



**Universidad de Oviedo**

**Facultad de Formación del Profesorado y Educación**

**Máster en Formación del Profesorado de  
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y  
Formación Profesional**

¿Es la programación de Matemáticas adecuada para impartir la  
asignatura de Física y Química?

Is the Math's programming proper to teach Physics&Chemistry  
class?

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

Autora: Sheila Ortega Zapico

Tutora: María Luisa Serrano Ortega

Mayo, 2018

# Índice

<b>1. Resumen .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Summary .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Introducción .....</b>	<b>5</b>

## Parte I

<b>4. Breve reflexión crítica sobre la formación recibida y las prácticas profesionales realizadas .....</b>	<b>7</b>
4.1 Reflexión sobre las asignaturas .....	7
4.2 Reflexión sobre las prácticas .....	10

## Parte II

<b>5. Propuesta de programación docente .....</b>	<b>13</b>
5.1 Marco legal .....	13
5.2 Metodología .....	14
5.3 Contribución de las Competencias a la asignatura de Matemáticas I .....	16
5.4 Medidas de atención a la diversidad e inclusión en Bachillerato .....	17
5.5 Unidades de la programación .....	19
5.6 Distribución temporal .....	35
5.7 Evaluación .....	37
5.8 Propuesta del orden de las unidades .....	38

## Parte III

<b>6. Proyecto de investigación educativa .....</b>	<b>40</b>
6.1 Tema a investigar .....	40
6.2 Identificación del problema e hipótesis de partida .....	40
6.3 Muestra. Obtención de la información .....	40
6.4 Análisis de datos .....	63

6.5 Interpretación de los resultados y propuesta de mejora .....	65
6.6 Conclusiones .....	74
<b>Conclusiones finales.....</b>	<b>76</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>77</b>

## 1. Resumen.

El Trabajo Fin de Máster que voy a defender será un proyecto de investigación. Las Matemáticas y la Física y Química van siempre muy unidas: en Matemáticas se utilizan muchos ejemplos de Física y Química y la Física y Química no podría estudiarse si se desconocen las Matemáticas. A pesar de ello, existen carencias en la coordinación de ambas asignaturas, pues algunos contenidos de la asignatura de Física y Química necesitan de unas matemáticas que aún no se han visto en dicha materia, lo que obliga al docente a impartir ambas materias a lo largo de las sesiones de clase.

Para llevar a cabo esta investigación, se partirá de la hipótesis  $H_0$ : “La programación de Matemáticas no es adecuada para impartir de manera correcta la asignatura de Física y Química.”

Para facilitar el estudio, nos centraremos únicamente en el curso de 1º de Bachiller.

El título de mi trabajo final de Máster será por tanto:

*¿Es la programación de Matemáticas adecuada para impartir la asignatura de Física y Química?*

## 2. Summary.

My Master thesis is a research project. Math and Physics&Chemistry are always close together: a lot of Physics&Chemistry's examples are used in Math and we couldn't study Physics&Chemistry if we don't know Math. In spite of this, there are lacks in the coordination of both subjects, because some content on the subject of Physics&Chemistry need some Math that have not yet been in this area, forcing the teacher to teach both subjects throughout the class sessions.

To carry out this research, it will depart from the  $H_0$  hypothesis: "Math programming is inadequate to properly teach Physics&Chemistry subject."

To facilitate the study, we will focus only on the 1<sup>st</sup> of Bachiller course.

The title of my Master thesis will therefore:

*Is the Math's programming proper to teach Physics&Chemistry class?*

### 3. Introducción

El siguiente Trabajo Fin de Máster tiene tres partes.

La primera parte es una breve reflexión crítica sobre los conocimientos aprendidos a lo largo del máster y su aplicación durante los tres meses de prácticas en las aulas del instituto donde tuvieron lugar.

Durante la segunda parte del trabajo se propondrá una programación didáctica para la asignatura de Matemáticas I que se imparte en 1º de Bachiller por la rama de Ciencia y Tecnología basada en el centro en el que he realizado las prácticas. En ella se incluirán las diferentes unidades con sus respectivos objetivos, las CC que abarca cada objetivo, los contenidos, los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje, los indicadores, y una breve descripción de la metodología que se ha usado en el centro.

Por último, la tercera parte el proyecto de investigación sobre la coordinación de las asignaturas de Matemáticas y Física y Química. En él trabajaré con las programaciones didácticas de 1º de Bachiller de ambas asignaturas para proponer redistribuciones en el orden de los temas, de tal manera que ambas asignaturas queden lo más coordinadas posible. El estudio de la programación de la asignatura de Física y Química se llevará a cabo con el libro *Física y Química 1*, de la editorial edebé, que fue impreso en el 2015. Para estimar la distribución temporal de las unidades de matemáticas se utilizará también un libro de la misma editorial, edebé, y el mismo año de impresión.

# PARTE I

## 4. Breve reflexión crítica sobre la formación recibida y las prácticas profesionales realizadas.

A lo largo de este apartado, se realizará una reflexión crítica sobre las dos partes del máster: la parte teórica y las asignaturas que se han visto a lo largo del curso, y la parte práctica, donde durante tres meses hemos formado parte de la vida diaria de un Instituto de Educación Secundaria (IES).

### 4.1 Reflexión sobre las asignaturas.

En este primer apartado se analizarán las asignaturas de manera individual. Las asignaturas se ordenarán por orden alfabético.

#### Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad.

Esta ha sido, bajo mi opinión, la asignatura mejor enfocada del máster. Debido al bachillerato científico que cursé nunca me había enfrentado a la asignatura de Psicología, y gracias a esta asignatura he podido aprender conceptos que considero importantes y teorías psicológicas sobre el aprendizaje de las personas que se han visto reflejadas en el aula. Por otra parte, parte de la nota final de esta asignatura era un trabajo en grupo sobre algún trastorno del aprendizaje. Mi trabajo fue sobre la dificultad que tenían las alumnas y alumnos a la hora de aprender matemáticas, y algunas de las pautas que la bibliografía consultada ofrecía como solución pude llevarlas al aula: motivar a los alumnos, escribir ejercicios en contextos reales y de interés para los estudiantes, enseñar a las alumnas y alumnos a resolver problemas contestando una serie de preguntas...

#### Aprendizaje y Enseñanza de matemáticas.

La intención de esta asignatura es la de familiarizarse completamente con el BOE y BOPA mediante la realización de Unidades Didácticas y la creación de exámenes, con los estándares de aprendizaje y los indicadores de logro propios de cada pregunta. Además se han introducido brevemente las teorías cognitivas de Ausubel (aprendizaje asimilativo) y Bruner (aprendizaje por descubrimiento guiado) y se han dado algunas pautas metodológicas para llevar a cabo el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

### Cine y literatura en el aula de ciencias (optativa).

Esta asignatura al ser optativa trataba varias ramas: Matemáticas, Física y Química y Biología. La intención de esta asignatura es la de enseñar de manera innovadora, a través de películas y libros. Buscar errores en películas y explicar científicamente por qué algo no es posible, es más motivador para las alumnas y alumnos que una clase tradicional.

### Complementos a la Formación Disciplinar: Matemáticas.

A través de esta asignatura ha comenzado la familiarización con el BOE y BOPA para manejar el currículum de Matemáticas, tanto en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) como en la etapa de Bachillerato. Se han estudiado también los cambios curriculares que ha implicado la nueva ley de educación en cuanto a contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje en ambas etapas educativas.

Creo que de alguna manera esta asignatura, que es el primer cuatrimestre, y la asignatura de Enseñanza y Aprendizaje, impartida en el segundo cuatrimestre, deberían juntarse en una sola asignatura que se imparta en el primer cuatrimestre para que la carga lectiva durante las prácticas sea la menor posible.

### Diseño y Desarrollo del Currículum.

Esta asignatura tiene establecidos pocos créditos para todo lo que en ella se ve y se hace. Es en ella donde más fuertemente se ha trabajado el concepto de Unidad Didáctica, si bien es cierto que al ser una asignatura general y no específica de la especialidad, la corrección de la misma no ha sido igual de efectiva. Se nos ha enseñado el concepto de educación por proyectos y se nos ha mezclado con otras especialidades para proponer uno. Por otra parte, ha sido en esta asignatura donde he visto por primera vez la plataforma Kahoot, que permite “examinar” a los alumnos y alumnas en tiempo real y a todos a la vez, analizando los resultados.

### Innovación Docente e Investigación.

Esta asignatura también se imparte durante el segundo cuatrimestre. En ella se realiza un proyecto de innovación que en la mayor parte de los casos no ha podido llevarse al aula por falta de tiempo y otro de investigación. Considero que esta asignatura está muy bien enfocada y es de gran utilidad pero sería mucho más eficaz si se impartiera antes de las prácticas, para que todas y todos podamos llevar los proyectos de innovación al aula.

### Procesos y Contextos Educativos.

Esta asignatura se subdivide en cuatro bloques distintos cada uno de ellos impartido por un docente diferente. Es una materia muy extensa, con gran variedad de contenidos. En ella se tratan temas de legislación y se realiza un breve estudio de cómo son los documentos institucionales de los centros; se ven los diferentes roles que pueden adquirir tanto los estudiantes como los profesores y se dan algunas pautas para la resolución de conflictos debido a estas diferencias; se trata el ámbito de la tutoría, para qué sirve, cómo deben comportarse los tutores, cuáles son los métodos de recogida de datos y cómo entrevistarse con padres; por último, se ve también la atención a la diversidad, los distintos tipos de necesidades educativas y algunas medidas de atención a la diversidad.

Esta asignatura tiene mucha carga de trabajos debido a todos los conceptos que trata.

### Sociedad, Familia y Educación.

Esta materia se centra en la diversidad cultural presente en los centros y en la relación que los centros mantienen con las familias. Se resalta a lo largo de esta asignatura la importancia de una educación en valores e igualdad tanto cultural como de género. Se trata también el tema de los derechos humanos y diferentes situaciones en las que no se cumplen. Referido a la relación con las familias, se estudian las diferentes áreas de implicación parental con el centro.

## Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Es bien sabido que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) están presentes en el día a día de los adolescentes. Esta asignatura ha pretendido que nos aprovechemos de eso para recoger diferentes aplicaciones o páginas web que podamos llevar al aula para impartir nuestra asignatura. Este trabajo, que suponía la nota total de la asignatura, se realizaba en el aula, con la supervisión de la docente, lo que suponía una liberación de carga lectiva importante teniendo en cuenta que esta materia se impartía a finales del primer cuatrimestre, donde más trabajos teníamos y faltaba poco para empezar los exámenes.

A nivel general, cabe destacar que en todas las asignaturas se ha intentado en todo momento que las diferentes especialidades del grupo B se juntaran para dar distintos puntos de vista y realizar trabajos más amplios y enriquecidos de contenidos.

Como algo a mejorar está sobretodo la carga lectiva de trabajos que se han mandado. Hay asignaturas de un cuatrimestre en las que hemos realizado 8 trabajos además del examen. Creo que en las asignaturas de Diseño y Desarrollo del Currículum, Procesos y Contextos Educativos y Sociedad, Familia y Educación, los trabajos y exposiciones que se realizan son suficientes para poder calificarnos y evitar el examen.

## 4.2 Reflexión sobre las prácticas.

Mis tres meses de prácticas han tenido lugar en un IES de Gijón en el que se impartían clases tanto de la etapa de ESO como de Bachillerato. En este IES existe también la modalidad de bachiller nocturno aunque yo no haya participado en ninguna actividad del mismo.

Desde el primer día la acogida por parte de Dirección, mi coordinadora y el Departamento fue de total cercanía, como si hubiera estudiado allí toda mi vida y ahora volviera con los papeles cambiados, al ser yo quien iba a dar las clases.

