los intercambios celulares, permeabilidad selectiva.
Introducción al metabolismo celular, catabolismo y anabolismo.
Aspectos fundamentales, energéticos y de regulación de las reacciones metabólicas. Papel del ATP y de las enzimas.
La respiración celular: significado biológico, orgánulos implicados, diferencias entre las vías aerobia y anaerobia.
Fermentaciones: significado biológico, orgánulos implicados, diversidad y aprovechamiento.
La fotosíntesis como proceso de aprovechamiento energético y de síntesis de macromoléculas. Orgánulos celulares implicados en ella.

- 3 La base de la herencia: aspectos químicos y Genética Molecular.
Leyes naturales que explican la transmisión de los caracteres

hereditarios: aportaciones de Mendel a su conocimiento y teoría cromosómica de la herencia.

Los ácidos nucleicos, en particular el ADN, como portadores de la información genética: historia de los descubrimientos, evidencias e interpretaciones.

Gen: conceptos, transmisión y variaciones.

Consecuencias e implicaciones de las alteraciones de la información genética en la adaptación y evolución de las especies por medio de la selección natural.

Características e importancia del conocimiento de los códigos genéticos.

Importancia de los conocimientos genéticos en medicina y en la mejora de recursos.

Repercusiones sociales y valoraciones éticas de la manipulación genética.

La investigación actual sobre el genoma humano.

4 Microbiología y Biotecnología.

Los microorganismos: heterogeneidad taxonómica, caracterización y formas de vida.

Formas de vida de los microorganismos más representativos.

Utilización de microorganismos en distintos ámbitos, importancia biológica, económica y social de su manipulación.

Productos elaborados mediante procedimientos biotecnológicos.

Biorremediación, fitorremediación, biodegradación y eliminación de elementos pesados.

5 Inmunología.

La defensa del organismo frente a los cuerpos extraños: conceptos de inmunidad biológica y de antígeno.

Tipos de inmunidad: celular y humoral.

Clases de células implicadas (macrófagos, linfocitos B y T).

Estructura y función de los anticuerpos.

Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario.

Enfermedades inmunitarias más frecuentes y medidas de prevención.

La importancia de los sueros y vacunas.

El trasplante de órganos: generalidades, problemas de rechazo y consideraciones biológicas y éticas sobre la donación de órganos.

- 1 Analizar el carácter abierto de la Biología a través del estudio de algunas interpretaciones, hipótesis, predicciones científicas y actividades prácticas sobre conceptos básicos de esta ciencia, y valorar los cambios producidos a lo largo del tiempo y la influencia del contexto histórico.
- 2 Interpretar la estructura interna de las células eucarióticas animal y vegetal, y de la célula procariótica –tanto al microscopio óptico como al electrónico–, identificar y representar sus orgánulos y describir la función que desempeñan.
- 3 Relacionar las macromoléculas con su función biológica en la célula, y reconocer sus unidades constituyentes.
- 4 Enumerar las razones por las cuales el agua y las sales minerales son fundamentales en los procesos celulares, e indicar, al mismo tiempo, algunos ejemplos de las repercusiones de su ausencia.
- 5 Analizar y representar esquemáticamente el ciclo celular y las modalidades de división del núcleo y el citoplasma, y relacionar la meiosis con la variabilidad genética de las especies.
- 6 Explicar el significado biológico de la respiración celular, e indicar las diferencias entre la vía aerobia y la anaerobia respecto a la rentabilidad energética, los productos finales originados y el interés industrial de estos últimos.
- 7 Diferenciar en la fotosíntesis las fases lumínica y oscura, identificar las estructuras celulares en las que se lleva a cabo, los sustratos necesarios, los productos finales y el balance energético obtenido, y valorar su importancia en el mantenimiento de la vida.
- 8 Aplicar los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios, según la hipótesis mendeliana y la teoría cromosómica de la herencia, a la interpretación y resolución de problemas relacionados con ésta.
- 9 Explicar el papel del DNA como portador de la información genética y la naturaleza del código genético, relacionar las mutaciones con alteraciones de la información y estudiar su repercusión en la variabilidad de los seres vivos y en la salud de las personas.

- 10 Analizar algunas aplicaciones de la manipulación genética en plantas y animales, así como sus limitaciones e implicaciones éticas.
- 11 Valorar el interés de la investigación del genoma humano en la prevención de enfermedades hereditarias y entender que el trabajo científico está, como cualquier actividad, sometido a presiones sociales y económicas.
- 12 Determinar las características que definen a los microorganismos, destacar el papel de algunos de ellos en los ciclos biogeoquímicos, en las industrias alimentarias, en la industria farmacéutica y en la mejora del medio ambiente, y analizar el poder patógeno que pueden tener en los seres vivos.
- 13 Analizar los mecanismos de defensa que desarrollan los seres vivos ante la presencia de un antígeno, y deducir, a partir de estos conocimientos, cómo se puede incidir para reforzar y estimular las defensas naturales.
- 14 Describir los procesos que originan las enfermedades más frecuentes y de mayor mortalidad y explicar los hábitos saludables y preventivos aconsejables.
- 15 Elaborar correctamente informes sobre las actividades prácticas realizadas, así como trabajos de documentación acerca de temas biológicos de interés.

Introducción

La Biología y la Geología del primer curso de Bachillerato de la modalidad de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, al igual que ocurre en la etapa anterior, se imparten conjuntamente en una sola asignatura al tratarse de disciplinas que comparten algunas características comunes, como son sus fuentes primarias de conocimiento, los métodos de análisis e investigación (proceso científico, métodos experimentales, apoyo en los conceptos y técnicas de la Física y Química), y su relación con estudios superiores. No obstante, en el desarrollo del programa conviene destacar la especificidad de cada una de las disciplinas, especialmente en lo que se refiere a la formulación de modelos.

En ambas disciplinas se unen conocimientos básicos, que se han adquirido por métodos científicos y nuevos conocimientos, fruto de aplicaciones técnicas de investigación mucho más avanzadas, que forman parte de la nueva visión del mundo y de la vida que caracteriza el momento actual.

El papel formativo de la asignatura radica en la ampliación y profundización de los conocimientos biológicos y geológicos de la etapa anterior, lo que permite conocer y analizar niveles más complejos de organización de los seres vivos y comprender mejor la Tierra como un planeta activo. La Biología y la Geología también ayudan a reflexionar sobre las relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y a valorar, desde un punto de vista individual y colectivo, las implicaciones éticas de la investigación. Asimismo, proporcionan la base necesaria para el estudio de otras materias de la modalidad, optativas o propias, como la Biología, las Ciencias de la Tierra y Medioambientales y la Geología.

El desarrollo del programa requiere conocimientos físicos y químicos, lo que hace necesaria la coordinación entre los profesores de ambas materias.

El currículo establecido se presta a numerosos trabajos prácticos, tanto con los métodos clásicos de trabajo e investigación científica como los que se basan en las tecnologías de la información y la comunicación. La utilización del ordenador como herramienta de laboratorio y de los medios audiovisuales modernos al servicio de la observación permiten investigaciones de fenómenos naturales, la realización de simulaciones, el tratamiento de resultados científicos y de imágenes numéricas en las actividades experimentales de los alumnos.

En la elaboración de la programación didáctica los profesores incorporarán las actividades prácticas y de laboratorio más adecuadas para el desarrollo de los contenidos, que tendrán el carácter de obligatorias, aconsejándose incluir entre ellas la lectura de libros de divulgación y artículos científicos, y la elaboración de trabajos de documentación. Los criterios de evaluación recogerán estos aspectos, así como los correspondientes a los valores a los que se quiera dar prioridad.

Los contenidos de Geología se estructuran en dos núcleos. El primero de ellos está dedicado al estudio de los sistemas terrestres internos, resaltando los métodos de estudio y algunas consecuencias de sus interacciones. En el segundo núcleo se analizan los procesos de cristalización y los distintos mecanismos de formación de rocas y yacimientos minerales, relacionándolos con la dinámica general del planeta.

Los contenidos de Biología se refieren, en un primer núcleo, al estudio de los criterios que se utilizan para la clasificación de los seres vivos y cómo éstos se estructuran en diferentes niveles de organización. El segundo núcleo se centra en el estudio anatómico y fisiológico de los dos grandes reinos, el de las plantas y el de los animales. Es, por tanto, una biología de los organismos sin profundizar específicamente en explicaciones físico-químicas de los procesos vitales o en los aspectos celular, subcelular y molecular, que se dejan para el curso siguiente.

- 1 Desarrollar actitudes y hábitos de trabajo asociados al método científico, tales como: búsqueda exhaustiva de información, capacidad crítica, cuestionamiento de lo obvio, apertura a nuevas ideas y necesidad de verificación de los hechos.
- 2 Comprender los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Biología y la Geología, que les permitan tener una visión global y una formación científica básica para desarrollar estudios posteriores y aplicarlos a situaciones reales y cotidianas.
- 3 Analizar hipótesis y teorías contrapuestas que permitan desarrollar el pensamiento crítico y valorar sus aportaciones al desarrollo de la Biología y la Geología.
- 4 Desarrollar hábitos de observación y descripción esenciales para el trabajo del naturalista mediante la realización de actividades prácticas de laboratorio o de campo.
- 5 Interpretar globalmente los fenómenos de la geodinámica interna a la luz de la tectónica de placas.
- 6 Conocer, definir y describir de forma básica los componentes moleculares de la materia viva, en relación con las funciones celulares.
- 7 Comprender el funcionamiento de los seres vivos como diferentes estrategias de adaptación al medio ambiente.

- 1 La investigación científica de nuestro planeta.
Del catastrofismo a la geología moderna: principios básicos de la Geología.
Métodos científicos utilizados en la investigación geológica.
Métodos tradicionales: reconocimientos in situ, recolección de muestras y sus precauciones, análisis físicos y químicos.
Las nuevas tecnologías en la investigación del entorno. Los sistemas de información geográfica (SIG): GPS y teledetección.
- 2 La estructura interna de la Tierra.
Métodos de estudio del interior de la Tierra (gravimétrico, geomagnético, sísmico) e interpretación de los datos.
La estructura y la naturaleza físico-química de la Tierra.
Litosfera, astenosfera y capa "D".
La máquina térmica del interior terrestre: conducción y convección del calor interno.
Plumas térmicas y puntos calientes.
El movimiento de las placas litosféricas.
- 3 Cristalización y ambientes petrogenéticos.
Solidificación, cristalización y recristalización.
Cristalogénesis: nucleación y crecimiento de cristales.
Aplicaciones de los cristales.
Los ambientes petrogenéticos y sus características físico-químicas.
- 4 Los procesos petrogenéticos.
El magmatismo: concepto, procesos de formación y evolución de los magmas.
Tipos de magmas y tectónica global.
Las rocas magmáticas.
Yacimientos minerales asociados al magmatismo.
El metamorfismo: factores que lo condicionan y reacciones metamórficas.
Tipos de metamorfismo.
Las rocas metamórficas.
Yacimientos minerales asociados al metamorfismo.
Ambientes y procesos sedimentarios.
La estratificación y su valor geológico.
Las rocas sedimentarias.
La alteración de las rocas superficiales: meteorización, complejos de intemperismo y formación de suelos.

- 5 Clasificación de los seres vivos.
Taxonomía, principios básicos.
Criterios de clasificación.
Características generales de los cinco reinos.
Principales filos de Eucariontes: su organización básica y clasificación.
- 6 Composición química de los seres vivos.
Los bioelementos y sus propiedades.
Las biomoléculas inorgánicas: estructura, propiedades y funciones.
Las biomoléculas orgánicas: estructura, propiedades y funciones.
- 7 Formas de organización de los seres vivos.
Características generales de Procariontes y de Eucariontes (unicelulares y pluricelulares).
Diferenciación celular.
Reino Plantas: histología y organografía.
Reino Animales: histología y organografía.
- 8 El reino Plantas.
Funciones de nutrición de las Plantas: captación de nutrientes, intercambio de gases, fotosíntesis, transporte y excreción.
Función de relación en plantas: tropismos y nastias.
Función de reproducción en Plantas.
Principales hormonas.
Alternancia de reproducciones (asexual y sexual): esporofito y gametofito.
- 9 El reino Animales.
Funciones de nutrición en Animales: alimentación y proceso de digestión, intercambio de gases, transporte circulatorio, excreción.
Funciones de relación en Animales. Coordinación nerviosa.
Funciones de reproducción en animales: sexual y asexual.
Sistema endocrino y principales hormonas.
Producción de gametos y formación del cigoto.
Desarrollos embrionario y postembrionario: conceptos fundamentales.
Alternancia de generaciones.
La clonación: aplicaciones terapéuticas y valoraciones biológica, ética y social.

- 1 Conocer y aplicar algunas de las técnicas de trabajo utilizadas en la investigación de diversos aspectos (geológicos, botánicos, ecológicos, etc) de nuestro planeta.
- 2 Aplicar las estrategias propias del trabajo científico a la resolución de problemas relativos a la estructura y composición de la Tierra (análisis de sismogramas, análisis de mapas de flujo geotérmico, utilización de datos de los meteoritos).
- 3 Establecer las características de las diferentes capas que constituyen la estructura terrestre.
- 4 Relacionar los procesos petrogenéticos con la teoría de la tectónica de placas.
- 5 Explicar los procesos de formación de las rocas magmáticas, metamórficas y sedimentarias.
- 6 Describir los principales componentes químicos de toda la materia viva.
- 7 Conocer los principales yacimientos minerales asociados, así como su importancia económica.
- 8 Explicar e identificar las características de los principales tejidos animales y vegetales.
- 9 Identificar los seres vivos y asociarlos a los principales grupos taxonómicos en los que se integran.
- 10 Explicar los mecanismos básicos que inciden en el proceso de la nutrición vegetal y animal, relacionando los procesos con la presencia de determinadas estructuras que los hacen posibles.
- 11 Explicar el mantenimiento de las constantes vitales de los organismos a partir de la comprensión del proceso de coordinación neuro-endocrina, indicando algunas aplicaciones derivadas del conocimiento de las hormonas.
- 12 Indicar las ventajas que aporta la reproducción sexual sobre la asexual, determinando algunas aplicaciones prácticas que se derivan del conocimiento del proceso.
- 13 Contrastar diferentes fuentes de información y elaborar informes relacionados con problemas biológicos y geológicos relevantes en la sociedad.

Introducción

El ámbito propio de estudio de las Ciencias de la Tierra y Medioambientales se configura en torno a los dos grandes aspectos señalados en su título: el estudio de los sistemas terrestres y el de sus interacciones con el sistema humano, que dan lugar al medio ambiente. Se trata, pues, de una ciencia que pretende ser de síntesis y de aplicación de otras varias, entre las que figuran destacadamente, en tanto que ciencias de la naturaleza, la Geología, la Biología, la Química y especialmente la Ecología, junto a otras como la Geografía, la Historia o la Filosofía, aunque de las procedentes del campo de las ciencias sociales y humanidades, la más destacada es, sin duda, la Economía.

Las Ciencias de la Tierra y Medioambientales se constituyen en un instrumento apto para comprender de un modo global y sistémico la realidad que nos rodea y las relaciones interdisciplinares, y un medio para aumentar la capacidad de percepción y valoración del entorno y de los problemas relacionados con su explotación por el ser humano.

Los contenidos de esta materia en el Bachillerato se apoyan en los conocimientos adquiridos, sobre todo de Geología, en cursos anteriores y se concretan en tres núcleos. En el primero, se presenta el concepto de medio ambiente bajo el enfoque de la teoría de sistemas y se resaltan las relaciones existentes entre el sistema humano y los sistemas terrestres, introduciendo para ello los conceptos de recurso, residuo, riesgo e impacto, así como las técnicas de investigación medioambiental, basadas en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación. En el segundo, se presentan los distintos sistemas terrestres y sus interfases, así como las modificaciones que en ellos se producen a causa de los riesgos naturales, la explotación de recursos y la absorción de residuos. Por último, en el tercer bloque, de enfoque político, social y económico, se define el concepto de crisis ambiental y las distintas respuestas que el sistema humano elabora para revertir o atenuar dicha situación. Todo ello da lugar a una asignatura claramente interdisciplinar y sistémica.

La materia de Ciencias de la Tierra y Medioambientales trata, pues, de las cuestiones medioambientales planteadas a nivel mundial, regional y local –aunque dichas cuestiones afectan con frecuencia a la totalidad del globo–, se nutre de las aportaciones científicas y tiene en cuenta las directrices internacionales y la legislación de nuestro país.

Esta disciplina tiene un papel formativo en el Bachillerato en tanto que promueve una reflexión científica sobre los problemas medioambientales y consecuentemente, eleva el nivel de educación ambiental y genera actitudes responsables para poder mitigar mejor los riesgos y aprovechar más eficazmente los recursos.

Por último, la aportación fundamental de esta asignatura es que permite al alumnado adquirir una nueva estructura conceptual de la problemática ambiental al integrar las aportaciones parciales de diferentes disciplinas y de las tecnologías de la información y de la comunicación, proporcionando una base importante para estudios superiores de tipo social, científico o técnico.

Se debe fomentar en el alumno su capacidad de interrelacionar hechos, procesos y variables, no sólo dentro de un mismo sistema sino entre sistemas diferentes, haciendo hincapié en las conexiones sistema-entorno. Por tanto, esta idea es la que debe prevalecer a la hora de abordar los aspectos metodológicos de la enseñanza de esta asignatura. La secuencia de contenidos se ajusta a esta idea, no obstante no es la única posible. Desligar los contenidos referentes a recursos, residuos e impactos del estudio de los sistemas terrestres podría ser otra alternativa, siempre y cuando no se pierda la idea de interrelación que se da entre ellos.

En el currículo establecido es esencial la realización de trabajos prácticos, tanto con los métodos clásicos de trabajo e investigación científica como los que se basan en las tecnologías de la información y

la comunicación. La utilización del ordenador como herramienta de laboratorio y de los medios audiovisuales modernos al servicio de la observación permite la investigación de fenómenos naturales, la realización de simulaciones, y el tratamiento de resultados científicos y de imágenes numéricas en las actividades experimentales de los alumnos.

En la elaboración de la programación didáctica los profesores incorporarán las actividades prácticas más adecuadas al desarrollo de los conceptos, aconsejándose incluir entre las mismas, al igual que en la Educación Secundaria Obligatoria, la lectura de libros divulgativos y de artículos científicos. Los criterios de evaluación recogerán estos aspectos, así como los correspondientes a los valores que se quieran fomentar.

- 1 Comprender el funcionamiento de los sistemas terrestres, las interacciones que se dan entre ellos y sus repercusiones sobre el sistema humano.
- 2 Conocer las medidas preventivas y correctoras que se deben adoptar para contrarrestar las repercusiones negativas que sobre el sistema humano provocan las manifestaciones energéticas del planeta.
- 3 Conocer las posibilidades de renovación de los recursos naturales y adaptar su uso y límite de explotación a dichas posibilidades.
- 4 Evaluar los beneficios económicos obtenidos de la utilización de recursos naturales, a partir de sus características, así como los impactos provocados por su explotación.
- 5 Investigar, a partir de la recogida de datos, los problemas ambientales desde una perspectiva globalizadora que integre a todos los puntos de vista, para elaborar conclusiones y proponer alternativas.
- 6 Tomar conciencia de que la naturaleza tiene recursos no renovables y que para asegurar la supervivencia no hay que dominarla sino utilizar racionalmente los recursos, respetando sus leyes.
- 7 Utilizar técnicas de tipo químico, biológico, geológico, estadístico, económico y las tecnologías de la información y la comunicación para abordar problemas ambientales.
- 8 Elaborar informes basados en trabajos de documentación o actividades prácticas relacionadas con los problemas medioambientales de nuestra Comunidad.
- 9 Mostrar actitudes para proteger el medio ambiente, valorar razonadamente las medidas adoptadas para preservarlo y apoyar las propuestas que ayuden a su mejora.

I. Introducción a las Ciencias Ambientales

- 1 Concepto de medio ambiente y teoría de sistemas.
La interdisciplinariedad en las Ciencias Ambientales.
Concepto de sistema. Composición, estructura y límites de sistemas. Complejidad y entropía. Modelos estáticos.
Los cambios en los sistemas. Modelos dinámicos.
El medio ambiente como interacción de sistemas.
- 2 La humanidad y el medio ambiente.
Cambios ambientales en la historia de la Tierra. Evolución de la influencia humana en dichos cambios.
Funciones económicas de los sistemas naturales.
Recursos, yacimientos y reservas. Tipos de recursos: renovables y no renovables. Aprovechamiento y alternativas.
Residuos y contaminación. Tipos de residuos y tratamiento. Modelos de gestión de residuos basados en el reciclado y la reducción.
Riesgos naturales y riesgos para la población. Mapas de riesgos.
Concepto de impacto ambiental. Clasificación de los impactos.
- 3 Las nuevas tecnologías en la investigación del medio ambiente.
Sistemas de información geográfica (SIG).
GPS: fundamentos, tipos y aplicaciones.
Teledetección: fotografías aéreas, satélites meteorológicos y de información medioambiental. Radiometría.
Programas informáticos de simulación medioambiental.
Programas telemáticos de cooperación internacional en la investigación ambiental.

II. Los sistemas terrestres y sus implicaciones medioambientales

- 4 Los sistemas internos de la Tierra.
Origen de la energía interna e interacción energética entre las capas interiores terrestres.

Procesos petrogenéticos derivados y formación de yacimientos magmáticos y metamórficos. Recursos minerales y energéticos asociados.

El uranio y la energía nuclear de fisión: características, riesgos e impactos.

Liberación lenta de la energía interna terrestre: gradiente y flujo térmico.

Liberación paroxísmica de la energía. Riesgos asociados: erupciones volcánicas y terremotos.

La energía geotérmica como recurso.

5 Los sistemas fluidos externos.

Función reguladora y protectora de la atmósfera. Efecto invernadero. Contaminación atmosférica. Detección, prevención y corrección. Ruido.

El Sistema de Control de Calidad del Aire en Castilla y León.

La hidrosfera: los recipientes hídricos.

Recursos hídricos. Usos, explotación e impactos.

Detención, análisis, prevención y corrección de la contaminación hídrica.

Los isótopos del hidrógeno y la energía nuclear de fusión: viabilidad y posibles impactos.

6 La dinámica de los sistemas fluidos externos.

El origen de la energía externa.

La energía solar como recurso.

El balance hídrico y el ciclo del agua.

La erosión y la meteorización. Tipos de meteorización.

El tiempo atmosférico y el clima. El cambio climático.