Por otra parte, el instituto, más bien pequeño y acogedor, disponía de todos tipo de aulas, y todas ellas adaptadas para permitir el acceso de aquellos alumnos/as que necesitaran usar silla de ruedas.

Las aulas a las que tuve el gusto de ir eran amplias, con varias ventanas que permitían la entrada de luz y cuyas paredes estaban pintadas con colores vivos para dar una mayor vitalidad a las clases. Todas ellas disponían de ordenador portátil conectado a un proyector para hacer más dinámicas las clases.

En cuanto al profesorado, he percibido una gran implicación con las familias y alumnos. Se realizaban seguimientos de los estudiantes y se contactaba con las familias cuando este disminuía. Además en la página web del centro los alumnos y alumnas tenían acceso a una gran variedad de ejercicios propuestos para hacer en casa y prepararse los exámenes. Respecto a su comportamiento conmigo, han sido varios compañeros del departamento los que me han permitido asistir a sus clases para ver cómo funcionan los distintos grupos y ver sus diferencias (PMAR, grupos que cursan matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas y aquellos que cursan las matemáticas aplicadas). He podido incluso asistir a un par de clases de la asignatura de Física y Química con el fin de poder desarrollar luego desde una mejor perspectiva mi proyecto de investigación.

Por último, y referido al alumnado, las impresiones han sido variadas. A pesar de mi buena relación con todos ellos y de que me he sentido integrada, valorada y querida, muchos de ellos tienen un comportamiento bastante mal encaminado para su edad. En primero de ESO es ya bastante alto el porcentaje de alumnos que repiten, y dentro de ese porcentaje, son más de la mitad los que suspenden “porque estudiar no les interesa”. Si algo he visto en las aulas ha sido la presencia de la ley del mínimo esfuerzo, incluso en aquellos estudiantes que luego salían de los exámenes con un sobresaliente. Las clases tradicionales aburren a los alumnos y alumnas y es importante buscar nuevos e innovadores métodos para impartir clases de manera distinta, llamando la atención y motivando a una generación que está más preocupada de llegar a casa y conectarse a las redes sociales que de estudiar.

# PARTE II

## 5. Propuesta de programación docente.

Esta propuesta de Programación Didáctica está orientada al curso de 1º de Bachillerato por la rama de Ciencias y Tecnología

El temario expuesto a continuación, está basado en los contenidos que aparecen en el BOE y el BOPA.

Cada unidad se clasifica en el bloque de las matemáticas correspondiente, e incluye los objetivos de unidad y las competencias clave que se tratan con cada objetivo. Por otra parte, se tratan los contenidos, se enumeran los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje y se describen los indicadores.

### 5.1 Marco legal

La Programación Didáctica propuesta se sitúa en un marco legal regulado por Leyes Orgánicas, Leyes de Ámbito Estatal y Leyes de Ámbito Autonómico.

#### 5.1.1 Leyes Orgánicas

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (BOE 10/12/2013)
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE 4/5/2006)
- Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, reguladora del Derecho a la Educación. (BOE 4/7/1985)
- Ley Orgánica 10/1999, de 21 de abril, de modificación de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio, Reguladora del Derecho a la Educación. (BOE 22/4/1999)

#### 5.1.2 Leyes de Ámbito Estatal

- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. (BOE 03/01/2015)
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. (BOE 29/01/2015)
- Orden ECD/42/2018, de 25 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la Universidad,

las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, para el curso 2017/2018. (BOE 26/01/2018).

### 5.1.3 Leyes de Ámbito Autonómico

- Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de Bachillerato en el Principado de Asturias. (BOPA 29/07/2015)
- Ley 2/1995, de 13 de marzo, de Régimen Jurídico de la Administración del Principado de Asturias. (BOPA 04/04/1995)
- Ley de Asturias 2/2011, de 11 de marzo, para la igualdad de hombres y mujeres y la erradicación de la violencia. (BOPA 07/04/2011)

## 5.2 Metodología

Las matemáticas en la etapa de Bachiller cumplen un triple papel:

- **Formativo.** Contribuyen a la mejora de las estructuras mentales y a la adquisición de aptitudes que son útiles más allá de las matemáticas.
- **Instrumental.** Las matemáticas aportan técnicas y estrategias básicas.
- **Propedéutico.** Las matemáticas aportan los conocimientos y fundamentos necesarios para que los y las estudiantes puedan seguir estudiando posteriormente.

Toda programación didáctica debe tener en cuenta diversos factores para responder a determinadas concepciones de la enseñanza y el aprendizaje. Algunos son:

- a) **El nivel de conocimientos de los alumnos y las alumnas al terminar el segundo ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria.** En la actualidad, la enseñanza pretende ser significativa, debe partir de los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas para construir nuevos aprendizajes que conectarán con los que ya tienen, ampliándolos en cantidad y en calidad.
- b) **El ritmo de aprendizaje de cada alumno o alumna es diferente.** Los contenidos deben estar explicados de tal manera que permitan extensiones y gradación para su adaptabilidad.
- c) **La preparación básica para un alumnado de Ciencias o Ingeniería requiere de una formación conceptual y procedimental:** un buen bagaje de procedimientos y técnicas

matemáticas, una sólida estructura conceptual y una razonable tendencia a buscar cierto rigor en lo que se sabe, en cómo se aprende y en cómo se expresa.

d) *Atención a las necesidades de otras asignaturas.* El papel instrumental de las Matemáticas obliga a tener en cuenta el uso que de ellas se puede necesitar en otras asignaturas, como por ejemplo la Física y la Química, asignatura en la que me centraré para mi proyecto de investigación.

La elaboración y el diseño de actividades de distinto nivel de dificultad y con enfoques diversos, la utilización de recursos informáticos que faciliten el avance autónomo y a ritmos diferentes, así como el trabajo en grupo que fomente la autonomía personal, la responsabilidad, la ayuda de sus componentes y una mayor confianza y autoestima, constituirán una estrategia metodológica fundamental para atender a la diversidad en el aula y personalizar los procesos de construcción de los aprendizajes.

El proceso de enseñanza y aprendizaje que defiende esta programación se centra en un carácter instrumental y formativo de las matemáticas, lo que es fundamental para el desarrollo cognitivo del alumnado. Los estudiantes deben poder hacer conjeturas antes de que el docente facilite la solución en clase, de tal manera que aprendan mediante un proceso de enseñanza por descubrimiento guiado. Para ello, se intenta que en las sesiones de la asignatura de matemáticas haya tiempo para las explicaciones del profesor, las preguntas y discusiones entre docente-estudiantes, un trabajo práctico apropiado, la consolidación y la práctica de técnicas y rutinas fundamentales y la resolución de problemas aplicados a la vida real. La metodología ha de favorecer las actitudes positivas hacia las matemáticas en cuanto a la valoración, al aprecio y al interés por esta materia y por su aprendizaje, generando en el alumnado la curiosidad y la necesidad por adquirir los conocimientos, las destrezas y los valores y actitudes competenciales para usarlos en distintos contextos dentro y fuera del aula.

Recordaremos la concepción de las Matemáticas expresada por Jeremy Kilpatrick (ICMI-5, 1985, Adelaida): “Las Matemáticas son una cuestión de ideas que un estudiante construye en su mente (y esto es algo que solo el estudiante puede hacer por sí mismo). Estas ideas vienen de experiencias... y no están previamente codificadas en lenguaje natural. Nuevas ideas son construidas sobre las ideas que el estudiante ya tiene en la mente, combinándolas, revisándolas, etc., a menudo de una manera metafórica. El aprendizaje efectivo requiere no meramente hacer algo, sino también

reflexión sobre lo que se ha hecho después de que lo has hecho...” Esta concepción trae como consecuencias que el aprendizaje debe comenzar con experiencias de las que surgen ideas o con cuestiones que hagan al alumno/a plantearse situaciones sencillas de fácil resolución.

Como parte de la metodología, es importante dotar a los alumnos y las alumnas de seguridad en su capacidad para hacer matemáticas y de confianza en su propio pensamiento matemático, para resolver problemas simples o complejos a lo largo de la vida.

Para conseguir esto, todos los bloques de contenido están orientados a aplicar aquellas destrezas y actitudes que permitan al alumnado razonar matemáticamente y expresarse utilizando el lenguaje matemático correcto, integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones y enfrentarse a situaciones de la vida cotidiana.

### 5.3 Contribución de las Competencias a la asignatura de Matemáticas I

***Competencia en comunicación lingüística.*** A lo largo de todas las sesiones de Matemáticas I, se utiliza un lenguaje formal que permite al alumnado incorporarlo a su vocabulario para usarlo posteriormente con propiedad. Esta competencia se desarrolla sobre todo cuando el alumno o la alumna debe comentar los resultados de las actividades o problemas, o explicar cuáles han sido los pasos a seguir para llegar a dicha solución.

***Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.*** Son las competencias fundamentales en la materia. A lo largo de la asignatura se le enseñarán a los alumnos/as diferentes algoritmos y heurísticos para definir y resolver problemas, cómo analizar resultados, etc.

***Competencia digital.*** El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) sirven al alumno para comunicarse, retroalimentarse, buscar información, realizar simulaciones, tratar datos, etc. Esto es muy útil en la asignatura de matemáticas ya que muestran otra visión de la actividad de la ciencia y ayudan a fomentar unas matemáticas más “visuales”.

***Aprender a aprender.*** Se fundamentan en esta asignatura debido al carácter instrumental de la misma. Además, al operar con modelos teóricos el estudiantado fomenta su imaginación, las dotes de observación, la creatividad y el espíritu crítico, aptitudes que favorecen el aprendizaje autónomo.

***Competencias sociales y cívicas.*** Esta competencia se desarrolla al trabajar en grupos, fomentando la solidaridad, la igualdad y el respeto hacia los demás y sus opiniones.

***Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.*** Es básico para llevar a cabo el método científico de manera rigurosa y eficaz. Es necesario elegir los recursos, planificar la metodología, resolver los problemas y revisar los resultados, lo que fomenta la iniciativa personal y la motivación por un trabajo organizado.

***Conciencia y expresiones culturales.*** Las matemáticas están presentes en producciones artísticas. Mediante la enseñanza de las matemáticas los alumnos y las alumnas son capaces de utilizar sus conocimientos para entender obras ya existentes o crear obras nuevas.

## 5.4 Medidas de atención a la diversidad e inclusión en Bachillerato

Como se mencionó en el apartado de metodología, cada persona aprende a diferentes ritmos, por lo que es importante una intervención educativa individualizada que asista a cada estudiante en función de sus ritmos, intereses y motivaciones. En la etapa de Bachiller, estas diferencias ya están más marcadas, y casi siempre se solventan mediante la elección de una u otra modalidad de bachiller y con las optativas. A pesar de ello hay que tener en cuenta los distintos tipos de alumnos:

- Reflexivos. Son los que se detienen a analizar el problema.
- Impulsivos. Son aquellos que responden rápidamente sin haber reflexionado sobre la cuestión o el tema a tratar.
- Analíticos. Son aquellos que van de lo particular a lo general.
- Sintéticos. Parten siempre de lo general.
- Los que estudian durante períodos largos de tiempo.
- Los que necesitan descansos cada poco tiempo.

- Con poca autoestima hacia las matemáticas. Necesitan ser reforzados continuamente para fomentar la motivación.
- Con gran autoestima hacia las matemáticas. No necesitan ningún tipo de refuerzo positivo.
- Aquellos con ganas de trabajar en grupo.
- Aquellos que prefieren trabajar solos.

Tener en consideración este tipo de diferencias entre los alumnos y alumnas es necesario para que todos los alumnos/as alcancen los objetivos propuestos.

Para ver el nivel base del que parten los alumnos/as, se sugieren actividades del tipo:

- Debates y feedback sobre temas nuevos, para facilitar las ideas nuevas.
- Repaso de los conceptos previos que se consideren necesarios para tomar nota de las lagunas o dificultades detectadas.
- Uso de ejemplos de la vida cotidiana para introducir conceptos nuevos.