Riesgos (inundaciones, huracanes, aludes, etc.) y recursos energéticos asociados a la dinámica externa: energías eólica, hidráulica y mareomotriz.

Procesos petrogenéticos y formación de yacimientos de origen externo y/o sedimentarios. Recursos minerales y energéticos: los combustibles fósiles.

- 7 La Ecosfera.
Ecosfera, biosfera y ecosistema. Los biomas.
Componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas.
Interrelaciones entre los componentes de un ecosistema.
Los ciclos biogeoquímicos.
El ecosistema en el tiempo: sucesión, autorregulación y regresión.
Biomasa y producción biológica.
Recursos derivados: bosques, pastizales, recursos ganaderos y pesqueros.
Diversidad. Pérdida de biodiversidad. Conservación. Espacios protegidos.
El paisaje como recurso. Valores estéticos y ambientales.
Ecosistemas urbanos. Demografía y contaminación. El reciclado.
- 8 Las interfases entre los sistemas terrestres.
El suelo. Origen, composición, estructura y textura. Tipos de suelo.
Los procesos edafológicos. Yacimientos y recursos asociados.
Contaminación, erosión y degradación de suelos. Desertización.
El suelo y la agricultura.
Las zonas litorales. Riesgos costeros. Arrecifes y manglares: su explotación abusiva.
- I** III. Medio ambiente, política y sociedad
- 9 La respuesta del sistema humano.
Modelo conservacionista y desarrollo sostenible.
Ordenación del territorio.
Evaluación de impacto ambiental.
Salud ambiental y calidad de vida.
Educación y conciencia ambiental.
Legislación medioambiental.

- 1 Aplicar la Teoría de Sistemas al estudio de la complejidad y del carácter interdisciplinar de las Ciencias Ambientales, llegando a definir el concepto de medio ambiente bajo un enfoque sistémico y realizando modelos sencillos que reflejen la estructura de un sistema natural y su variación en el tiempo.
- 2 Ubicar correctamente en la escala del tiempo geológico los cambios medioambientales de origen natural acaecidos a lo largo de la historia del planeta, y compararlos con los que tienen su origen en las actuaciones humanas.
- 3 Analizar las interacciones mutuas entre el sistema económico humano y los sistemas naturales terrestres, utilizando los conceptos de recursos, residuos, riesgos e impactos y clasificando cada uno de ellos según diferentes criterios.
- 4 Relacionar las interacciones energéticas entre las distintas capas del interior terrestre, con los procesos de formación de recursos y con los riesgos e impactos que dichos procesos ocasionan en el sistema humano.
- 5 Explicar las interrelaciones entre los sistemas fluidos externos de la Tierra, origen, estructura e influencia sobre los demás sistemas, especialmente el humano.
- 6 Indicar algunas variables que inciden en la capacidad de la atmósfera para difundir contaminantes; razonar, en consecuencia, cuáles son las condiciones meteorológicas que provocan mayor peligro de contaminación y distinguir las diferencias de la química ambiental en las diversas capas atmosféricas.
- 7 Utilizar técnicas químicas y biológicas para detectar el grado de contaminación en muestras de agua, valorando el nivel de adecuación para el desarrollo de la vida y el consumo humano.
- 8 Indicar las repercusiones de la progresiva pérdida de biodiversidad y enumerar algunas alternativas para frenar esa tendencia.
- 9 Explicar en una cadena trófica cómo se produce el flujo de energía y el rendimiento energético en cada nivel, deduciendo las consecuencias prácticas que deben tenerse para el aprovechamiento de algunos recursos.

- 10 Determinar los beneficios que se obtienen de la explotación de recursos energéticos, minerales, hídricos, forestales, etc., y considerar los perjuicios de su agotamiento y los del impacto ambiental producido por dicha explotación.
- 11 Investigar las fuentes de energía que se utilizan actualmente en España y el resto de Europa, y evaluar su futuro y el de otras alternativas energéticas.
- 12 Planificar una investigación para evaluar los riesgos más frecuentes que puede sufrir una zona geográfica de nuestro país, teniendo en cuenta sus características climáticas, litológicas, estructurales y las debidas al impacto humano, y realizar un informe en el que se indiquen algunas medidas para mitigar los riesgos.
- 13 Enumerar las razones por las cuales existen en España zonas sometidas a una progresiva desertización y proponer algunas medidas razonadas para paliar sus efectos.
- 14 Evaluar el impacto ambiental de un proyecto donde se definan algunas acciones que puedan causar efectos negativos en el medio ambiente.
- 15 Diferenciar ante un problema ambiental, los argumentos del modelo "conservacionista" y los del "desarrollo sostenible".
- 16 Proponer una serie de medidas de tipo comunitario que pueda seguir la ciudadanía, encaminadas a aprovechar mejor los recursos, a disminuir los impactos, a mitigar los riesgos y a conseguir un medio ambiente más saludable.
- 17 Utilizar modernas técnicas de investigación (GPS, fotografías de satélites, radiometrías, etc.) basadas en las tecnologías de la información y la comunicación, en pequeñas investigaciones medioambientales.

Introducción

El Dibujo Técnico surge en la cultura universal como un medio de expresión y comunicación, indispensable tanto para el desarrollo de procesos de investigación sobre las formas, como para la comprensión gráfica de proyectos tecnológicos, industriales, arquitectónicos, de diseño gráfico y artísticos. Proyectos cuyo último fin sea la creación de realidades, productos o utensilios que puedan tener tanto un valor utilitario como artístico.

La función esencial de estos proyectos gráficos consiste en ayudar a formalizar o visualizar lo que se está creando a lo largo de un proceso de diseño de mayor o menor complejidad. A su vez, contribuye a proporcionar los necesarios recursos y habilidades gráficas, con el fin de poder concretar las distintas soluciones, desde las primeras propuestas hasta la solución final, que se representa en dibujos perfectamente codificados según las convenciones al uso.

Es necesario el conocimiento de un amplio conjunto de convencionalismos gráficos, que están recogidos en las normas para el Dibujo Técnico establecidas en el ámbito nacional e internacional.

Esta materia favorece la capacidad de abstracción, necesaria para la comprensión de numerosos trazados, recursos y convencionalismos, lo que la convierte en una valiosa ayuda formativa de carácter general.

Tiene un componente teórico y otro de aplicación práctica. En las prácticas de dibujo se desarrollarán los conocimientos y habilidades gráficas expuestas en las clases teóricas. Es necesario que, junto a la comprensión de los principios gráficos fundamentales, se muestre su aplicación práctica a los distintos campos profesionales.

La adquisición de los conocimientos y habilidades gráficas de esta materia podrían concretarse en tres fases. En la primera se pretende fomentar la capacidad de pensar y representar la realidad mediante

procedimientos gráficos; en la segunda el desarrollo de habilidades y su aplicación a la resolución de problemas formales y espaciales; y en la tercera la capacidad de resolver problemas reales derivados del mundo de la tecnología y de la edificación.

El Dibujo Técnico se aborda en dos cursos, de manera que se adquiera una visión general y completa desde primero para profundizar y aplicar en segundo los conceptos en soluciones técnicas más usuales.

Los contenidos se desarrollan de forma paralela en los dos cursos, pero en sus epígrafes se aprecia el nivel de profundización y se determinan, con mayor o menor concreción, las aplicaciones y ejercicios concretos.

En resumen, cada curso, al enunciar sus contenidos, tiene por objeto consolidar los conocimientos anteriores, ahondar en el nivel de profundización y buscar aplicaciones técnico-prácticas.

- 1 Desarrollar las capacidades que permitan expresar con precisión y objetividad las soluciones gráficas ante problemas plantados en el mundo de la técnica, de la construcción, de las artes y del diseño.
- 2 Apreciar la universalidad del Dibujo Técnico en la transmisión y comprensión de las informaciones.
- 3 Conocer y comprender los fundamentos del Dibujo Técnico, sus recursos, convenciones y normativa, para aplicarlos tanto a la lectura e interpretación de los diseños, planos y productos artísticos, como a la representación de formas. Resolver problemas geométricos, formales y espaciales, habituales en el campo de la técnica y del arte.
- 4 Valorar tanto la normalización como la utilización de recursos, códigos y convencionalismos gráficos, de necesaria utilidad para abstraer y simplificar la información que se tiene que transmitir con garantías de certeza, precisión y objetividad.
- 5 Comprender y representar formas, de acuerdo con las normas UNE e ISO.
- 6 Fomentar el método gráfico y el razonamiento lógico a través del dibujo técnico, como medio de transmisión de las ideas científico-técnicas, artísticas o del mundo del diseño industrial y arquitectónico.
- 7 Utilizar con destreza los instrumentos específicos del Dibujo Técnico, tanto los tradicionales como los nuevos sistemas informáticos de dibujo asistido por ordenador.
- 8 Valorar la precisión, elegancia, y el correcto acabado del dibujo; así como fomentar la emulación crítica ante las mejoras que ofrecen las diversas técnicas gráficas y los medios informáticos en la representación.
- 9 Potenciar el trazado de croquis, bocetos, apuntes y perspectivas a mano alzada, para alcanzar la destreza y rapidez imprescindibles en la expresión gráfica.
- 10 Fomentar la visión espacial y el control formal, para poder representar formas, espacios y volúmenes tridimensionales sobre el

plano; comprendiendo que para ello necesitamos conocer y dominar tanto los sistemas de representación cilíndricos, como el sistema cónico.

- 11 Aplicar los contenidos de la materia, y las habilidades en la resolución de problemas gráficos –en los distintos sistemas de representación– mediante los nuevos sistemas informáticos de dibujo asistido por ordenador.

I. Dibujo Geométrico: Geometría Métrica Aplicada

- 1 Instrumentos de dibujo.
El papel y sus clases. El lápiz. El sacapuntas. El portaminas. El estuche y el afilador de minas. La goma de borrar. La escuadra y el cartabón. La regla. El transportador de ángulos. El compás. Los estilográfos. Las plantillas.
- 2 Trazados fundamentales en el plano.
Operaciones con la regla y el compás. Operaciones con segmentos. Trazado de la mediatriz de un segmento. Trazado de perpendiculares y paralelas. División de un segmento y de un arco en partes iguales. Construcción de ángulos con las plantillas y el compás.
- 3 Construcción de formas poligonales.
Triángulos.
 Triángulos. Definiciones y clases. Ángulos relacionados con la circunferencia.
Cuadriláteros.
 Cuadriláteros. Definiciones. Cuadrado, rectángulo, rombo, romboide, trapecio y trapezoide.
Polígonos regulares.
Construcciones generales y particulares.
- 4 Escalas.
Proporcionalidad. Escalas. Definiciones. Clases de escalas.
- 5 Potencia: eje radical y centro radical.
Definición de potencia. Eje y centro radical.
- 6 Tangencias. Puntos de tangencia.
Enlace de líneas. Rectificaciones de la circunferencia. Aplicaciones. Inversión.

- 7 Curvas cónicas y técnicas.
Curvas cónicas.
La elipse.
Definiciones y trazado de la elipse y de sus elementos. Diámetros conjugados.
La hipérbola.
Definiciones y trazado de la hipérbola y de sus elementos.
Asíntotas.
La parábola.
Definiciones y trazado de la parábola. Elementos y propiedades de la curva.
Curvas técnicas propiamente dichas.
Óvalo, ovoide, espiral y voluta.
Conocimiento de la forma de estas curvas, características, elementos y arcos que las forman. Construcción.
Curvas cíclicas.
Definición de curvas cíclicas.
- 8 Relaciones y transformaciones geométricas.
Proporcionalidad, semejanza, igualdad, equivalencia y simetría.
Conceptos de razón, cuarta proporcional, tercera y medio proporcional.
Proporción áurea y divina proporción.
Traslación, giro y homotecia.

I II. Sistemas de representación

- 9 Geometría descriptiva.
Definición y Fundamentos de Geometría Descriptiva. Proyección.
Clases de proyección.
- 10 Sistema diédrico.
Elementos que intervienen en el Sistema diédrico. Planos de proyección, L.T., planos bisectores, cota y alejamiento, etc. Indicación

de las diferentes posiciones que puede ocupar en el espacio un punto, una recta y un plano. Relación que liga las proyecciones de una figura plana. Procedimiento general en el espacio para hallar la intersección de dos planos y de una recta con un plano.

Paralelismo, perpendicularidad y distancias.

Resolución gráfica de los problemas de paralelismo, perpendicularidad y distancia, con posiciones sencillas de los elementos geométricos dados.

Abatimientos, verdaderas magnitudes, cambios de planos, giros y ángulos.

- 11 Sistema axonométrico ortogonal.
Fundamentos del sistema axonométrico ortogonal.
Sistema axonométrico isométrico.
- 12 Sistema axonométrico oblicuo (perspectiva caballera).
Fundamentos del sistema. Coeficiente de reducción. Aplicación.
- 13 Sistema cónico.
Elección de los elementos. Punto, recta y plano. Sólidos.
Proyección cónica central y oblicua. Aplicación.

III. Normalización

- 14 Normalización.
Introducción a la normalización. Normas UNE, ISO. Principios generales de representación. Tipos de líneas.
Rotulación normalizada.
Objeto y características de la rotulación normalizada. Medida de las letras y de las cifras. Escritura estrecha y escritura corriente.
Formatos.
Formatos. Elección y designación de los formatos. Posición y dimensiones de los cuadros de rotulación. Márgenes y recuadro. Plegado para archivadores A4.

Acotación.

Normas generales. Tipos de cotas. Sistemas de acotación.

Reglas para el acotado.

La croquización, el boceto y su gestión creativa.

- 1 Resolver problemas geométricos y valorar el método y el razonamiento de las construcciones, así como su acabado y presentación.
- 2 Utilizar escalas para la interpretación de planos y elaboración de dibujos.
- 3 Diseñar objetos de uso común y no excesivamente complejos, en los que intervengan problemas de tangencias.
- 4 Representar gráficamente una perspectiva cónica a partir de su definición y el trazado de sus elementos fundamentales.
- 5 Utilizar el sistema diédrico para representar figuras planas y volúmenes sencillos, así como resolver diferentes problemas planteados entre rectas y planos.
- 6 Realizar en diferentes tipos de perspectivas objetos simples definidos por sus vistas fundamentales y viceversa.
- 7 Definir gráficamente un objeto por sus vistas fundamentales o su perspectiva, ejecutados a mano alzada.
- 8 Obtener la representación de piezas y elementos industriales o de construcción sencillos y valorar la correcta aplicación de las normas referidas a las vistas, acotación, formatos, rotulación y simplificaciones indicadas en éstas.
- 9 Obtener la representación de piezas y elementos industriales o de construcción, y valorar la correcta aplicación de las normas referidas a vistas, cortes, secciones, acotación y simplificación, indicadas en las mismas.
- 10 Culminar los trabajos de Dibujo Técnico, utilizando las diferentes técnicas y recursos gráficos –tanto los tradicionales como los nuevos medios informáticos–, de forma que las representaciones obtenidas sean claras, precisas, elegantes y respondan al objetivo para el que han sido realizadas.

I. Dibujo geométrico: Geometría Métrica Aplicada

- 1 Trazados fundamentales en el plano.
Construcción del arco capaz de un segmento bajo un ángulo dado.
- 2 Construcción de formas poligonales.
Triángulos.
Líneas y puntos notables de un triángulo.
Cuadriláteros.
Cuadrilátero inscriptible.
Polígonos regulares.
Análisis y construcción de polígonos regulares convexos y estrellados.
- 3 Escalas.
Escala Normalizada.
- 4 Potencia: eje radical y centro radical.
Aplicaciones de los conceptos de Potencia.
- 5 Tangencias.
Nociones de inversión. Aplicaciones de los conceptos de inversión.
- 6 Curvas cónicas y técnicas.
Curvas cónicas.
La elipse.
Tangencias e intersección con una recta.
La hipérbola.
Tangencias e intersección con una recta.
La parábola.
Tangencias e intersección con una recta.
Curvas técnicas propiamente dichas.
Óvalo, ovoide, espiral y voluta.

Aplicaciones.

Curvas cíclicas.

Cicloide, Epicicloide, Hipocicloide. Conocimiento de la forma y de las características de cada una de ellas. Formas de generarse.

Envolvente de la circunferencia.

- 7 Relaciones y transformaciones geométricas.
Condiciones que deben cumplir las figuras semejantes, iguales, equivalentes o simétricas.
Teorema del cateto y de la altura. Sección áurea.
Homología y afinidad. Concepto. Elementos que intervienen.
Proyectividad y homografía. Datos necesarios que definen la transformación homológica y la transformación afín. Definiciones del eje y de las rectas límites.

I II. Sistemas de representación

- 8 Sistema diédrico.
Procedimientos generales en el espacio para determinar el ángulo que forman dos elementos.
Sólidos, secciones y desarrollos.
Representación de los cuerpos geométricos: poliedros regulares. El prisma, la pirámide, el cono, el cilindro, la esfera y el toro; intersección de éstos con rectas y planos. Propiedades métricas más importantes. Concepto de desarrollo de una superficie y transformada de una sección.
Aplicaciones de paralelismo, perpendicularidad y distancias.
Aplicaciones de abatimientos, verdaderas magnitudes, cambios de planos, giros y ángulos.
- 9 Sistema de planos acotados.
Fundamentos y aplicaciones.

- 10 Sistema axonométrico ortogonal.
Escala axonométrica. Verdaderas magnitudes.
Representación de figuras poliédricas y de revolución.
Intersección con rectas y planos. Secciones y desarrollos.
Relación del sistema axonométrico con el diédrico.

- 11 Sistema axonométrico oblicuo (Perspectiva caballera).
Verdaderas magnitudes.
Representación de figuras poliédricas y de revolución.
Intersección con rectas y planos. Secciones.
Trazado de perspectivas partiendo de las vistas fundamentales y viceversa.

- 12 Sistema cónico.
Fundamentos y elementos empleados en la perspectiva cónica.
Perspectiva central y oblicua.
Trazas, puntos métricos y de fuga.
Representación de superficies poliédricas y de revolución. Intersección con recta y plano.
Trazado de perspectivas de exteriores.

I III. Normalización

- 13 Normalización.
Vistas según norma UNE 1032.
Formatos.
Señales de centrado. Señales de orientación. Graduación métrica de referencia. Sistema de coordenadas. Señales de corte.
Acotación.
Acotación en el dibujo Industrial y en el de Construcción.
Simplificación de dibujos.
Convencionalismos para la representación. Simbología.
Simplificación de dibujos. Ejes de simetría. Símbolos de diámetro y de cuadrado. Superficies roscadas. Leyendas y notas.

Dibujos de conjunto y montaje. Representación en perspectiva. Simplificación de tuberías. Simplificación de acotado.

Roscas.

Representación simplificada de roscas. Final de rosca. Designación abreviada de roscas.

Arte y Dibujo Técnico.

Arte y Geometría. Relación a lo largo de la historia.

Dibujo industrial.

Diferencia entre arte y diseño industrial.

Recursos estéticos del Dibujo Técnico.

Características estéticas del producto industrial: forma, material, superficie y color.

Diseño de arquitectura y construcción, urbanístico y de interiores.

Presencia del Dibujo Técnico a lo largo de la historia.

- 1 Resolver problemas geométricos y valorar el método y el razonamiento de las construcciones, así como su acabado y presentación.
- 2 Ejecutar dibujos técnicos a distinta escala, con la utilización de la escala gráfica establecida previamente y las escalas normalizadas.
- 3 Aplicar el concepto de tangencia a la solución de problemas técnicos y al correcto acabado del dibujo en la resolución de enlaces y puntos de contacto.
- 4 Aplicar las curvas cónicas a la resolución de problemas técnicos en los que intervenga su definición, las tangencias, o las intersecciones con una recta. Trazar curvas técnicas a partir de su definición.
- 5 Utilizar el sistema diédrico para la representación de formas poliédricas o de revolución. Hallar la verdadera forma y magnitud y obtener sus desarrollos y secciones.
- 6 Realizar perspectivas axonométricas -isométricas y caballeras- y cónicas de un objeto definido por sus vistas o secciones y viceversa.
- 7 Dibujar a mano alzada las diferentes vistas de un objeto, y realizar una perspectiva del mismo en representación cónica y cilíndrica.
- 8 Obtener la representación de piezas y elementos industriales o de construcción, y valorar la correcta aplicación de las normas referidas a vistas, cortes, secciones, acotación y simplificación, indicadas en las mismas.
- 9 Culminar los trabajos de Dibujo Técnico, con la utilización de las diferentes técnicas y recursos gráficos tanto los tradicionales, como los nuevos sistemas informáticos de dibujo asistido por ordenador, de forma que las representaciones obtenidas sean claras, precisas, elegantes y respondan al objetivo para el que han sido realizadas.

Introducción

La Física es una ciencia de gran importancia que se encuentra presente en una gran parte de los ámbitos de nuestra sociedad, con múltiples aplicaciones en otras áreas científicas como las telecomunicaciones, instrumentación médica, biofísica y nuevas tecnologías entre otras. Su conocimiento, tanto en sus elementos teóricos como en los metodológicos y de investigación, capacitará a los alumnos para comprender la naturaleza y poder intervenir adecuadamente sobre ella.

La Física de este curso se ha estructurado en tres grandes bloques: mecánica, electromagnetismo y física moderna. La mecánica, a su vez, se divide en interacción gravitatoria, vibraciones y ondas, y óptica, con el objetivo de completar el conocimiento de esta parte de la Física entre los dos cursos de Bachillerato. El desarrollo del electromagnetismo y la integración de los fenómenos luminosos en él completan el estudio de la física clásica. Con el fin de explicar de forma satisfactoria aquellos aspectos que la física clásica no puede solucionar, se introduce un tercer bloque que es el de la física moderna.

La utilización del método científico debe ser un referente obligado en cada uno de los temas que se desarrollen.

Las implicaciones de la Física con la tecnología y la sociedad deben estar presentes al desarrollar cada una de las unidades didácticas que componen el currículo de este curso.

En la realización de la programación didáctica corresponde a los profesores de la materia establecer los principios metodológicos. Al respecto, parece conveniente hacer algunas precisiones que deben ser entendidas como orientaciones metodológicas.

Si partimos en el currículo de una concepción de la ciencia como una actividad en permanente construcción y revisión, es imprescindible un planteamiento que realce el papel activo del proceso de

adquisición de los conocimientos, lo que cambia el papel clásico del profesor y del alumno, ya que el primero no es estrictamente un mero transmisor de conocimientos elaborados, sino un agente que plantea interrogantes y sugiere actividades, mientras que el segundo no es un receptor pasivo de información, sino un constructor de conocimientos en un marco interactivo.