Como actividades para asentar los conocimientos, se propone:

- La realización de ejercicios apropiados. Que sean variados para que todos los alumnos/as lleguen a ellos incluyendo actividades de ampliación para los más aventajados.
- Variar las agrupaciones de los estudiantes y su distribución en el aula. Hacer ejercicios que vayan desde lo individual, hasta el trabajo en grupos e incluso colectivo.

Para tratar la diversidad en el Bachillerato, lo haremos desde dos vías:

I. La atención a la diversidad en la programación de los contenidos, presentándolos en dos fases: la información general y la información básica, que se tratará mediante esquemas, resúmenes, paradigmas, etc.

II. La atención a la diversidad en la programación de las actividades. La variedad y la abundancia de actividades con distinto nivel de dificultad permiten la adaptación a las diversas capacidades, intereses y motivaciones.

## 5.5 Unidades de la programación

Los contenidos de matemáticas se dividen en Bloques. Cada unidad propuesta formará parte de un bloque. El bloque I es común para ambos cursos de Bachiller y además se encuentra distribuido transversalmente a lo largo de todos los temas que vayan a impartirse en bachiller.

<b>Bloque I. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas</b>
<b>Contenidos</b>
Planificación del proceso de resolución de problemas. Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto.
Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes.
Iniciación a la demostración en matemáticas: métodos, razonamientos, lenguajes, etc.
Métodos de demostración: reducción al absurdo, método de inducción, contraejemplos, razonamientos encadenados, etc.
Razonamiento deductivo e inductivo.
Lenguaje gráfico, algebraico, otras formas de representación de argumentos.
Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos sobre el proceso seguido en la resolución de un problema o en la demostración de un resultado matemático.
Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad o contextos del mundo de las matemáticas.
Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.
Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: la recogida y organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; comunicar y compartir la información y las ideas matemáticas.

Unidad 1.		Números reales		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Clasificar los números reales comprendiendo la diferencia entre números racionales e irracionales y representarlos en la recta real.</p> <p><b>O2.</b> Representar en la recta real subconjuntos de números reales definidos mediante propiedades topológicas, como desigualdades, entornos e intervalos, por los métodos clásicos y haciendo uso de las nuevas tecnologías.</p> <p><b>O3.</b> Reconocer los números reales determinados mediante radicales, potencias de exponente fraccionario y logaritmos, y efectuar operaciones con ellos.</p> <p><b>O4.</b> Utilizar los números reales en problemas de contexto analizando y extrayendo las conclusiones adecuadas.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O2, O4).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O4).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O4).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O4).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
Bloque II. Números y Álgebra	Números reales: necesidad de su estudio para la comprensión de la realidad.	1. Utilizar los números reales, sus operaciones y propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información, estimando, valorando y representando los resultados en contextos de resolución de problemas.	1.1 Reconoce los distintos tipos de números y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa. (C1, C2)	-Reconocer y diferenciar los distintos conjuntos numéricos y realizar eficazmente las operaciones con números empleando el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora y herramientas informáticas.
	Valor Absoluto		1.2 Realiza operaciones numéricas con eficacia, empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o herramientas informáticas. (C3)	- Representar, interpretar y comunicar adecuadamente la información cuantitativa, eligiendo en cada situación la notación más adecuada y con la precisión requerida.
	Desigualdades		1.3 Utiliza la notación numérica más adecuada a cada contexto y justifica su idoneidad.(C1, C6)	- Utilizar aproximaciones de números reales determinando el error que se comete, acotándolo cuando sea preciso en función del contexto y valorando si el error es aceptable o no en dicho contexto.
	Distancias en la recta real		1.4 Obtiene cotas de error y estimaciones en los cálculos aproximados que realiza valorando y justificando la necesidad de estrategias adecuadas para minimizarlas.(C4, C6)	- Operar aritméticamente con cantidades aproximadas y comparar los errores debidos a las aproximaciones con el error cometido en el resultado final de la operación.
	Intervalos y entornos		1.5 Conoce y aplica el concepto de valor absoluto para calcular distancias y manejar desigualdades. (C4)	- Aplicar el concepto de valor absoluto para calcular distancias y resolver problemas con desigualdades.
	Aproximación y errores		1.6 Resuelve problemas en los que intervienen números reales y su representación e interpretación en la recta real. (C6)	- Resolver problemas que requieran la utilización del cálculo con números reales y representar e interpretar los valores obtenidos.
	Notación científica			
Radicales				

Unidad 1.		Números reales		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Clasificar los números reales comprendiendo la diferencia entre números racionales e irracionales y representarlos en la recta real.</p> <p><b>O2.</b> Representar en la recta real subconjuntos de números reales definidos mediante propiedades topológicas, como desigualdades, entornos e intervalos, por los métodos clásicos y haciendo uso de las nuevas tecnologías.</p> <p><b>O3.</b> Reconocer los números reales determinados mediante radicales, potencias de exponente fraccionario y logaritmos, y efectuar operaciones con ellos.</p> <p><b>O4.</b> Utilizar los números reales en problemas de contexto analizando y extrayendo las conclusiones adecuadas.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O2, O4).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O4).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O4).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O4).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque II. Números y Álgebra</b>	Logaritmos y decimales	<p>3. Valorar las aplicaciones del número "e" y de los logaritmos utilizando sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.</p>	<p>3.1 Aplica las propiedades para calcular logaritmos sencillos en función de otros conocidos. (C4)</p> <p>3.2 Resuelve problemas asociados a fenómenos físicos, biológicos o económicos mediante el uso de logaritmos y sus propiedades. (C5)</p>	<p>- Aplicar el concepto de logaritmo y sus propiedades al cálculo de logaritmos sencillos en función de otros conocidos.</p> <p>- Valorar la utilidad de los logaritmos para realizar ciertas operaciones.</p> <p>- Utilizar el logaritmo como concepto asociado a diversas situaciones y para resolver problemas relacionados con la física, la biología, la medicina, la música, etc.</p>

Unidad 2.		Ecuaciones, inecuaciones y sistemas		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Conocer las reglas que nos permiten transformar ecuaciones e inecuaciones en otras equivalentes para aplicarlas en los métodos de su resolución.</p> <p><b>O2.</b> Conocer las reglas que nos permiten transformar un sistema de ecuaciones en otro equivalente para aplicarlas en los métodos de su resolución, tanto analíticos como gráficos.</p> <p><b>O3.</b> Resolver analítica y gráficamente sistemas de inecuaciones lineales y no lineales.</p> <p><b>O4.</b> Aplicar las ecuaciones, inecuaciones y sistemas para el planteamiento y resolución de problemas contextualizados, analizando y extrayendo conclusiones.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O4).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O2, O3).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O4).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O4).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O4).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque II. Números y Álgebra</b>	<p>Ecuaciones logarítmicas y exponenciales</p> <p>Planteamiento y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante ecuaciones e inecuaciones. Interpretación gráfica.</p> <p>Resolución de ecuaciones no algebraicas sencillas</p> <p>Método de Gauss para la resolución e interpretación de sistemas de ecuaciones lineales</p>	<p><b>4.</b> Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando recursos algebraicos (ecuaciones, inecuaciones y sistemas) e interpretando críticamente los resultados.</p>	<p><b>4.1</b> Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica un sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve mediante el método de Gauss, en los casos en los que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.</p> <p><b>4.2</b> Resuelve problemas en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones (algebraicas y no algebraicas) e inecuaciones (primer y segundo grado), e interpreta los resultados en el contexto del problema. (C1, C3, C4, C5, C6)</p>	<p>-Expresar problemas de la vida cotidiana en lenguaje algebraico, transformándolos en ecuaciones o sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones y tres incógnitas como máximo y estudiar y clasificar dichos sistemas.</p> <p>- Resolver sistemas de ecuaciones con tres ecuaciones y tres incógnitas como máximo, aplicando el método de Gauss.</p> <p>- Hallar el conjunto solución de una inecuación de primer y segundo grado y la solución o soluciones de una ecuación algebraica y no algebraica.</p> <p>- Aplicar el concepto de logaritmo y sus propiedades al cálculo de logaritmos sencillos en función de otros conocidos.</p> <p>- Resolver problemas mediante inecuaciones (de primer y segundo grado) o ecuaciones (algebraicas y no algebraicas) e interpretar los resultados en el contexto del problema.</p>

Unidad 3.		Números complejos		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Comprender la insuficiencia de los números reales para resolver ciertas ecuaciones y obtener sus soluciones utilizando números complejos.</p> <p><b>O2.</b> Expresar indistintamente los números complejos en forma binómica o en forma polar según interese y saber representarlos.</p> <p><b>O3.</b> Operar correctamente con los números complejos, interpretando su significado con ayuda de herramientas tecnológicas.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O2, O3).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O2, O3).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque II. Números y Álgebra</b>	<p>Números complejos.</p> <p>Forma binómica y polar.</p> <p>Representaciones gráficas.</p> <p>Operaciones elementales.</p> <p>Fórmula de <i>De Moivre</i>.</p>	<p><b>2.</b> Conocer los números complejos como extensión de los números reales, utilizándolos para obtener soluciones de algunas ecuaciones algebraicas.</p>	<p><b>2.1</b> Valora los números complejos como ampliación del concepto de número real y los utiliza para obtener la solución de ecuaciones de segundo grado con coeficientes reales sin solución real. (C1, C4)</p> <p><b>2.2</b> Opera con números complejos y los representa gráficamente, y utiliza la fórmula de <i>De Moivre</i> en el caso de las potencias. (C1, C3, C4, C6)</p>	<p>- Entender que los números complejos surgen al resolver ciertas ecuaciones y valorar la necesidad de ampliar con ellos el conjunto de los números reales para resolver ecuaciones con coeficientes reales sin solución dentro del campo real.</p> <p>- Representar gráficamente y realizar las operaciones con números complejos expresados en forma binómica, polar y trigonométrica; utilizar la fórmula de Moivre para calcular las potencias de complejos; interpretar dichas operaciones como transformaciones en el plano.</p> <p>- Utilizar los números complejos para resolver ecuaciones de segundo grado con coeficientes reales sin soluciones reales. Resolver problemas surgidos de ellas o problemas geométricos, eligiendo la forma de cálculo apropiada e interpretándolos</p>

Unidad 4.		Funciones reales de variable real		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Relacionar dos magnitudes a través de una función, expresarlas algebraicamente y operar con ellas.</p> <p><b>O2.</b> Identificar las funciones elementales y analizar sus propiedades para representarlas gráficamente.</p> <p><b>O3.</b> Conocer las características fundamentales de las funciones elementales</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3)</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3)</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O2, O3) C4. Aprender a aprender (O1)</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O1)</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1)</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque III. Análisis.</b>	<p>Funciones reales de variable real.</p> <p>Funciones básicas: polinómicas, racionales sencillas, radicales, trigonométricas y sus inversas, exponenciales, logarítmicas.</p> <p>Operaciones y composición de funciones.</p> <p>Función inversa.</p> <p>Funciones de oferta y demanda.</p>	<p><b>5.</b> Identificar funciones elementales, dadas a través de enunciados, tablas o expresiones algebraicas, que describan una situación real, y analizar, cualitativa y cuantitativamente, sus propiedades, para representarlas gráficamente y extraer información práctica que ayude a interpretar el fenómeno del que se derivan.</p>	<p><b>5.1</b> Reconoce analítica y gráficamente las funciones reales de variable real elementales. (C1, C4, C5, C6)</p> <p><b>5.2</b> Selecciona de manera adecuada y razonada ejes, unidades, dominio y escalas, y reconoce e identifica los errores de interpretación derivados de una mala elección. (C1, C4)</p> <p><b>5.3</b> Interpreta las propiedades globales y locales de las funciones, comprobando los resultados con la ayuda de medios tecnológicos en actividades abstractas y problemas contextualizados. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p><b>5.4</b> Extrae e identifica informaciones derivadas del estudio y análisis en función de contextos reales. (C1, C3, C4)</p>	<p>- Identificar las funciones reales de variable real: polinómicas, racionales sencillas, valor absoluto, raíz, trigonométricas y sus inversas, exponenciales, logarítmicas y funciones definidas a trozos, a partir de su expresión algebraica y de su gráfica.</p> <p>- Realizar las operaciones aritméticas con funciones, y su composición; calcular la inversa de una función argumentando previamente su existencia.</p> <p>- Representar gráficamente los datos obtenidos a partir de enunciados, tablas y expresiones analíticas sencillas, eligiendo los ejes y la escala adecuada, así como reconocer e identificar los errores de interpretación derivados de una elección inadecuada.</p> <p>- Analizar, comprobando los resultados con la ayuda de los medios tecnológicos, cualitativa y cuantitativamente las propiedades globales y locales de las funciones asociadas a actividades abstractas o a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico y utilizar la información suministrada por dicho estudio para representarlas gráficamente e interpretar, cuando proceda, el fenómeno del que se derivan.</p>