Los alumnos han de conocer y utilizar algunos métodos habituales en la actividad científica desarrollada en el proceso de investigación, y los profesores, tanto en los planteamientos teóricos como en las actividades prácticas, deberán reforzar los aspectos del método científico correspondientes a cada contenido.

La metodología deberá, por tanto, basarse en un correcto desarrollo de los contenidos, lo que precisa generar escenarios atractivos y motivadores que sitúen al alumno en cada uno de ellos. También requiere incluir diferentes situaciones específicas de especial trascendencia científica, así como conocer el perfil científico de los principales investigadores que propiciaron la evolución y desarrollo de la Física.

Todo lo anterior puede completarse con lecturas divulgativas que animen a los alumnos a participar en debates sobre temas científicos.

En la programación didáctica los profesores incorporarán las actividades prácticas más adecuadas al desarrollo de los conceptos ya que la realización de experiencias de laboratorio pondrá al alumno frente al desarrollo real del método científico, le proporcionará métodos de trabajo en equipo, le ayudará a interesarse por la problemática del quehacer científico, y le permitirá trasladar a la práctica contenidos estudiados bajo un aspecto teórico.

Por último, no hay que olvidar la inclusión, en la medida de lo posible, de todos aquellos aspectos que se relacionan con los grandes

temas actuales que la ciencia está abordando, así como la utilización de las metodologías específicas que las tecnologías de la información y la comunicación ponen al servicio de alumnos y profesores, ampliando los horizontes del conocimiento y facilitando su concreción en el aula o el laboratorio.

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

- 1 Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos. Valorar el papel que desempeña en el desarrollo tecnológico y social.
- 2 Resolver supuestos físicos, tanto teóricos como prácticos, mediante el empleo de los conocimientos adquiridos.
- 3 Comprender la naturaleza de la Física, y entender que esta materia tiene sus limitaciones.
- 4 Comprender las interacciones de la Física con la tecnología y la sociedad y valorar la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr una mejora en las condiciones de vida actuales.
- 5 Desarrollar en los alumnos las habilidades de pensamiento prácticas y manipulativas propias del método científico, de modo que adquieran la base para abordar un trabajo investigador.
- 6 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 Física.
- 7 Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones; es, por tanto, su aprendizaje un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible frente a diversas opiniones.

- 1 Interacción gravitatoria.
Momento de una fuerza respecto de un punto. Momento angular.
Conservación del momento angular.
Fuerzas centrales. Leyes de Kepler. Teoría de la gravitación universal.
Fuerzas conservativas. Energía potencial gravitatoria. Campo gravitatorio terrestre. Intensidad de campo y potencial gravitatorio.
Movimiento de un cuerpo bajo la acción de la fuerza gravitatoria de un planeta: órbitas. Velocidad de escape.

- 2 Vibraciones y ondas.
Movimiento vibratorio armónico simple: elongación, velocidad, aceleración.
Dinámica del movimiento armónico simple: el oscilador armónico. El péndulo simple. Energía de un oscilador armónico.
Movimiento ondulatorio. Tipos de ondas. Magnitudes características de las ondas. Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales. Energía asociada al movimiento ondulatorio. Intensidad de una onda. Atenuación de una onda esférica. Absorción.
Principio de Huygens. Estudio cualitativo de la reflexión, refracción, difracción y polarización.
Ondas sonoras: intensidad y sonoridad. Estudio cualitativo de la contaminación acústica.

- 3 Interacción electromagnética.
Campo creado por un elemento puntual: interacción eléctrica. Intensidad de campo eléctrico. Principio de superposición. Teorema de Gauss. Campo eléctrico creado por un elemento continuo: esfera, hilo y placa. Potencial eléctrico. Energía potencial eléctrica. Superficies equipotenciales. Estudio cualitativo de la relación entre el campo y el potencial eléctrico para una sola variable.
Estudio comparativo entre los campos gravitatorio y eléctrico.
Campo magnético creado por una carga móvil, por una corriente indefinida, por una espira circular y por un solenoide en su interior.

- Estudio cualitativo de la ley de Ampère.
Acción de un campo magnético sobre una carga en movimiento.
Fuerza de Lorentz. Acción de un campo magnético sobre una corriente rectilínea. Estudio cualitativo de la acción de un campo magnético sobre una espira. Mención a sus aplicaciones.
Interacciones magnéticas entre corrientes paralelas. El amperio.
Analogías y diferencias entre el campo eléctrico y el magnético.
Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y Henry.
Leyes de Faraday y de Lenz. Producción de corrientes alternas.
Referencia al impacto medioambiental de la energía eléctrica.
- 4 Óptica.
Naturaleza de las ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.
Teorías sobre la naturaleza de la luz. Síntesis del electromagnetismo y la óptica. Propagación de la luz: reflexión y refracción. Estudio cualitativo de la dispersión de la luz.
Conceptos básicos de óptica geométrica. Dioptrio esférico y dioptrio plano. Espejos. Construcción y formación de imágenes: estudio cualitativo. Lentes delgadas. Construcción y formación de imágenes en las lentes: estudio cualitativo.
Principales aplicaciones médicas y tecnológicas. Instrumentos ópticos: el ojo humano (astigmatismo), el telescopio y el microscopio.
- 5 Introducción a la Física moderna.
Postulados de la teoría de la Relatividad Especial y estudio cualitativo de sus consecuencias: dilatación del tiempo, contracción de la longitud y variación de la masa con la velocidad, así como la equivalencia entre masa y energía.
Insuficiencia de la Física clásica. Hipótesis de Planck. Cuantización de la energía. Efecto fotoeléctrico. Dualidad onda-corpúsculo. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Relación de indeterminación posición-momento lineal.

Física nuclear. Radiactividad natural y artificial. Ley de desintegración radiactiva. Conceptos estadísticos: período de semidesintegración y vida media. El núcleo atómico. Energía de enlace por nucleón. Tipos de desintegraciones radiactivas. Ajuste y consideraciones energéticas. Fisión y fusión nuclear: aspectos básicos. Referencia a los usos de la energía nuclear.

- 1 Aplicar las leyes de Kepler para calcular diversos parámetros relacionados con el movimiento de los planetas.
- 2 Utilizar la ley de la gravitación universal para determinar la masa de algunos cuerpos celestes. Calcular la energía que debe poseer un satélite en una determinada órbita, así como la velocidad con la que debió ser lanzado para alcanzarla.
- 3 Utilizar correctamente las unidades así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- 4 Conocer la ecuación matemática de una onda unidimensional. Deducir a partir de la ecuación de una onda las magnitudes que intervienen: amplitud, longitud de onda, período, etc. Aplicarla a la resolución de casos prácticos sencillos.
- 5 Utilizar las ecuaciones del movimiento ondulatorio para resolver problemas sencillos. Reconocer la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual y su aplicación en diversos ámbitos de la actividad humana.
- 6 Calcular los campos creados por cargas y corrientes, y las fuerzas que actúan sobre las mismas en el seno de campos uniformes. Nombrar como aplicaciones en este campo el funcionamiento de los electroimanes, los motores, o los galvanómetros.
- 7 Explicar el fenómeno de inducción, utilizar la ley de Lenz y aplicar la ley de Faraday para indicar de qué factores depende la corriente que aparece en un circuito.
- 8 Explicar el modelo corpuscular y ondulatorio de la luz hasta llegar a la teoría electromagnética de la luz.
- 9 Explicar los fenómenos de reflexión y refracción de la luz, aplicar sus leyes a casos prácticos sencillos y conocer su utilización en el caso del periscopio y la fibra óptica. Formar imágenes a través de espejos y lentes delgadas.
- 10 Valorar la importancia que la luz tiene en nuestra vida cotidiana, tanto tecnológicamente (instrumentos ópticos, comunicaciones por láser) como en medicina (corrección de defectos oculares).

- 11 Justificar algunos fenómenos ópticos sencillos de formación de imágenes a través de lentes y espejos: telescopios y microscopios.
- 12 Explicar los principales conceptos de la física moderna.
- 13 Aplicar los conceptos de fisión y fusión nuclear para calcular la energía asociada a estos procesos, así como la pérdida de masa que en ellos se genera.

Introducción

La asignatura de Física y Química debe proporcionar a los alumnos una visión global del mundo que los rodea desde una perspectiva científica. Su conocimiento, tanto en sus elementos teóricos como en los metodológicos y de investigación, les capacitará para comprender los fenómenos naturales y poder intervenir adecuadamente sobre ellos, además de facilitarles las herramientas necesarias para, si lo desean, seguir profundizando en estas disciplinas en cursos posteriores.

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

La utilización del método científico debe ser un referente obligado en cada uno de los temas que se desarrollen.

La Física se ha estructurado en dos bloques, uno de fuerzas y movimientos y otro de energía, tanto mecánica como eléctrica. Se ha introducido un tema inicial para que el alumno adquiriera los conocimientos necesarios y destrezas en la realización de una medida y en el cálculo de su error.

La Química se ha programado en este curso en dos grandes apartados, uno que estudia la materia y sus transformaciones mediante procesos químicos, y otro, que permite adquirir las nociones básicas en la química del carbono, materia que adquiere especial importancia por su relación con otras disciplinas, objeto de estudio también en Bachillerato.

Las implicaciones de la Física y la Química con la tecnología y la sociedad deben estar presentes al desarrollar cada una de las unidades didácticas que componen el currículo de este curso.

En la realización de la programación didáctica los principios metodológicos van a ser responsabilidad de los docentes, aunque parece conveniente recordar y hacer algunas precisiones que deben ser entendidas como orientaciones metodológicas.

Si partimos en el currículo de una concepción de la ciencia como una actividad en permanente construcción y revisión, es imprescindible un planteamiento que realce el papel activo del proceso de adquisición del conocimiento, lo que cambia el papel clásico del profesor y del alumno, ya que el primero no es estrictamente un mero transmisor de conocimientos elaborados, sino un agente que plantea interrogantes y sugiere actividades, mientras que el segundo no es un receptor pasivo de información, sino un constructor de conocimientos en un marco interactivo.

La metodología deberá, por tanto, basarse en un correcto desarrollo de los contenidos, lo que precisa generar escenarios atractivos y motivadores que sitúen al alumno en cada uno de ellos. También requiere incluir diferentes situaciones específicas de especial trascendencia científica, así como conocer la historia y el perfil científico de los principales investigadores que propiciaron la evolución y desarrollo de la Física y de la Química.

Todo lo anterior puede complementarse con lecturas divulgativas que animen a los alumnos a participar en debates sobre temas científicos.

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

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

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

- 1 Comprender los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y de la Química, que permiten tener una visión global y una formación científica básica para desarrollar posteriormente estudios más específicos.
- 2 Aplicar los conceptos, leyes, teorías y modelos aprendidos a situaciones de la vida cotidiana.
- 3 Analizar, comparando, hipótesis y teorías a fin de valorar sus aportaciones al desarrollo de estas ciencias.
- 4 Utilizar destrezas investigadoras, tanto documentales como experimentales con cierta autonomía, y reconocer el carácter de la ciencia como proceso cambiante y dinámico.
- 5 Resolver supuestos físicos y químicos, tanto teóricos como prácticos, mediante el empleo de los conocimientos adquiridos.
- 6 Reconocer las aportaciones culturales que tiene la Física y la Química en la formación integral del individuo, así como las implicaciones que tienen las mismas tanto en el desarrollo de la tecnología como en sus aplicaciones para el beneficio de la sociedad.
- 7 Comprender la terminología científica para emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para explicarla en el lenguaje cotidiano.

- 1 La Medida.
Magnitudes: tipos y su medida.
Unidades: factores de conversión.
Representaciones gráficas.
Instrumentos de medida: sensibilidad y precisión.
Errores en la medida.

- 2 Estudio de movimientos.
Elementos que integran un movimiento. Sistemas de referencia.
Tratamiento vectorial de movimientos.
Movimientos con trayectoria rectilínea: uniforme y uniformemente variado.
Movimiento circular uniforme.
Composición de movimientos. Aplicación a casos particulares: horizontal y parabólico.

- 3 Dinámica.
La fuerza como interacción: sus características.
Momento lineal. Primera y segunda ley de Newton para la Dinámica.
Impulso mecánico. Principio de conservación del momento lineal.
Tercera ley de Newton para la Dinámica.
Interacción gravitatoria. Ley de gravitación universal.
Fuerzas de fricción en superficies horizontales e inclinadas.
Fuerzas elásticas.
Dinámica del movimiento circular.

- 4 Energía.
Trabajo mecánico y energía. Potencia.
Energía debida al movimiento. Teorema de las fuerzas vivas.
Energía debida a la posición en el campo gravitatorio.
Energía potencial elástica.
Conservación de la energía mecánica. Principio de conservación de la energía.

- Transferencias de energía. Trabajo y calor. Primer principio de la Termodinámica.
- 5 Electricidad.
Naturaleza eléctrica de la materia. Interacción electrostática: ley de Coulomb. Campo y potencial eléctricos. Diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico.
Corriente eléctrica. Ley de Ohm.
Enumeración de clases de generadores de corriente. Aparatos de medida. Aplicación al estudio de circuitos.
Energía eléctrica. Aplicaciones de la corriente eléctrica.
- 6 Naturaleza de la materia.
Definición y objeto de la Química.
Tipos de sustancias químicas: compuestos y elementos.
Leyes ponderales: ley de conservación de la masa y ley de las proporciones definidas.
Ley de los volúmenes de combinación.
Teoría de Dalton.
Hipótesis de Avogadro. Número de Avogadro.
Concepto de mol.
Leyes de los gases perfectos.
Disoluciones. Formas de expresar su concentración: tanto por ciento en masa y volumen, g/l, molaridad, molalidad y fracción molar.
- 7 Cambios materiales en los procesos químicos.
Fórmulas empíricas y moleculares.
Ajuste de ecuaciones químicas.
Relaciones estequiométricas de masa y/o volumen en las reacciones químicas utilizando factores de conversión. Rendimiento. Procesos con reactivo limitante.
Cálculos en sistemas en los que intervienen disoluciones.
Tipos de reacciones químicas. Estudio de un caso habitual: reacciones de combustión.

- 8 Estructura de la materia.
Modelos atómicos de Thompson y Rutherford. Características de los átomos.
Interacción de la radiación electromagnética con la materia: espectros atómicos.
Niveles energéticos y distribución electrónica.
Ordenación periódica de los elementos: su relación con los electrones externos.
El enlace químico: tipos y características.

- 9 Química del carbono.
Características de los compuestos del carbono.
Grupos funcionales. Nomenclatura y formulación IUPAC para estos compuestos.
Isomería constitucional.
La química del carbono en la vida cotidiana.

- 1 Aplicar las estrategias propias de la metodología científica a la resolución de problemas relativos a los movimientos generales estudiados. Analizar los resultados obtenidos e interpretar los posibles diagramas. Resolver ejercicios y problemas sobre movimientos específicos tales como lanzamiento de proyectiles, encuentros de móviles, caída de graves..., y emplear adecuadamente las unidades y magnitudes apropiadas.
- 2 Comprender que el movimiento de un cuerpo depende de las interacciones con otros cuerpos. Identificar las fuerzas reales que actúan sobre ellos.
- 3 Describir los principios de la dinámica en función del momento lineal. Representar mediante diagramas las fuerzas que actúan sobre los cuerpos. Reconocer y calcular dichas fuerzas en trayectorias rectilíneas, sobre planos horizontales e inclinados, con y sin rozamiento; así como en casos de movimiento circular uniforme.
- 4 Aplicar la ley de la gravitación universal para la atracción de masas, especialmente en el caso particular del peso de los cuerpos.
- 5 Explicar la relación entre trabajo y energía, y aplicar los conceptos al caso práctico de cuerpos en movimiento y/o bajo la acción del campo gravitatorio terrestre. Diferenciar entre trabajo y potencia. Describir cómo se realizan las transferencias de energía en relación con las magnitudes implicadas.
- 6 Conocer los fenómenos eléctricos de interacción, así como sus principales consecuencias. Aplicar la Ley de Coulomb para el cálculo de fuerzas entre cargas. Calcular la intensidad de campo y el potencial eléctrico creado por una carga en un punto.
- 7 Reconocer los elementos de un circuito y los aparatos de medida más comunes. Resolver, tanto teórica como experimentalmente, diferentes tipos de circuitos sencillos.
- 8 Emplear las leyes de conservación de la masa, de las proporciones definidas y volumétricas para resolver ejercicios sencillos. Aplicar las leyes de los gases para describir su evolución.

- 9 Realizar los cálculos necesarios para preparar una disolución de concentración conocida.
- 10 Ajustar ecuaciones químicas. Resolver ejercicios y problemas relacionados con las reacciones químicas de las sustancias, utilizando la información que se obtiene de las ecuaciones químicas.
- 11 Justificar las sucesivas elaboraciones de modelos atómicos y comprender el carácter abierto de la Ciencia. Describir las ondas electromagnéticas y su interacción con la materia. Justificar los espectros atómicos a partir de los niveles energéticos del átomo.
- 12 Describir la estructura de los átomos e isótopos. Relacionar la ordenación periódica de los elementos con los electrones externos de su configuración electrónica. Diferenciar los tipos de enlace y asociarlos con sus características.
- 13 Escribir y nombrar correctamente sustancias químicas inorgánicas y orgánicas. Describir e identificar los principales compuestos de carbono con un grupo funcional. Distinguir entre diferentes tipos de isómeros constitucionales.
- 14 Conocer el comportamiento en el laboratorio y afrontar correctamente las experiencias sencillas propuestas.
- 15 Describir las interrelaciones existentes en la actualidad entre sociedad, ciencia y tecnología dentro de los conocimientos abarcados en este curso.

Introducción

Las Matemáticas ocupan un lugar importante en la historia del pensamiento y de la cultura. Han estado presentes tradicionalmente en todos los planes de estudio y por su utilidad en los distintos campos de la vida moderna, parece evidente que la persona que aspire a un cierto nivel cultural, o simplemente a participar en la actual actividad humana, no puede prescindir de ellas, aunque sí pueda en muchas ocasiones prescindir de su manejo técnico. Es idea corriente suponer que esta práctica operacional es lo que se pretende en la enseñanza de la asignatura, sin embargo, para obtener el mayor provecho posible de esta práctica, es necesario establecer un fundamento teórico. Junto a estos dos aspectos de las matemáticas, instrumental y teórico, hay que destacar su papel formativo, pues por su forma de hacer, proporciona una disciplina mental para el trabajo y contribuye a desarrollar y cultivar las facultades del intelecto.

Este triple papel de las matemáticas no es nuevo para los alumnos que comienzan el Bachillerato. En la Educación Secundaria Obligatoria ya han sido iniciados en varios campos del conocimiento matemático, primando el aspecto operacional sobre el teórico. Estos conocimientos son los que han de constituir el punto de partida para las enseñanzas matemáticas de esta etapa. Es en ella cuando se comienza a dar respaldo teórico a los conocimientos matemáticos. Se deben introducir las definiciones, los teoremas, las demostraciones y la realización de encadenamientos lógicos, pero debe hacerse de una forma suave y graduada. Empezar en primer curso con razonamientos fáciles, para llegar en segundo a demostraciones con alguna complejidad.

Las Matemáticas de Bachillerato, tanto en la modalidad de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud como en la modalidad de Tecnología, están en intensa relación con las disciplinas científicas. De una parte, son la herramienta imprescindible para su estudio y comprensión y, de otra parte, muchos de los conceptos matemáticos tienen su origen en problemas relativos a fenómenos físicos y naturales. Se

debe potenciar esta relación y evitar que las Matemáticas aparezcan, a los ojos del alumno, como un conjunto de destrezas de cálculo sin motivación ni conexión con el mundo real.

Al presentar los conocimientos teóricos, las Matemáticas aparecen frecuentemente como algo acabado, como un perfecto y hermoso entramado lógico-deductivo, lo que probablemente conducirá al alumno a mirarlás como algo rígido, con caminos marcados que obligatoriamente hay que seguir. Las definiciones, los teoremas, las demostraciones y los razonamientos que aparecen en los libros, no son sino el fruto de muchas horas de trabajo hechas por muchas personas que empezarán seguramente con intuiciones, con la observación de analogías en cosas sensiblemente distintas, con la necesidad de resolver un problema concreto o de explicar un hecho. Transmitir esto servirá para aproximar a los alumnos a la realidad de la materia. Una buena ocasión para ello es el planteamiento y resolución de problemas. Se propondrán de una manera abierta, a la que habrá que ir añadiendo condiciones y sobre la que habrá que desarrollar argumentos de diversos tipos hasta llegar a una solución. Después de haberla encontrado se podrá reconstruir todo el proceso, prescindir de intuiciones, tanteos, hipótesis y aproximaciones, y reconstruir el razonamiento ahora ya al estilo en que aparecen los teoremas en los libros. Esta forma de trabajar hará ver al alumno cómo son en realidad las Matemáticas: algo vivo y en constante evolución.

En el aspecto instrumental, se trata de proporcionar a los alumnos técnicas, procedimientos y estrategias básicas, tanto para esta asignatura como para poder aplicarlas a otras disciplinas o a la actividad profesional. No se trata de introducir muchas herramientas, sino de que aprendan a manejar las básicas con soltura y oportunamente; que conozcan su fundamento teórico para saber en qué momento usarlas y para discernir cuál es la más adecuada al problema que se trate de resolver.

Una de las características más significativas de nuestro tiempo es el pujante desarrollo tecnológico que se refleja, fundamentalmente, en el uso generalizado de las tecnologías de la información y la comunicación. En un futuro inmediato, el acceso a la información, por parte de cualquier ciudadano y en cualquier lugar del mundo, estará supeditado a su capacidad para manejar los recursos tecnológicos, sobre todo los de tipo informático. La propuesta curricular que se realiza ofrece, en sus diversos campos (aritmética, álgebra lineal, geometría, análisis de funciones y estadística), la posibilidad de utilizar los distintos recursos tecnológicos (calculadora, programas informáticos, Internet,...).

Del buen hacer, tanto en el aspecto teórico como en el práctico, va a depender que las Matemáticas cumplan su papel formativo. Las capacidades de análisis y síntesis, de abstracción y concreción, de generalización y particularización, de formulación de conjeturas y su comprobación, de crítica, de rigor y de formalización, presentes en el hacer normal de la asignatura, deben llegarle al alumno de forma natural, y contribuir así a mejorar su intelecto y a adquirir unos hábitos y actitudes que trascienden del ámbito de las propias Matemáticas. Además, las Matemáticas facilitan la disciplina en y para el trabajo.