Unidad 5.		Límites y continuidad		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Adquirir el concepto de límite y aprendiendo a resolver sus indeterminaciones e interpretando gráficamente el resultados, tanto con lápiz y papel como con la ayuda de herramientas tecnológicas.</p> <p><b>O2.</b> Estudiar la continuidad y las discontinuidades de una función a través del cálculo de límites.</p> <p><b>O3.</b> Estudiar las asíntotas de una función y utilizarlas como ayuda en la representación gráfica de las mismas.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O2, O3).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O3).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O2, O3).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque II. Números y Algebra.</b>	<p>Sucesiones numéricas. Término general. Monotonía y acotación.</p> <p>El número e.</p>	<p><b>1.</b> Utilizar los números reales, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información, estimando, valorando y representando los resultados en contextos de resolución de problemas.</p>	<p><b>1.1</b> Reconoce los distintos tipos de números (reales y complejos) y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa. (C3, C4)</p> <p><b>1.2</b> Realiza operaciones numéricas con eficacia, empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o herramientas informáticas.(C3, C4)</p>	<p>- Reconocer y diferenciar los distintos conjuntos numéricos y realizar eficazmente las operaciones con números empleando el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora y herramientas informáticas.</p> <p>- Representar, interpretar y comunicar adecuadamente la información cuantitativa, eligiendo en cada situación la notación más adecuada y con la precisión requerida.</p> <p>-Operar aritméticamente con cantidades aproximadas.</p> <p>- Resolver problemas que requieran la utilización del cálculo con números reales y representar e interpretar los valores obtenidos.</p>

Unidad 5.		Límites y continuidad		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Adquirir el concepto de límite y aprendiendo a resolver sus indeterminaciones e interpretando gráficamente el resultados, tanto con lápiz y papel como con la ayuda de herramientas tecnológicas.</p> <p><b>O2.</b> Estudiar la continuidad y las discontinuidades de una función a través del cálculo de límites.</p> <p><b>O3.</b> Estudiar las asíntotas de una función y utilizarlas como ayuda en la representación gráfica de las mismas.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O2, O3).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O3).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O2, O3).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque III. Análisis.</b>	<p>Concepto de límite de una función en un punto y en el infinito.</p> <p>Cálculo de límites. Límites laterales. Indeterminaciones.</p> <p>Continuidad de una función.</p> <p>Estudio de discontinuidades</p>	<p><b>6.</b> Utilizar los conceptos de límite y continuidad de una función aplicándolos en el cálculo de límites y al estudio de la continuidad de una función en un punto o intervalo.</p>	<p><b>6.1</b> Comprende el concepto de límite, realiza las operaciones de cálculo de los mismos, y aplica los procesos para resolver las indeterminaciones. (C4)</p> <p><b>6.2</b> Determina la continuidad de la función en un punto a partir del estudio de su límite y del valor de la función para extraer conclusiones en situaciones reales.(C4)</p> <p><b>6.3</b> Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad. (C1, C4)</p>	<p>-Aplicar la definición de limite de una función (en un punto o en el infinito) y las operaciones con limites para calcular limites de funciones, tanto grafica como analíticamente, y resolver diferentes tipos de indeterminaciones.</p> <p>-Analizar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo y determinar y clasificar las discontinuidades que presenta.</p> <p>- Esbozar y analizar la grafica de una función en un entorno de sus puntos de discontinuidad.</p> <p>- Utilizar el concepto de límite para estudiar tendencias y determinar, si existen, asíntotas horizontales y verticales, predecir el comportamiento de una función asociada a un problema real y reconocer la continuidad o discontinuidad en el comportamiento de fenómenos en la naturaleza o en la vida cotidiana.</p>

Unidad 6.		Derivadas. Representación de funciones.		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Comprender el concepto, utilidad y aplicaciones de las tasas de variación media e instantánea de una función y aprender a calcularlas.</p> <p><b>O2.</b> Relacionar la derivabilidad con la continuidad de las funciones y obtener la función derivada.</p> <p><b>O3.</b> Aplicar las derivadas para el cálculo de la recta tangente, la monotonía de una función o su curvatura, apoyándose en medios tecnológicos.</p> <p><b>O4.</b> Utilizar las derivadas para resolver problemas de optimización realizando simulaciones con ayuda de programas de informáticos.</p> <p><b>O5.</b> Estudiar y representar gráficamente funciones obteniendo información a partir de sus propiedades y extrayendo información sobre su comportamiento local y global, comprobando su correcta representación con ayuda de herramientas tecnológicas</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4, O5).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4, O5).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O3, O5).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3, O4, O5).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O4, O5).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O2, O3, O4, O5).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque III. Análisis.</b>	<p>Derivada de una función en un punto.</p> <p>Interpretación geométrica de la derivada de la función en un punto.</p> <p>Recta tangente y normal.</p> <p>Función derivada.</p> <p>Cálculo de derivadas.</p> <p>Regla de la cadena.</p>	<p><b>7.</b> Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y a la resolución de problemas tecnológicos.</p>	<p><b>7.1</b> Calcula la derivada de una función en usando los métodos adecuados y la emplea para estudiar situaciones reales y resolver problemas. (Todas las competencias)</p> <p><b>7.2</b> Deriva funciones que son composición de varias funciones elementales mediante la regla de la cadena. (C1, C3, C4, C6)</p> <p><b>7.3</b> Determina el valor de parámetros para que se verifiquen las condiciones de continuidad y derivabilidad de una función en un punto.(C1)</p>	<p>- Calcular la derivada de las funciones elementales y las derivadas de operaciones con funciones y aplicar la regla de la cadena para hallar derivadas de funciones compuestas.</p> <p>- Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y física y el cálculo de derivadas a problemas del análisis matemático (estudio de la variación de las funciones, extremos relativos, concavidad, puntos de inflexión y, en general, el trazado completo de curvas), de la geometría (rectas tangentes y normales), de la física (movimiento variado) y a problemas de optimización de la vida diaria</p> <p>- Analizar la continuidad y derivabilidad de una función elemental, definida a trozos, un valor absoluto, etc. o bien determinar el valor de unos parámetros para que la función sea continua o derivable en un punto, en un intervalo o en toda la recta real.</p> <p>- Aplicar los conceptos básicos del análisis y manejar las técnicas usuales del cálculo de límites y derivadas, para conocer, analizar e interpretar las características más destacadas y obtener la grafica de una función expresada en forma explícita.</p>

Unidad 6.		Derivadas. Representación de funciones.		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Comprender el concepto, utilidad y aplicaciones de las tasas de variación media e instantánea de una función y aprender a calcularlas.</p> <p><b>O2.</b> Relacionar la derivabilidad con la continuidad de las funciones y obtener la función derivada.</p> <p><b>O3.</b> Aplicar las derivadas para el cálculo de la recta tangente, la monotonía de una función o su curvatura, apoyándose en medios tecnológicos.</p> <p><b>O4.</b> Utilizar las derivadas para resolver problemas de optimización realizando simulaciones con ayuda de programas de informáticos.</p> <p><b>O5.</b> Estudiar y representar gráficamente funciones obteniendo información a partir de sus propiedades y extrayendo información sobre su comportamiento local y global, comprobando su correcta representación con ayuda de herramientas tecnológicas</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4, O5).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4, O5).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O3, O5).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3, O4, O5).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O4, O5).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O2, O3, O4, O5).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque III. Análisis.</b>	Representación de funciones.	<b>8.</b> Estudiar y representar gráficamente funciones obteniendo información a partir de sus propiedades y extrayendo información sobre su comportamiento local o global.	<p><b>8.1</b> Representa gráficamente funciones después de un estudio completo de sus características mediante las herramientas básicas del análisis. (C1, C3, C4)</p> <p><b>8.2</b> Utiliza medios tecnológicos adecuados para representar y analizar el comportamiento local y global de las funciones.(C3, C4)</p>	<p>- Aplicar los conceptos básicos del análisis y manejar las técnicas usuales del cálculo de límites y derivadas, para conocer, analizar e interpretar las características más destacadas y obtener la grafica de una función expresada en forma explícita.</p> <p>- Representar diferentes tipos de funciones utilizando los medios tecnológicos adecuados para visualizar de manera rápida y precisa el comportamiento local o global de las funciones y realizar análisis e interpretaciones más profundas en el estudio de las mismas.</p>

Unidad 7.		Trigonometría		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Comprender las relaciones trigonométricas como las relaciones que existen entre los lados y los ángulos en los triángulos rectángulos, manejando herramientas tecnológicas para obtener ángulos y razones.</p> <p><b>O2.</b> Manejar con soltura las razones trigonométricas de un ángulo y las relaciones que existen entre las razones trigonométricas de ángulos de distintos cuadrantes, de su doble y mitad, así como las fórmulas de transformaciones trigonométricas, para aplicarlas en la resolución de ecuaciones con la ayuda de representaciones en programas de geometría dinámica.</p> <p><b>O3.</b> Conocer, entender y aplicar los teoremas del seno, coseno y tangente tanto para la resolución de triángulos como para la resolución de problemas geométricos.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O2, O3).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O3).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O2, O3).</p> <p><b>C7.</b> Conciencia y expresiones culturales (O3).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque IV. Geometría.</b>	Medida de un ángulo en radianes.	<p><b>9.</b> Reconocer y trabajar con los ángulos en radianes manejando con soltura las razones trigonométricas de un ángulo, de su doble y mitad, así como las transformaciones trigonométricas usuales.</p> <p><b>10.</b> Utilizar los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales para resolver ecuaciones trigonométricas, así como aplicarlas en la resolución de triángulos directamente o como consecuencia de la resolución de problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico.</p>	<p><b>9.1</b> Conoce las razones trigonométricas de un ángulo, su doble y mitad, así como las del ángulo suma y diferencia de otros dos. (C1,C2,C3,C4)</p> <p><b>10.1</b> Resuelve problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico, utilizando los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales. (Todas las competencias)</p>	<p>-Relacionar entre sí las diferentes razones trigonométricas mediante el uso de las formulas adecuadas y calcular todas las razones de un ángulo agudo en función de una cualquiera de ellas, interpretando adecuadamente su signo en función del cuadrante en el que se encuentra el ángulo.</p> <p>- Calcular las razones de un ángulo de cualquier cuadrante en función de las de un ángulo del primer cuadrante.</p> <p>- Conocer los teoremas de adición y las formulas trigonométricas del ángulo doble y del ángulo mitad así como las transformaciones geométricas que permiten expresar las sumas de dos razones en productos y viceversa.</p> <p>- Aplicar, cuando la situación lo requiera, los teoremas de adición y las formulas trigonométricas del ángulo doble y del ángulo mitad para la resolución de diferentes situaciones geométricas.</p> <p>- Utilizar las formulas trigonométricas usuales y las formulas de transformaciones de sumas de dos razones en productos para resolver ecuaciones trigonométricas.</p> <p>- Esquematizar y representar situaciones físicas y geométricas de la vida cotidiana mediante la utilización de triángulos cualesquiera. Resolverlas utilizando teoremas del seno, coseno y tangente y valorar e interpretar las soluciones obtenidas.</p>
	Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.			
	Razones trigonométricas de los ángulos suma, diferencia de otros dos, doble y mitad.			
	Teoremas.			
	Resolución de ecuaciones trigonométricas sencillas.			
Resolución de triángulos. Resolución de problemas sencillos geométricos diversos.				