En cuanto a metodología didáctica, tal vez lo más adecuado sea decir que no hay un método mejor que otro. El objetivo final es conseguir que los alumnos de Bachillerato, en la modalidad de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y en la modalidad de Tecnología, manejen con cierta soltura el lenguaje formal (que en estudios posteriores van a encontrar prácticamente en todas las disciplinas), comprendan los métodos propios de las matemáticas y adquieran algunos conceptos matemáticos fundamentales. Para ello, como en todo proceso educativo, hay que partir de lo conocido y volver a formularlo si es preciso para dar más claridad y mayor alcance a lo que el alumno ya sabe; graduar el orden de dificultad en los razonamientos, sencillos al principio

y con cuanta ayuda sea necesaria, y aumentar su complejidad paulatinamente; insistir en las ideas básicas, enfocarlas desde puntos de vista y desde niveles diferentes; practicar con ellas a través de ejercicios y problemas, que, a la vez que contribuyen a asentarlas, proporcionan soltura en los métodos de trabajo.

- 1 Comprender los conceptos y usar los procedimientos y estrategias matemáticas que les permitan desarrollar estudios posteriores más específicos de ciencias o técnicas y adquirir una formación científica general.
- 2 Conocer el desarrollo histórico de las Matemáticas y su relación con la historia del pensamiento y de la cultura.
- 3 Utilizar las matemáticas y sus métodos como herramienta para analizar y valorar la información proveniente de diferentes fuentes, y para formarse una opinión que les permita expresarse críticamente y con rigor sobre problemas actuales.
- 4 Utilizar las estrategias características de la investigación científica y los procedimientos propios de las matemáticas (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar, manipular y experimentar) para realizar investigaciones y explorar situaciones y fenómenos nuevos.
- 5 Adquirir, desarrollar y utilizar un vocabulario específico de notaciones y términos matemáticos que les permita expresarse correctamente de forma oral, escrita y gráficamente en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente.
- 6 Adquirir, desarrollar y mostrar actitudes propias de la actividad matemática, como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión, el gusto por el rigor o la necesidad de contrastar apreciaciones intuitivas.
- 7 Utilizar el discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar procedimientos, adquirir cierto rigor en el pensamiento científico, encadenar coherentemente los argumentos, detectar incorrecciones lógicas y analizar y criticar los resultados.
- 8 Utilizar de forma racional los medios tecnológicos disponibles, y descubrir las posibilidades que ofrecen.
- 9 Aprovechar los cauces de información facilitados por las tecnologías de la información y la comunicación, y seleccionar aquello que pueda ser más útil para resolver los problemas planteados.

- 10 Desarrollar métodos que contribuyan a adquirir hábitos de trabajo, curiosidad, creatividad, interés y confianza en sí mismos, para investigar y resolver situaciones problemáticas nuevas.
- 11 Desarrollar el gusto por la belleza presente en teorías, demostraciones, formas y figuras matemáticas, y apreciar la relación entre las matemáticas y las artes.

I. Aritmética y Álgebra

Números reales. La recta real. Relación de orden. Intervalos. Distancia. Valor absoluto.

Resolución algebraica e interpretación gráfica de ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado en una incógnita. Ecuaciones reducibles a una de segundo grado.

Resolución algebraica e interpretación gráfica de sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales en dos incógnitas. Sistemas de ecuaciones lineales en tres o más incógnitas: resolución de sistemas triangulares y método de Gauss.

Sucesiones numéricas. Idea intuitiva de límite. El número e .

Funciones exponenciales. Resolución de ecuaciones y sistemas sencillos de ecuaciones exponenciales en dos incógnitas.

Funciones logarítmicas. Resolución de ecuaciones logarítmicas.

II. Geometría

Ampliación del concepto de ángulo. Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera. Relaciones entre ellas. Funciones trigonométricas. Resolución de ecuaciones trigonométricas.

Resolución de triángulos rectángulos. Teorema del seno. Teorema del coseno. Resolución de triángulos.

Números complejos. Formas binómica, trigonométrica y polar. Operaciones elementales.

Vectores en el plano. Operaciones y bases. Producto escalar de vectores. Ortogonalidad.

Ecuaciones de la recta. Incidencia, paralelismo y perpendicularidad. Cálculo de distancias entre puntos y rectas.

Lugares geométricos del plano. Circunferencia, elipse, hipérbola y parábola: definición geométrica, elementos característicos y ecuación canónica. Método de completar cuadrados.

I III. Funciones y gráficas

Funciones reales de variable real. Características básicas de las funciones elementales. Composición de funciones.

Conceptos intuitivos de límite y continuidad. Técnicas elementales de cálculo de límites. Discontinuidades. Límites y comportamiento asintótico de una función.

Introducción a la derivación. Reglas de derivación. Aplicaciones geométricas: recta tangente, puntos de tangente horizontal e intervalos de crecimiento de una función. Aplicaciones físicas: velocidad y aceleración.

Representación gráfica de funciones: dominio, intersección con los ejes, asíntotas, puntos de tangente horizontal, intervalos de crecimiento y decrecimiento.

I IV. Estadística y Probabilidad

Estadística descriptiva bidimensional. Representación gráfica: nube de puntos. Distribuciones marginales. Medias y desviaciones típicas marginales. Covarianza. Coeficiente de correlación lineal. Regresión lineal.

Variabes aleatorias discretas. Distribución de probabilidad. Media y varianza. Distribución binomial. Uso de tablas. Cálculo de probabilidades de sucesos simples y compuestos.

Variabes aleatorias continuas. Función de distribución. Distribución normal típica. Uso de tablas. Tipificación de una variable normal. Cálculo de probabilidades de sucesos simples y compuestos.

- 1 Utilizar los números reales, sus notaciones, relaciones y procedimientos asociados para presentar e intercambiar información, resolver problemas, y valorar los resultados obtenidos de acuerdo con el enunciado.
- 2 Transcribir problemas reales a un lenguaje algebraico, utilizar las técnicas matemáticas apropiadas en cada caso para resolverlos y dar una interpretación, ajustada al contexto, de las soluciones obtenidas.
- 3 Resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales y manejar correctamente el método de Gauss.
- 4 Manejar sucesiones de números reales, el concepto intuitivo de límite y conocer la existencia del número e .
- 5 Manejar las funciones exponenciales y logarítmicas, incluidas las de base e , y resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- 6 Utilizar las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera y sus identidades notables para resolver problemas geométricos en los que intervengan ecuaciones trigonométricas y resolución de triángulos.
- 7 Conocer y operar correctamente con los números complejos (en sus formas binómica, trigonométrica y polar), utilizarlos en la resolución de problemas geométricos y ecuaciones algebraicas sencillas.
- 8 Utilizar el lenguaje vectorial para interpretar analíticamente distintas situaciones de la geometría plana elemental y resolver problemas afines y métricos.
- 9 Obtener, a partir de su definición como lugar geométrico, la ecuación de una cónica e identificar sus elementos característicos.
- 10 Manejar el cálculo elemental de límites y derivadas como herramienta para identificar y representar gráficamente funciones elementales a partir de sus características globales y locales (dominio, continuidad, simetrías, puntos de corte, asíntotas, comportamiento en el infinito, intervalos de crecimiento y puntos de tangente horizontal), y relacionarlas con fenómenos económicos, sociales, científicos y tecnológicos que se ajusten a ellas.

- 11 Representar mediante una nube de puntos una distribución bidimensional, interpretar el grado de correlación existente entre las variables y obtener las rectas de regresión para realizar predicciones estadísticas.
- 12 Estudiar situaciones reales en las que se precise el estudio y análisis de una variable aleatoria discreta para tomar decisiones, y utilizar las propiedades de una distribución binomial, cuando sea posible asociarla al fenómeno aleatorio objeto de estudio, para el cálculo de probabilidades.
- 13 Estudiar situaciones reales en las que se precise el estudio y análisis de una variable aleatoria continua para tomar decisiones, y utilizar las propiedades de una distribución normal, cuando sea posible asociarla al fenómeno aleatorio objeto de estudio, para el cálculo de probabilidades.

I. Análisis

Límite de una sucesión. Cálculo de límites. El número e . Límite de una función en un punto. Propiedades. Técnicas de cálculo de límites (cancelación, racionalización). Límites laterales. Límites en el infinito. Comportamiento asintótico de una función.

Funciones continuas. Propiedades. Continuidad y función compuesta. Determinación de discontinuidades. Continuidad en intervalos cerrados.

Derivada de una función en un punto. Funciones derivables. Propiedades. Cálculo de derivadas. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio. Regla de l'Hôpital.

Intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función. Máximos y mínimos en un intervalo. Representación gráfica de funciones. Optimización.

Primitiva de una función. Reglas básicas de integración. Cálculo de integrales indefinidas sencillas: inmediatas, por cambio de variable, de funciones racionales y por partes.

Sumas de Riemann e integral definida. Propiedades. Regla de Barrow. Teorema del valor medio para integrales. Áreas de regiones planas.

II. Álgebra

Sistemas de ecuaciones lineales. Operaciones elementales y reducción Gaussiana. Discusión y resolución de un sistema de ecuaciones lineales por el método de Gauss.

Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Matrices de números reales. Operaciones con matrices. Matrices inversibles.

Combinación lineal de filas de una matriz. Obtención por el método de Gauss del rango de una matriz y de la matriz inversa.

Determinantes. Cálculo de determinantes de órdenes dos y tres mediante la regla de Sarrus. Desarrollo por una fila o columna. Propiedades de los determinantes. Cálculo de determinantes mediante operaciones elementales.

Utilización de los determinantes en la discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

I III. Geometría

Vectores en el espacio tridimensional. Operaciones y bases. Producto escalar. Ortogonalidad y bases ortonormales. Producto vectorial. Producto mixto.

Sistemas de referencia. Coordenadas de puntos. Obtención e interpretación de las ecuaciones de rectas y planos a partir de sistemas de referencia ortonormales.

Resolución de problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.

Resolución de problemas métricos relacionados con el cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

Esfera y elipsoide. Utilización de programas informáticos como apoyo para introducir superficies comunes.

- 1 Calcular límites, derivadas e integrales.
- 2 Utilizar el concepto y el cálculo de límites y derivadas para analizar las propiedades, globales y locales, de una función expresada en forma explícita, representarla gráficamente y extraer información para el estudio de fenómenos relacionados con distintas disciplinas.
- 3 Utilizar el cálculo de derivadas para la resolución de problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter geométrico, físico o tecnológico.
- 4 Utilizar el cálculo de integrales para obtener las áreas de regiones limitadas por rectas y curvas representables por los alumnos, y para estudiar conceptos de las ciencias naturales y la tecnología.
- 5 Resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante el método de Gauss.
- 6 Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices y determinantes como instrumento para representar e interpretar datos, relaciones y ecuaciones.
- 7 Obtener el rango y la inversa de una matriz mediante el método de Gauss. Discutir y resolver, en términos matriciales, sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas.
- 8 Manejar determinantes de ordenes dos y tres, y usarlos para resolver sistemas de ecuaciones lineales y para calcular la inversa de una matriz.
- 9 Transcribir problemas reales a lenguaje algebraico, utilizar las técnicas matemáticas adecuadas para resolverlos y dar una interpretación, ajustada al contexto, a las situaciones obtenidas.
- 10 Utilizar el lenguaje vectorial y las técnicas apropiadas en cada caso, como instrumento para la interpretación de fenómenos diversos derivados de la geometría, la física y demás ciencias del ámbito científico-tecnológico, e interpretar las soluciones de acuerdo a los enunciados.
- 11 Identificar, calcular e interpretar las distintas ecuaciones de la recta y el plano en el espacio tridimensional para resolver problemas de

incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos y utilizarlas, junto con los distintos productos entre vectores, expresados en bases ortonormales, para calcular ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

Introducción

La Química es una ciencia de importancia capital, presente en todos los ámbitos de nuestra sociedad, con múltiples aplicaciones en otras áreas científicas, como medicina, tecnología de materiales, industria farmacéutica, industria alimentaria, construcción y medio ambiente, entre otras. Su conocimiento, tanto en sus elementos teóricos como en los metodológicos y de investigación, capacitará a los alumnos para comprender la naturaleza y poder intervenir adecuadamente sobre ella.