Unidad 8.		Vectores		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Comprender el concepto de vector libre a partir de la relación de equipolencia de los vectores fijos.</p> <p><b>O2.</b> Aprender a operar con vectores libres, manejando herramientas tecnológicas para expresar vectores como combinación lineal de otros vectores.</p> <p><b>O3.</b> Manejar la operación del producto escalar y sus consecuencias y aplicaciones en la resoluciones de problemas, tanto con procedimientos manuales como con ayuda de programas informáticos.</p> <p><b>O4.</b> Entender los conceptos de dependencia e independencia lineal, bases ortogonales y ortonormales. Distinguir y manejar el plano euclídeo y el plano métrico.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O2, O3, O4).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O3, O4).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O4).</p> <p><b>C7.</b> Competencia y expresiones culturales (O4).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque IV. Geometría.</b>	<p>Vectores libres en el plano. Operaciones geométricas.</p> <p>Producto escalar. Módulo de un vector. Ángulo de dos vectores.</p> <p>Bases ortogonales y ortonormales.</p>	<p><b>11.</b> Manejar la operación del producto escalar y sus consecuencias. Entender los conceptos de base ortogonal y ortonormal. Distinguir y manejarse con precisión en el plano euclídeo y en el plano métrico, utilizando en ambos casos sus herramientas y propiedades.</p>	<p><b>11.1</b> Emplea con asiduidad las consecuencias de la definición de producto escalar para normalizar vectores, calcular el coseno de un ángulo, estudiar la ortogonalidad de dos vectores o la proyección de uno sobre otro.</p> <p><b>11.2</b> Calcula la expresión analítica del producto escalar, del módulo y del coseno del ángulo.</p>	<p>- Realizar adecuadamente las operaciones elementales definidas entre vectores y utilizarlas para resolver problemas de carácter vectorial o afín e interpretar las soluciones que se derivan de ellos.</p> <p>- Utilizar correctamente el concepto de relación de linealidad entre dos o más vectores y de base y calcular las coordenadas de un vector en una base cualquiera y en la base canónica.</p> <p>- Aplicar la definición de producto escalar de dos vectores para resolver distintos problemas geométricos y obtener el modulo de un vector, el ángulo entre vectores, vectores perpendiculares a uno dado, la proyección ortogonal de un vector sobre otro y para normalizar vectores.</p> <p>- Calcular la expresión analítica del producto escalar de dos vectores y utilizarla para hallar el modulo de un vector y el ángulo de dos vectores.</p>

Unidad 9.		Geometría analítica		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Expresar y manejar con soltura, de forma analítica y con ayuda de herramientas tecnológicas, las distintas formas la ecuación de una recta y la relación entre los puntos que pertenecen a ella.</p> <p><b>O2.</b> Estudiar analítica y gráficamente con programas de geometría dinámica posiciones relativas de rectas, ángulo que forman y calcular rectas paralelas o perpendiculares a una recta dada.</p> <p><b>O3.</b> Calcular la distancia entre diferentes elementos geométricos (puntos y rectas).</p> <p><b>O4.</b> Entender el concepto de lugar geométrico y utilizar el cálculo de distancias para determinarlos.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O2, O3, O4).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O3, O4).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O4).</p> <p><b>C7.</b> Competencia y expresiones culturales (O4).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque IV. Geometría.</b>	<p>Geometría métrica plana.</p> <p>Ecuaciones de la recta.</p> <p>Posiciones relativas de rectas.</p> <p>Distancias y ángulos.</p> <p>Resolución de problemas.</p>	<p><b>12.</b> Interpretar analíticamente distintas situaciones de la geometría plana elemental, obteniendo las ecuaciones de rectas y utilizarlas para resolver problemas de incidencias y cálculos de distancias.</p>	<p><b>12.1</b> Calcula distancias, entre puntos y de un punto a una recta, así como ángulos de dos rectas. (C4, C7)</p> <p><b>12.2</b> Obtiene la ecuación de una recta en sus diversas formas, identificando en cada caso sus elementos característicos. (C1, C4)</p> <p><b>12.3</b> Reconoce y diferencia analíticamente las posiciones relativas de las rectas. (C1, C3, C4, C6)</p>	<p>- Obtener y expresar la ecuación de una recta en diferentes situaciones y en todas sus formas e identificar en cada caso sus elementos para pasar de una ecuación a otra correctamente.</p> <p>- Estudiar analíticamente la posición de dos rectas en el plano distinguiendo la forma en que están expresadas y utilizando el procedimiento más adecuado en cada caso.</p> <p>- Aplicar el producto escalar de dos vectores para calcular el ángulo de dos rectas y las distancias entre los distintos elementos del plano.</p>

Unidad 10.		Cónicas		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Entender las cónicas como lugares geométricos en el plano.</p> <p><b>O2.</b> Obtener la ecuación de la circunferencia como lugar geométrico y analizar sus propiedades métricas.</p> <p><b>O3.</b> Aplicar el cálculo de distancias y la potencia de un punto respecto de una circunferencia al estudio de posiciones relativas de puntos y circunferencias utilizando en ocasiones programas de geometría dinámica.</p> <p><b>O4.</b> Obtener, interpretar y aplicar convenientemente las ecuaciones de las cónicas para la resolución de problemas.</p> <p><b>O5.</b> Determinar la posición relativa de las cónicas respecto a puntos, rectas y entre sí.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4, O5).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O2, O3, O4, O5).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O2, O3, O4).</p> <p><b>C7.</b> Competencia y expresiones culturales (O3, O4).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque IV. Geometría.</b>	<p>Lugares geométricos del plano. Cónicas.</p> <p>Circunferencia.</p> <p>Elipse.</p> <p>Parábola.</p> <p>Hipérbola.</p> <p>Ecuación y elementos.</p>	<p><b>13.</b> Manejar el concepto de lugar geométrico en el plano. Identificar las formas correspondientes a algunos lugares geométricos usuales, estudiando sus ecuaciones reducidas y analizando sus propiedades métricas.</p>	<p><b>13.1.</b> Conoce el significado de lugar geométrico, identificando los lugares más usuales en geometría plana así como sus características.</p> <p><b>13.2</b> Realiza investigaciones utilizando programas informáticos en las que hay que seleccionar, estudiar posiciones relativas y realizar intersecciones entre las rectas y las distintas cónicas estudiadas. (C3, C4)</p>	<p>- Comprender el concepto de lugar geométrico y reconocer lugares geométricos sencillos, encontrar sus ecuaciones, identificar y expresar sus elementos más característicos y representarlos geoméricamente.</p> <p>- Utilizar software matemático de geometría dinámica para observar propiedades de las cónicas, determinar las posiciones relativas entre una cónica y una recta o entre dos cónicas y realizar investigaciones sobre la presencia de las cónicas en la naturaleza, la ciencia y la técnica.</p>

Unidad 11.		Distribuciones bidimensionales		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Conocer y calcular los parámetros estadísticos de una variable unidimensional.</p> <p><b>O2.</b> Conocer las distribuciones bidimensionales y sus tablas de contingencia. Calcular los parámetros estadísticos en variables bidimensionales a través de sus fórmulas y con ayuda de hojas de cálculo.</p> <p><b>O3.</b> Interpretar las posibles relaciones entre las dos variables y saber efectuar estimaciones con las rectas de regresión conociendo la fiabilidad de las mismas.</p> <p><b>O4.</b> Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en la sociedad.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O2, O3, O4).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
Bloque V. Estadística y probabilidad.	<p>Estadística descriptiva bidimensional.</p> <p>Tablas de contingencia.</p> <p>Distribución conjunta y distribuciones marginales.</p> <p>Medias y desviaciones típicas marginales.</p> <p>Distribuciones condicionadas.</p> <p>Independencia de variables estadísticas.</p>	<p><b>14.</b> Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones bidimensionales con variables discretas o continuas, procedentes de contextos relacionados con el mundo científico y obtener los parámetros estadísticos más usuales, mediante los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo) y valorando la dependencia entre las variables.</p>	<p><b>14.1</b> Elabora tablas bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas. (C1, C3, C4, C5)</p> <p><b>14.2</b> Calcula e interpreta parámetros estadísticos usuales en variables bidimensionales. (C1, C3, C4, C5)</p> <p><b>14.3</b> Calcula distribuciones marginales y condicionadas y sus parámetros a partir de una tabla de contingencia. (C1, C3, C4, C5)</p> <p><b>14.4</b> Decide si dos variables estadísticas son o no dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales. (C1, C3, C4, C5, C6)</p> <p><b>14.5</b> Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos. (C1, C3, C4, C5, C6)</p>	<p>- Organizar los datos de un estudio estadístico con variables cuantitativas y cualitativas. Elaborar las tablas bidimensionales de frecuencias y comprender los distintos tipos de frecuencias involucradas en cada tabla y sus interrelaciones.</p> <p>- Obtener e interpretar los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales.</p> <p>- Elaborar tablas de distribuciones condicionadas y marginales a partir de la tabla de doble entrada o de contingencia en caso de variables cualitativas y calcular, si es posible, sus parámetros, media, varianza y desviación típica.</p> <p>- Analizar la independencia o dependencia de dos variables estadísticas a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales.</p> <p>- Organizar y analizar datos estadísticamente, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos utilizando adecuadamente medios tecnológicos, reflexionar sobre el comportamiento del conjunto de datos, decidir sobre la representación más adecuada cotejando unas con otras y hacer simulaciones para comprender mejor los conceptos.</p>