Se ha distribuido la Química en cuatro grandes bloques: estructura de la materia, energía y dinámica de los procesos químicos, reacciones de transferencia y reactividad inorgánica y orgánica.

Cada bloque da respuesta a diferentes aspectos de esta ciencia: el bloque de estructura de la materia permite explicar la constitución de los elementos, así como su clasificación y unión; el bloque energético y dinámico explica los intercambios de calor y/o trabajo con el entorno, la posibilidad de que tengan lugar, así como la velocidad con que éstos se producen; el bloque de reacciones de transferencia intenta exponer cómo se realizan dos de los importantes procesos químicos presentes en innumerables aspectos de la vida cotidiana, y el último bloque describe cómo reaccionan habitualmente algunas sustancias orgánicas e inorgánicas de sumo interés.

Las implicaciones de la Química con la tecnología y la sociedad deben estar presentes al desarrollar cada una de las unidades didácticas que componen el currículo de este curso.

En la realización de la programación didáctica, los principios metodológicos van a ser responsabilidad de los docentes, aunque parece conveniente recordar y hacer algunas precisiones que deben ser entendidas como orientaciones metodológicas.

Si partimos en el currículo de una concepción de la ciencia como una actividad en permanente construcción y revisión, es imprescindible un planteamiento que realce el papel activo del proceso de adquisición del conocimiento, lo que cambia el papel clásico del profesor y del alumno, ya que el primero no es estrictamente un mero transmisor de conocimientos elaborados, sino un agente que plantea interrogantes y sugiere actividades, mientras que el segundo no es un receptor pasivo de información, sino un constructor de conocimientos en un marco interactivo.

Los alumnos han de conocer y utilizar algunos métodos habituales en la actividad científica desarrollada en el proceso de investigación, y los profesores, tanto en los planteamientos teóricos como en las actividades prácticas, deberán reforzar los aspectos del método científico correspondientes a cada contenido.

La metodología deberá, por tanto, basarse en un correcto desarrollo de los contenidos, lo que precisa generar escenarios atractivos y motivadores que sitúen al alumno en cada uno de ellos. También requiere incluir diferentes situaciones específicas de especial trascendencia científica, así como conocer la historia y el perfil científico de los principales investigadores que propiciaron la evolución y el desarrollo de la Química.

Todo lo anterior puede complementarse con lecturas divulgativas que animen a los alumnos a participar en debates sobre temas científicos.

La realización de experiencias de laboratorio pondrá al alumno frente al desarrollo real del método científico, le proporcionará métodos de trabajo en equipo, le ayudará a enfrentarse con la problemática del quehacer científico, y le permitirá trasladar a la práctica contenidos estudiados bajo un aspecto teórico; por tanto, en la programación

didáctica los profesores incorporarán las actividades prácticas más adecuadas al desarrollo de los conceptos.

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

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

- 1 Comprender y aplicar correctamente los principales conceptos de la Química, así como sus leyes, teorías y modelos. Valorar el papel que la Química desempeña en el desarrollo tecnológico y social.
- 2 Resolver supuestos químicos, tanto teóricos como prácticos, mediante el empleo de los conocimientos adquiridos.
- 3 Desarrollar en los alumnos las habilidades de pensamiento prácticas y manipulativas propias del método científico, de modo que adquieran la base para abordar un trabajo investigador.
- 4 Comprender la naturaleza de la Química y entender que esta materia tiene sus limitaciones.
- 5 Relacionar los contenidos de la Química con otras áreas científicas como son: la Biología, la Geología, y las Ciencias de la Tierra y Medioambientales.
- 6 Comprender las interacciones de la Química con la tecnología y la sociedad, y concienciar al alumno del buen uso que debe hacerse de esta área de conocimiento sobre la conservación de la naturaleza y el medio ambiente.
- 7 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.
- 8 Comprender que la Química constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones; es, por tanto, su aprendizaje un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible frente a diversas opiniones.
- 9 Comprender y aplicar la terminología científica propia de la materia.

- 1 Estructura de la materia.
Orígenes de la teoría cuántica. Hipótesis de Planck.
Espectros atómicos.
Modelo atómico de Bohr y sus limitaciones.
Introducción a la mecánica cuántica. Hipótesis de De Broglie.
Principio de Heisenberg.
Orbitales atómicos. Números cuánticos.
Configuraciones electrónicas: principio de Pauli y regla de Hund.
Clasificación periódica de los elementos.
Variación periódica de las propiedades de los elementos.

- 2 El enlace químico.
Concepto de enlace en relación con la estabilidad energética de los átomos enlazados.
Enlace iónico. Concepto de energía de red. Ciclo de Born-Haber.
Propiedades de las sustancias iónicas.
Enlace covalente. Estructuras de Lewis. Teoría del enlace de valencia. Hibridación de orbitales atómicos (sp , sp^2 , sp^3).
Parámetros moleculares: geometría y polaridad de enlaces y moléculas.
Propiedades de las sustancias covalentes.
Fuerzas intermoleculares. Enlace de hidrógeno.
Enlace metálico. Teorías que explican el enlace metálico.

- 3 Termoquímica.
Sistemas termodinámicos: conceptos básicos y variables termodinámicas.
Primer principio de la Termodinámica. Transferencias de calor a presión constante.
Concepto de entalpía. Cálculo de entalpías de reacción a partir de las entalpías de formación. Ley de Hess.
Concepto de entropía. Energía libre y espontaneidad de las reacciones químicas.

- 4 Cinética química.
Aspecto dinámico de las reacciones químicas. Concepto de velocidad de reacción.
Ecuaciones cinéticas. Orden de reacción.
Conceptos de mecanismo de reacción y molecularidad.
Teorías de las reacciones químicas.
Factores de los que depende la velocidad de una reacción.
Utilización de catalizadores en procesos industriales.

- 5 El equilibrio químico.
Concepto de equilibrio químico. Cociente de reacción y constante de equilibrio.
Formas de expresar la constante de equilibrio: K_c y K_p . Relaciones entre las constantes de equilibrio.
Factores que modifican el estado de equilibrio: principio de Le Chatelier. Importancia en procesos industriales, tal como la obtención de amoníaco por el método de Haber.

- 6 Reacciones de transferencia de protones.
Concepto de ácido y base según las teorías de Arrhenius y de Brønsted-Lowry.
Concepto de pares ácido-base conjugados.
Fortaleza relativa de los ácidos y grado de ionización.
Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH.
Estudio cualitativo de la hidrólisis.
Indicadores ácido-base. Volumetrías de neutralización ácido-base.

- 7 Reacciones de transferencia de electrones.
Concepto de oxidación y reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación.
Ajuste de reacciones redox por el método del ión-electrón. Estequiometría de dichas reacciones.
Estudio de la célula galvánica. Potenciales normales de electrodo.

Estudio de la celda electrolítica. Leyes de Faraday. Principales aplicaciones industriales: corrosión y protección de metales y existencia de pilas y baterías.

8 Química descriptiva.

Análisis de la configuración electrónica y descripción de las propiedades químicas más importantes de los siguientes grupos: alcalinos, alcalinotérreos, térreos, carbonoides, nitrogenoides, anfígenos, halógenos.

Descripción de las propiedades químicas más importantes de los principales compuestos de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre: hidruros (H_2O , NH_3), óxidos (SO_2 , SO_3 , NO_2) y ácidos (HNO_3 , H_2SO_4).

9 Química del carbono.

Reactividad de los compuestos orgánicos.

Reacciones en una o varias etapas: desplazamientos electrónicos, rupturas de enlaces e intermedios de reacción.

Definición de los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición y eliminación.

Principales aplicaciones de la química del carbono en la industria química.

Reacciones de polimerización y ejemplos de polímeros artificiales: PVC, nailon y caucho.

- 1 Describir los modelos atómicos discutiendo sus limitaciones y valorar la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo. Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda corpúsculo e incertidumbre.
- 2 Definir algunas propiedades periódicas tales como radio atómico, radio iónico, potencial de ionización y electronegatividad, y describir sus relaciones al comparar varios elementos.
- 3 Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red. Discutir de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos.
- 4 Describir las características básicas del enlace covalente. Escribir estructuras de Lewis.
- 5 Explicar el concepto de hibridación y aplicarlo a casos sencillos. Asociar la geometría de las moléculas al tipo de hibridación.
- 6 Conocer las fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de compuestos como el fluoruro de hidrógeno, el agua y el amoníaco.
- 7 Definir y aplicar correctamente el primer principio de la termodinámica a un proceso químico. Diferenciar correctamente un proceso exotérmico de otro endotérmico utilizando diagramas entálpicos.
- 8 Calcular entalpías de reacción por aplicación de la ley de Hess o de las entalpías de formación mediante la correcta utilización de tablas.
- 9 Predecir la espontaneidad de un proceso químico a partir de los conceptos entálpicos y entrópicos.
- 10 Conocer y aplicar correctamente el concepto de velocidad de reacción.
- 11 Conocer y diferenciar las teorías que explican la génesis de las reacciones químicas: teoría de colisiones y teoría del estado de transición.
- 12 Conocer y explicar los factores que modifican la velocidad de una reacción, con especial énfasis en los catalizadores y su aplicación a usos industriales (obtención de ácido nítrico a partir de amoníaco).

- 13 Aplicar correctamente la ley de acción de masas a equilibrios sencillos. Conocer las características más importantes del equilibrio. Relacionar correctamente el grado de disociación con las constantes de equilibrio K_c y K_p .
- 14 Aplicar el principio de Le Chatelier para explicar la evolución de un sistema cuando se modifica su estado de equilibrio.
- 15 Definir y aplicar correctamente conceptos como ácido y base según las teorías estudiadas, fuerza de ácidos, pares conjugados, hidrólisis de una sal, y volumetrías de neutralización ácido fuerte-base fuerte.
- 16 Identificar reacciones de oxidación-reducción que se producen en nuestro entorno. Ajustar por el método del ión-electrón reacciones redox.
- 17 Distinguir entre pila galvánica y celda electrolítica. Utilizar correctamente las tablas de potenciales de reducción para calcular el potencial de una pila y aplicar correctamente las leyes de Faraday. Explicar las principales aplicaciones de estos procesos en la industria. Destacar la corrosión y protección de metales, utilizando como referencia el hierro.
- 18 Relacionar el tipo de hibridación con la multiplicidad y la geometría de los enlaces en los compuestos del carbono. Formular correctamente los diferentes compuestos orgánicos monofuncionales. Relacionar las rupturas de enlaces con las reacciones orgánicas que transcurren en una o varias etapas.
- 19 Describir los mecanismos de polimerización y las características de alguno de los polímeros de mayor interés industrial.