Unidad 11.		Distribuciones bidimensionales		
Objetivos de Unidad		Competencias		
<p><b>O1.</b> Conocer y calcular parámetros estadísticos de una variable unidimensional.</p> <p><b>O2.</b> Conocer las distribuciones bidimensionales y sus tablas de contingencia. Calcular los parámetros estadísticos en variables bidimensionales a través de sus fórmulas.</p> <p><b>O3.</b> Interpretar las posibles relaciones entre las dos variables y saber efectuar estimaciones con las rectas de regresión conociendo la fiabilidad de las mismas.</p> <p><b>O4.</b> Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en la sociedad.</p>		<p><b>C1.</b> Comunicación lingüística (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C2.</b> Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (se trabaja en toda la unidad) (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C3.</b> Competencia digital (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C4.</b> Aprender a aprender (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C5.</b> Competencias sociales y cívicas (O1, O2, O3, O4).</p> <p><b>C6.</b> Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (O1, O2, O3, O4).</p>		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
Bloque V. Estadística y probabilidad.	<p>Estudio de la independencia de dos variables estadísticas.</p> <p>Representación de gráfica: Nube de puntos.</p> <p>Dependencia lineal de dos variables estadísticas.</p> <p>Covariancia y correlación: cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal.</p> <p>Regresión lineal. Estimación. Predicciones estadísticas y fiabilidad de las mismas.</p>	<p><b>15.</b> Interpretar la posible relación entre dos variables y cuantificar la relación lineal entre ellas mediante el coeficiente de correlación, valorando la pertinencia de ajustar una recta de regresión y la conveniencia de realizar predicciones, evaluando la fiabilidad de las mismas.</p> <p><b>16.</b> Utilizar el vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, la publicidad y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones.</p>	<p><b>15.1</b> Distingue dependencia funcional de la estadística y estima si dos variables son estadísticamente dependientes mediante la representación de la nube de puntos. (C1, C3, C4, C5, C6)</p> <p><b>15.2</b> Cuantifica el grado y sentido de la dependencia lineal entre dos variables mediante el cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal. (C1, C3, C4, C5, C6)</p> <p><b>15.3</b> Calcula las rectas de regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas. (C1, C3, C4, C5, C6)</p> <p><b>15.4</b> Evalúa la fiabilidad de las predicciones obtenidas a partir de la recta de regresión mediante el coeficiente de determinación lineal. (C1, C4, C5)</p> <p><b>16.1</b> Describe situaciones relacionadas con la estadística utilizando un vocabulario adecuado. (C1, C5, C6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar dependencia funcional de estadística, representar gráficamente datos de una distribución estadística bidimensional y analizar su dependencia o correlación a partir de la nube de puntos.</li> <li>- Calcular el coeficiente de correlación lineal para determinar el grado y sentido de la correlación entre dos variables.</li> <li>- Determinar las ecuaciones de las rectas de regresión y representarlas sobre la nube de puntos para realizar predicciones.</li> <li>- Analizar la fiabilidad de los resultados obtenidos al realizar estimaciones a través de rectas de regresión y evaluar el ajuste.</li> <li>- Reconocer e interpretar situaciones y fenómenos relacionados con la estadística y describir dichas situaciones.</li> <li>- Evaluar e interpretar la información estadística presente en diversos contextos.</li> <li>- Conocer y detectar posibles errores en el tratamiento de información estadística.</li> </ul>

## 5.6 Distribución temporal

El curso consta de aproximadamente 30 semanas lectivas, por lo que la distribución temporal de los temas será justificada en semanas.

**Unidad 1. Números reales.** Este tema incluye la representación de intervalos en la recta real, ejercicios con valor absoluto, aproximaciones y errores, notación científica, radicales y logaritmos. Como todo esto es repaso, el tiempo estimado para dar este temario sería de *2 semanas*.

**Unidad 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas.** A lo largo de esta unidad, se ven ecuaciones logarítmicas y exponenciales, resolución de inecuaciones de primer y segundo grado, aplicación del método de Gauss para sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas, cálculo de soluciones de ecuaciones algebraicas y no algebraicas, y resolución de problemas. En este tema comienzan a introducirse conceptos nuevos. Debido a eso y a la carga de contenido, el tiempo estimado para dar este temario sería de aproximadamente *5 semanas*.

**Unidad 3. Números complejos.** En esta lección se va a trabajar con números complejos en su forma binómica y polar, y se va a pedir al alumnado que los represente gráficamente. Además también se verán las operaciones elementales y la fórmula de *De Moivre*. Este temario se daría en *2 semanas*.

**Unidad 4. Funciones de variable real.** Se estudiará en este tema las funciones elementales: polinómicas, racionales sencillas, radicales, trigonométricas y sus inversas, exponenciales, logarítmicas y funciones definidas a trozos; composición y operación de funciones y cálculo de su inversa. Aplicado a problemas de la vida cotidiana se estudiarán también funciones de oferta y demanda. Se dedicarán a esta unidad *3 semanas*.

**Unidad 5. Límites y continuidad.** Como introducción a este tema, que pertenece al Bloque III, se estudian las sucesiones numéricas y el número  $e$ , que forman parte del Bloque II. El tema se centra posteriormente en el concepto de límite de una función en un punto y en el infinito, el cálculo de límites, límites laterales e indeterminaciones, lo que luego sirve para estudiar la continuidad de las funciones. Este tema se impartirá en *3 semanas*.

**Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones.** Para poder desarrollar esta unidad es necesario que el alumno/a conozca el concepto de derivada de una función en un punto y que la interprete geoméricamente. Se harán también ejercicios de rectas tangentes y rectas normales. Se derivarán funciones y se hará uso de la regla de la cadena. A partir del conocimiento de la derivada de una función, se representará la misma. Debido a que todos los conceptos de esta unidad se ven por primera vez durante este curso, el tiempo estimado para esta unidad es de *5 semanas*.

**Unidad 7. Trigonometría.** Durante las sesiones que ocupan esta unidad, se trabajará con las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera tanto en grados como en radianes, de ángulos suma, ángulos diferencia, ángulos doble y ángulos mitad. Se estudiarán los teoremas del seno y del coseno. Resolución de ecuaciones trigonométricas, simplificación de expresiones trigonométricas, resolución de triángulos y de problemas sencillos geoméricos. Esta unidad se dará en *3 semanas*.

**Unidad 8. Vectores.** A lo largo de esta lección se trabajará con vectores libres en el plano y las diferentes operaciones que se pueden hacer con ellos. Se verá también el producto escalar, el concepto de módulo de un vector, el ángulo que forman dos vectores y las bases ortogonales y ortonormales. Como este tema es de introducción al de geometría analítica, se le dedicará únicamente *1 semana*.

**Unidad 9. Geometría analítica.** En este tema se tratarán las diferentes ecuaciones de la recta y las posiciones relativas de dos rectas. Se verán también distancias y ángulos formados por dos rectas. También habrá resolución de problemas. Esta unidad podría verse en *2 semanas*.

**Unidad 10. Cónicas.** Todo este tema trata de lugares geoméricos en el plano: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. Es necesario conocer las ecuaciones y los elementos. Esta unidad se verá también en *2 semanas*.

**Unidad 11. Distribuciones bidimensionales.** Esta unidad abarca la estadística descriptiva bidimensional: tablas de contingencia, distribución conjunta y distribuciones marginales, media y desviaciones típicas marginales, distribuciones condicionadas. También se estudia la independencia de dos variables estadísticas y la representación gráfica. Esta unidad se dará en las últimas clases del curso, en aproximadamente *2 semanas*.

## 5.7 Evaluación

La siguiente propuesta de evaluación se lleva a cabo teniendo en cuenta que cada bloque tiene más o menos importancia según el tipo de bachiller que se esté cursando.

A lo largo del curso se calificará al alumno/a por su trabajo en clase y en casa, y por sus exámenes. Los exámenes serán de dos tipos: parciales y de bloque. Para los bloques de Álgebra, análisis y geometría, los exámenes parciales de cada bloque supondrán un 5% de la nota final de bloque, mientras que el global supondrá el 20% de la nota final de bloque. En el caso del bloque de estadística y probabilidad, se hará un único examen global que supondrá el 10 % de la nota final. La suma total de las notas de exámenes es del 85%, es decir, un total de 8,5 puntos sobre la nota final de la asignatura.

El 15% restante será la nota de clase, a tener en cuenta participación, ejercicios entregados, asistencia y algún juego que pudiera proponerse a lo largo del curso, como por ejemplo, un Kahoot o actividades con Geogebra.

Así pues la evaluación quedaría:

<b>1º Bachillerato CCNN</b>						
<b>Bloque</b>	Álgebra	Análisis	Geometría	Estadística y probabilidad.		
<b>Parciales</b>	5%	5%	5%			
<b>Finales</b>	20%	20%	20%	10%		
<b>Porcentaje de la nota final</b>	25%	25%	25%	10%	<b>Total exámenes</b>	85%
					<b>Total clase</b>	15 %
					<b>Nota final</b>	100%

## 5.8 Propuesta del orden de las unidades

Debido a que el trabajo de investigación va a requerir un orden determinado de las unidades impartidas en la asignatura de matemáticas de 1º de Bachillerato, el orden propuesto lo daré en la tercera parte del trabajo, en el apartado 5.5 Análisis de los resultados.

# PARTE III

## 6. Proyecto de investigación educativa

### 6.1 Tema a investigar

En este proyecto, se estudiará la programación de las asignaturas de Matemáticas y de Física y Química para el curso de 1° de Bachillerato con el fin de ver si coordinan durante el curso y si se complementan.

### 6.2 Identificación del problema e hipótesis de partida

A lo largo de los cursos de secundaria, y más en concreto en aquellos cursos del bachillerato científico y tecnológico, las matemáticas y la física y química comienzan a ir ligadas. En matemáticas se utilizan varios ejemplos de la asignatura de física y química y en física y química se necesitan unas matemáticas de base para poder aprender nuevos conceptos. Esta armonía no siempre se da. En algunas ocasiones las matemáticas no ejemplifican lo suficiente sobre la asignatura de física y química y en la mayoría de los casos, además, las matemáticas que se necesitan para asimilar nuevos conceptos en la asignatura de física y química no se dan durante el curso, o están programadas para verse más tarde.

Con este proyecto de investigación, se pretende mostrar estas carencias y desarreglos temporales en la enseñanza de contenidos de la asignatura de matemáticas. Para ello, partiremos de la hipótesis  $H_0$ : “La programación de Matemáticas no es adecuada para impartir de manera correcta la asignatura de Física y Química.”

### 6.3 Muestra. Obtención de la información.

Para realizar un análisis de la situación, empezaremos por proponer una programación de la asignatura de Física y Química para el curso de 1° de Bachillerato de tal manera que la temporalización de las unidades se corresponda con la temporalización de las matemáticas que se necesiten en el tema. Para ello incluiremos únicamente las unidades de la programación y la temporalización de las mismas, y se

hará una breve reflexión sobre las matemáticas necesarias para impartir las clases y las unidades de matemáticas correspondientes a las mismas.

### 6.3.1 Programación de las unidades didácticas

Unidad 1.		La física y la química como ciencias experimentales		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque I. La actividad científica</b>	El método científico.	<b>1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.	<b>1.1</b> Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones. <b>1.2</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados. <b>1.3</b> Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico. <b>1.4</b> Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas. <b>1.5</b> Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes. <b>1.6</b> A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando terminología adecuada.	— Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. — Representar fenómenos físicos y químicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. — Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas y químicas. — Valorar las repercusiones sociales y medioambientales de la actividad científica con una perspectiva ética compatible con el desarrollo sostenible. — Analizar los resultados obtenidos en un problema estimando el error cometido y expresando el resultado en notación científica. — Reconocer la utilidad del análisis dimensional y aplicarlo para establecer relaciones entre magnitudes. — Resolver ejercicios en los que intervengan magnitudes escalares y vectoriales, diferenciándolas y expresándolas de forma correcta. — Diseñar y realizar experiencias de diferentes procesos físicos y químicos, organizando los datos en tablas y gráficas e interpretando los resultados en función de las leyes subyacentes.
	Estrategias necesarias en la actividad científica.			
	Sistema Internacional de Unidades. Transformación de unidades. Dimensiones. Análisis dimensional.			
	Notación científica. Uso de cifras significativas.			
	Expresión de una medida. Errores o incertidumbres. Tipos de errores.			
	Las representaciones gráficas en Física y Química. Magnitudes físicas.			
	Magnitudes fundamentales y derivadas.			

Unidad 1.		La física y la química como ciencias experimentales		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque I. La actividad científica</b>	<p>El método científico.</p> <p>TICs en el trabajo científico.</p> <p>Proyecto de investigación. Elementos de un proyecto.</p>	<p>2. Conocer, utilizar y aplicar las TICs en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.</p>	<p>2.1 Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio.</p> <p>2.2 Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.</p>	<p>— Buscar información de temática y contenido científico en internet u otras fuentes, seleccionarla e interpretar de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad.</p> <p>— Emplear aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos.</p> <p>— Analizar textos científicos de actualidad relacionados con la Física o la Química y elaborar informes monográficos escritos y presentaciones orales usando las Tecnologías de la Información y la Comunicación, citando adecuadamente las fuentes y la autoría y utilizando el lenguaje con propiedad.</p> <p>— Trabajar individualmente y en equipo valorando las aportaciones individuales y manifestando actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos.</p>
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> Este primer tema es una introducción al a Física y Química de 1º de Bachillerato. El Bloque I es transversal al resto de bloques de la asignatura y lo que se da en él va a estar presente en el resto del contenido. En este primer tema se realiza un repaso de cómo representar gráficas a partir de una tabla de datos o de una regla verbal (un enunciado), cuáles son los tipos de gráficos y las particularidades de cada una de ellas (lineales, cuadráticas, trigonométricas y de proporcionalidad inversa) y cómo analizar los datos de un problema mediante tablas y/o gráficas; también se repasa en este tema el uso de factores de conversión para el cambio de unidades y el uso de la notación científica.</p>				

Unidad 2.		Estructura atómica		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque II. Aspectos cuantitativos de la química</b>	<p>Revisión de la teoría atómica de Dalton.</p> <p>Métodos actuales para el análisis de sustancias: espectroscopía y espectrometría.</p>	<p><b>1.</b> Conocer la teoría atómica de Dalton.</p> <p><b>6.</b> Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.</p> <p><b>7.</b> Reconocer la importancia de las técnicas espectroscópicas que permiten el análisis de sustancias y sus aplicaciones para la detección de las mismas en cantidades muy pequeñas de muestras.</p>	<p><b>1.1</b> Justifica, la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia.</p> <p><b>6.1</b> Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos del mismo.</p> <p><b>7.1</b> Describe las aplicaciones de la espectroscopia en la identificación de elementos y compuestos.</p>	<p>- Enunciar y explicar los postulados de la Teoría atómica de Dalton.</p> <p>- Buscar datos espectrométricos sobre los diferentes isótopos de un elemento y utilizarlos en el cálculo de su masa atómica.</p> <p>- Buscar información sobre las técnicas espectroscópicas que permiten el análisis de sustancias para la identificación de elementos y compuestos (espectroscopia de emisión y de absorción, rayos X, etc.) y argumentar sobre la importancia de las mismas.</p>
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> En esta unidad, en la que se explican los diferentes modelos atómicos, las únicas matemáticas que debemos manejar son la <i>suma</i> y la <i>resta</i> para calcular números atómicos, números másicos, número de electrones y el número de neutrones de un átomo; <i>porcentajes</i> para calcular la masa atómica de los elementos en función de la abundancia de sus isótopos; <i>proporcionalidad</i> para pasar de gramos a masa atómica (u).</p>				

Unidad 3.		Leyes fundamentales de la química		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque II. Aspectos cuantitativos de la química</b>	<p>Las leyes fundamentales de la Química.</p> <p>Hipótesis del gas ideal.</p> <p>Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales.</p> <p>Composición centesimal de un compuesto químico.</p> <p>Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.</p>	<p><b>1.</b> Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento.</p> <p><b>2.</b> Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura.</p> <p><b>3.</b> Aplicar la ecuación de los gases Ideales para calcular masas moleculares y determinar fórmulas moleculares.</p>	<p><b>1.1</b> Justifica, la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones.</p> <p><b>2.1</b> Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.</p> <p><b>2.2</b> Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.</p> <p><b>2.3</b> Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.</p> <p><b>3.1</b> Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.</p>	<p>- Enunciar las tres leyes básicas ponderales y aplicarlas a ejercicios prácticos.</p> <p>- Utilizar la ley de los volúmenes de combinación.</p> <p>- Justificar la ley de Avogrado en base a la teoría cinético-molecular y utilizarla para explicar la ley de los volúmenes de combinación.</p> <p>- Determinar la cantidad de una sustancia en mol y relacionarla con el número de partículas de los elementos que integran su fórmula.</p> <p>- Aplicar el valor del volumen molar de un gas en condiciones normales al cálculo de densidades de gases.</p> <p>- Explicar la hipótesis del gas ideal, utilidad y limitaciones.</p> <p>- Relacionar la cantidad de un gas, su masa molar y su densidad, con medidas de presión, volumen y temperatura.</p> <p>- Obtener algunas características de un gas a partir de su densidad o masa molar.</p> <p>- Relacionar la presión total de una mezcla de gases con la fracción molar y la presión parcial de un componente, aplicándola a casos concretos.</p> <p>- Justificar la ley de Dalton de las presiones parciales en base a la teoría cinético-molecular.</p> <p>- Realizar cálculos relativos a una mezcla de gases.</p> <p>- Diferenciar la información que aportan la fórmula empírica y la fórmula molecular.</p> <p>- Determinar la composición centesimal de un compuesto a partir de su fórmula química y viceversa.</p> <p>- Hallar fórmulas empíricas y moleculares.</p>

Unidad 3.		Leyes fundamentales de la química		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque II. Aspectos cuantitativos de la química</b>	Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas.	<p><b>4.</b> Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas</p> <p><b>5.</b> Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.</p>	<p><b>4.1</b> Expresa la concentración de una disolución en g/l, mol/l, % en peso y % en volumen. Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de una concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.</p> <p><b>5.1</b> Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.</p> <p><b>5.2</b> Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir entre disolución concentrada, diluida y saturada.</li> <li>- Expresar la concentración de una disolución en g/l, mol/l, % en masa, fracción molar y % en volumen y obtener unas a partir de otras.</li> <li>- Realizar los cálculos adecuados para preparar disoluciones de solutos sólidos de una concentración determinada.</li> <li>- Realizar los cálculos adecuados para obtener disoluciones de una concentración determinada a partir de otra por dilución.</li> <li>- Describir el procedimiento utilizado en el laboratorio para preparar disoluciones a partir de la información que aparece en las etiquetas de los envases (sólidos y disoluciones concentradas) de distintos productos.</li> <li>- Utilizar las fórmulas que permiten evaluar las propiedades coligativas (crioscopia, ebulloscopia y presión osmótica) de una disolución.</li> <li>- Relacionar las propiedades coligativas de una disolución con la utilidad práctica de las mismas (desalinización, diálisis, anticongelantes, etc.).</li> </ul>
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> Este tema trata de las leyes fundamentales de la química. Aquí las matemáticas necesarias siguen siendo muy sencillas: <i>sumas y restas</i> para la ley de conservación de la masa, <i>reglas de tres</i> para la ley de proporciones definidas y para la ley de las proporciones múltiples, <i>representación e interpretación de funciones sencillas</i> (sirven los conocimientos de 4º de ESO) y <i>resolución de ecuaciones de primer grado</i> para las leyes de los gases ideales.</p> <p>En cuanto a las disoluciones, todas las fórmulas son fracciones, es decir, una relación establecida entre dos cantidades, y las propiedades coligativas de las disoluciones se establecen todas mediante funciones de proporcionalidad directa.</p>				

Unidad 4.		Reacciones químicas		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque III. Reacciones químicas</b>	Tipos de reacciones químicas.  Reacciones de interés bioquímico o industrial.  Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante, reactivo impuro y rendimiento de una reacción.	<b>1.</b> Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.  <b>2.</b> Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.	<b>1.1</b> Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.  <b>2.1</b> Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma. <b>2.2</b> Realiza los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa a distintas reacciones. <b>2.3</b> Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervengan compuestos en estado sólido, líquido o gaseoso, o en disolución en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro. <b>2.4</b> Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.	- Escribir y ajustar ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.  - Obtener la ecuación química correspondiente a una reacción química, ajustarla e interpretarla adecuadamente.  - Aplicar la ley de la conservación de la masa para realizar cálculos estequiométricos.  - Resolver ejercicios de cálculo estequiométricos en los que las sustancias estén en disolución acuosa.  - Realizar cálculos estequiométricos en los que las sustancias se encuentren en cualquier estado de agregación, utilizando la ecuación de los gases ideales para el caso del estado gaseoso.  - Trabajar con reacciones en las que participen sustancias con un cierto grado de riqueza o que transcurran con rendimiento inferior al 100%.  - Realizar cálculos estequiométricos en procesos con un reactivo limitante.

Unidad 4.		Reacciones químicas		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque III. Reacciones químicas</b>	Química e industria.  Procesos de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido.  Siderurgia. Tipo de aceros y aplicaciones. Los nuevos materiales.	<b>3.</b> Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.  <b>4.</b> Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes.  <b>5.</b> Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.	<b>3.1</b> Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial.  <b>4.1</b> Explica los procesos que tienen lugar en un alto horno escribiendo y justificando las reacciones químicas que en él se producen. <b>4.2</b> Argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen. <b>4.3</b> Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.  <b>5.1</b> Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida a partir de fuentes de información científica.	- Identificar los reactivos y/o describir las reacciones químicas que se producen, a partir de un esquema o de información relativa al proceso de obtención de productos inorgánicos de interés industrial (amoníaco, ácido sulfúrico, ácido nítrico, etc.).  - Recopilar información acerca de industrias químicas representativas del Principado de Asturias, describir las reacciones químicas que realizan o los productos que obtienen y discutir los posibles impactos medioambientales y los medios que se pueden utilizar para minimizarlos.  - Identificar el tipo de reacciones químicas que se producen en la siderurgia.  - Realizar el esquema de un alto horno indicando las reacciones que tienen lugar en sus distintas partes.  - Justificar la necesidad de reducir la proporción de carbono que contiene el hierro obtenido en un alto horno para conseguir materiales de interés tecnológico.  - Relacionar la composición de distintos aceros con sus aplicaciones (acero galvanizado, acero inoxidable, acero laminado, etc.).  - Analizar y organizar la información obtenida de diferentes fuentes sobre nuevos materiales (fibra óptica, polímeros artificiales, etc.), valorando la importancia de la investigación científica para su desarrollo, para la mejora de la calidad de vida y para la disminución de los problemas ambientales y la construcción de un futuro sostenible.
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> Para ajustar reacciones se requiere la <i>resolución de ecuaciones de primer grado</i> y para poder realizar las operaciones pertinentes de una reacción dada, el uso de <i>proporcionalidad</i> y el conocimiento de las fórmulas de gases ideales estudiadas en la unidad anterior. Las formulas del rendimiento y la riqueza de una reacción se calculan usando <i>porcentajes</i>. Para la parte de la química y la industria no son necesarias las matemáticas.</p>				

Unidad 5.		Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque IV. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas</b>	<p>La termodinámica. Equivalente mecánico del calor.</p> <p>Sistemas termodinámicos 1<sup>er</sup> principio de la termodinámica. Energía interna.</p> <p>Entalpia. Ecuaciones termoquímicas. Diagramas entálpicos.</p> <p>Ley de Hess.</p> <p>2<sup>do</sup> principio de la termodinámica. Entropía.</p>	<p><b>1.</b> Interpretar el 1<sup>er</sup> principio de la termodinámica como el principio de conservación de energía en sistemas en los que hay intercambios de calor y trabajo.</p> <p><b>2.</b> Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional (SI) y su equivalente mecánico.</p> <p><b>3.</b> Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.</p> <p><b>4.</b> Conocer las posibles formas de calcular la entalpia de una reacción química.</p> <p><b>5.</b> Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación a los procesos espontáneos.</p>	<p><b>1.1</b> Relaciona la variación de energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.</p> <p><b>2.1</b> Explica el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor.</p> <p><b>3.1</b> Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.</p> <p><b>4.1</b> Calcula la variación de entalpia de una reacción mediante la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace e interpreta su signo.</p> <p><b>4.2</b> Plantea situaciones en que se pone de manifiesto el 2<sup>do</sup> principio de la termodinámica, asociando la entropía con la irreversibilidad de un proceso.</p> <p><b>5.1</b> Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y estado de los compuestos que intervienen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumerar distintos tipos de sistemas termodinámicos, describir sus diferencias y las transformaciones que pueden sufrir.</li> <li>- Enunciar el 1<sup>er</sup> principio de la termodinámica y aplicarlo a un proceso químico.</li> <li>- Reconocer el Julio como unidad del calor en el SI y la caloría y kilocaloría como unidades para expresar el poder energético de los alimentos.</li> <li>- Asociar los intercambios energéticos a la ruptura y formación de enlaces.</li> <li>- Interpretar el signo de la variación de entalpia asociada a una reacción química, diferenciando reacciones exotérmicas y endotérmicas.</li> <li>- Realizar cálculos de materia y energía en reacciones de combustión.</li> <li>- Escribir e interpretar ecuaciones termoquímicas y diagramas entálpicos y deducir si la reacción es endotérmica o exotérmica.</li> <li>- Usar la ley de Hess como un método para calcular variaciones de entalpía.</li> <li>- Definir entalpía de formación de una sustancia y asociar su valor a la ecuación química correspondiente.</li> <li>- Usar valores tabulados de entalpías de formación para calcular entalpías de reacciones químicas.</li> <li>- Definir energía de enlace y aplicarla al cálculo de variación de entalpías de reacciones químicas.</li> <li>- Explicar el concepto de entropía y su relación con el grado de desorden.</li> <li>- Analizar una ecuación termoquímica y deducir aumenta o disminuye de la entropía.</li> </ul>

**Unidad 5. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas**

Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque IV. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas</b>	<p>Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs.</p> <p>Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.</p>	<p><b>6.</b> Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs.</p> <p><b>7.</b> Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica.</p> <p><b>8.</b> Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.</p>	<p><b>6.1</b> Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.</p> <p><b>6.2</b> Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos entrópicos y de la temperatura.</p> <p><b>7.1</b> Relaciona el concepto de entropía con la espontaneidad de los procesos irreversibles.</p> <p><b>8.1</b> A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO<sub>2</sub>, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar el signo de la variación de la energía de Gibbs con la espontaneidad de una reacción química.</li> <li>- Aplicar la ecuación de Gibbs-Helmholtz para predecir la espontaneidad de un proceso.</li> <li>- Deducir el valor de la temperatura, alta o baja, que favorece la espontaneidad de un proceso químico conocidas las variaciones de entalpía y de entropía asociadas al mismo.</li> <li>- Aplicar el segundo principio de la termodinámica para explicar los conceptos de irreversibilidad y variación de entropía de un proceso.</li> <li>- Reconocer la relación entre entropía y espontaneidad en situaciones o procesos irreversibles.</li> <li>- Reconocer que un sistema aislado, como es el Universo, evoluciona espontáneamente en el sentido de entropía creciente.</li> <li>- Discutir la relación entre los procesos irreversibles y la degradación de la energía.</li> <li>- Investigar sobre el uso y aplicaciones de los combustibles fósiles así como de los residuos contaminantes que generan.</li> <li>- Asociar los problemas ocasionados por las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la combustión con la reducción de los recursos naturales y la calidad de vida: contribuyen a generar y potenciar el efecto invernadero, el calentamiento global, la lluvia ácida, etc.</li> <li>- Buscar información sobre soluciones energéticas e industriales que vayan desplazando el empleo de combustibles fósiles por otros recursos que minimicen los efectos contaminantes del uso de combustibles fósiles.</li> </ul>

**Matemáticas implicadas:** La complejidad de este tema se centra en sus fórmulas. Las operaciones necesarias para trabajar con estas leyes son las elementales: *suma, diferencia, producto y división*. También son necesarios *factores de conversión* para, igual que en el tema anterior, trabajar con los datos de las reacciones químicas. Para trabajar con entalpías hay que conocer el trabajo que se realiza sobre los gases, y esto requiere, como alternativa a usar la fórmula dada, trabajar con el gráfico p-V para *calcular de manera gráfica* el área encerrada bajo la curva.

Unidad 6.		Química del Carbono e hidruros		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque V. Química del Carbono</b>	<p>Enlaces del átomo de carbono.</p> <p>Compuestos de carbono: Hidrocarburos, compuestos nitrogenados y oxigenados.</p> <p>Aplicaciones y propiedades.</p> <p>Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono.</p> <p>Isomería estructural.</p>	<p><b>1.</b> Reconocer hidrocarburos saturados e insaturados y aromáticos relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial.</p> <p><b>2.</b> Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas.</p> <p><b>3.</b> Representar los diferentes tipos de isomería.</p>	<p><b>1.1</b> Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.</p> <p><b>2.1</b> Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada.</p> <p><b>3.1</b> Representa los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.</p>	<p>- Formular y nombrar según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.</p> <p>- Identificar y justificar las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos, incluyendo reacciones de combustión y de adición al doble enlace.</p> <p>- Formular y nombrar según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada.</p> <p>- Identificar y justificar las propiedades físicas de los compuestos con una función oxigenada o nitrogenada, tales como solubilidad, puntos de fusión y ebullición.</p> <p>- Completar reacciones orgánicas sencillas de interés biológico (esterificación, amidación, entre otros).</p> <p>- Representar los diferentes isómeros estructurales (cadena, posición y función) de un compuesto orgánico.</p> <p>- Identificar las distintas formas alotrópicas del carbono (grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos), comparar sus estructuras y describir sus aplicaciones en diversos campos.</p>

Unidad 6.		Química del Carbono e hidruros		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque V. Química del Carbono</b>	El petróleo y los nuevos materiales.	<p><b>4.</b> Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural.</p> <p><b>5.</b> Diferenciar las distintas estructuras que presenta el carbono en el grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos relacionándolo con sus aplicaciones.</p> <p><b>6.</b> Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y sostenibles con el medio ambiente.</p>	<p><b>4.1</b> Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.</p> <p><b>4.2</b> Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.</p> <p><b>5.1</b> Identifica las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades fisicoquímicas y sus posibles aplicaciones.</p> <p><b>6.1</b> A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique a la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida.</p> <p><b>6.2</b> Relaciona las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico.</p>	<p>- Buscar, en internet o en otras fuentes, información sobre los procesos industriales de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo y relacionarlos con los principios químicos en los que se apoyan.</p> <p>- Reconocer el impacto medioambiental que genera la extracción, transporte y uso del gas natural y el petróleo, y proponer medidas que lo minimicen.</p> <p>- Explicar la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo, valorando su importancia social y económica, las repercusiones de su utilización y agotamiento.</p> <p>- Buscar y seleccionar información de diversas fuentes sobre las distintas formas alotrópicas del carbono (grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos) y elaborar un informe en el que se comparen sus estructuras y las aplicaciones de los mismos en diversos campos (desarrollo de nuevas estructuras, medicina, comunicaciones, catálisis, etc.).</p> <p>- Obtener información que le permita analizar y justificar la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida, exponiendo las conclusiones de manera oral o escrita.</p> <p>- Relacionar las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico (esterificación, combustión de la glucosa, entre otras).</p> <p>- Reconocer la importancia de los compuestos orgánicos en la mejora de la calidad de vida y analizar el problema ecológico que implica la utilización de estos materiales cuando no son degradables.</p> <p>- Reconocer el interés que tiene la comunidad científica por desarrollar métodos y nuevos materiales que ayuden a minimizar los efectos contaminantes de la producción y uso de algunos materiales derivados de compuestos del carbono.</p>
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> La mayor parte del tema es formulación orgánica para la cual no se necesitan matemáticas si bien es cierto que se requiere de un pensamiento lógico-matemático. En el tema se realizan ejercicios con moléculas de Carbono que requieren las fórmulas vistas anteriormente, por lo que las matemáticas siguen siendo sencillas: <i>factores de conversión y cambio de unidades, sumas, restas, productos y divisiones.</i></p>				

Unidad 7.		Movimiento en una y dos dimensiones		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<p style="text-align: center;"><b>Bloque VI. Cinemática</b></p>	<p>Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo.</p> <p>Cinemática del punto material. Elementos y magnitudes del movimiento.</p> <p>Revisión de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A) y circular uniforme (M.C.U.).</p>	<p><b>1.</b> Distinguir entre sistemas de referencia inercial y no inercial.</p> <p><b>2.</b> Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado.</p> <p><b>3.</b> Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas.</p> <p><b>4.</b> Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular.</p>	<p><b>1.1</b> Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.</p> <p><b>1.2</b> Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.</p> <p><b>2.1</b> Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.</p> <p><b>3.1</b> Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.</p> <p><b>3.2</b> Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).</p> <p><b>4.1</b> Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., M.R.U.A. y circular uniforme (M.C.U.) aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir si un sistema de referencia es o no inercial.</li> <li>- Diferenciar movimiento de traslación y rotación, reconociendo la posibilidad de representar cuerpos por puntos en el caso de los movimientos de traslación.</li> <li>- Representar en un sistema de referencia dado, los vectores posición, velocidad y aceleración.</li> <li>- Diferenciar entre desplazamiento y espacio recorrido por un móvil.</li> <li>- Utilizar la representación y el cálculo vectorial elemental en el análisis y caracterización del movimiento en el plano.</li> <li>- Generalizar las ecuaciones del movimiento en el plano para movimientos en el espacio.</li> <li>- Identificar el tipo de movimiento a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.</li> <li>- Obtener a partir del vector posición las expresiones de la velocidad y aceleración, y deducir el tipo de movimiento (rectilíneo o curvilíneo).</li> <li>- Deducir la ecuación de la trayectoria en casos sencillos e identificar a partir de ella el tipo de movimiento.</li> <li>- Representar gráficamente datos posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo a partir de las características de un movimiento.</li> <li>- Describir como varía la aceleración de una partícula en función del tiempo a partir de la gráfica espacio-tiempo o velocidad-tiempo.</li> <li>- Calcular los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración en el M.R.U., M.R.U.A y M.C.U. utilizando las correspondientes ecuaciones, obteniendo datos de la representación gráfica.</li> </ul>

Unidad 7.		Movimiento en una y dos dimensiones		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque VI. Cinemática</b>	<p>Movimiento circular uniformemente acelerado (M.C.U.A.).</p> <p>Revisión de las magnitudes espacio angular y velocidad angular e introducción del concepto de aceleración angular.</p> <p>Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.</p>	<p><b>5.</b> Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.</p> <p><b>6.</b> Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.</p> <p><b>7.</b> Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.</p> <p><b>8.</b> Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (M.R.U.) y/o rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).</p>	<p><b>5.1</b> Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.</p> <p><b>6.1</b> Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.</p> <p><b>7.1</b> Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.</p> <p><b>8.1</b> Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen, calcula el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.</p> <p><b>8.2</b> Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.</p> <p><b>8.3</b> Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.</p>	<p>- Aplicar las expresiones del vector de posición, velocidad y aceleración para determinar la posición, velocidad y aceleración de un móvil en un instante determinado.</p> <p>- Relacionar la existencia de aceleración tangencial y aceleración normal en un movimiento circular uniformemente acelerado (M.C.U.A.) con la variación del módulo y de la dirección de la velocidad.</p> <p>- Obtener el vector aceleración a partir de las componentes normal y tangencial, gráfica y numéricamente.</p> <p>- Obtener las ecuaciones que relacionan las magnitudes lineales con las angulares a partir de la definición de radian y aplicarlas a la resolución de ejercicios numéricos en el movimiento circular uniformemente acelerado (M.C.U.A.).</p> <p>- Valorar las aportaciones de Galileo al desarrollo de la cinemática.</p> <p>- Reconocer que en los movimientos compuestos los movimientos horizontal y vertical son independientes y resolver problemas utilizando el principio de superposición.</p> <p>- Deducir las ecuaciones del movimiento y aplicarlas a la resolución de problemas.</p> <p>- Emplear simulaciones para determinar alturas y alcances máximos variando el ángulo de tiro y el módulo de la velocidad inicial.</p>

**Matemáticas implicadas:** Con este tema comienza la parte de Física de la asignatura. Esta parte de la asignatura, y en concreto este primer tema, es donde más matemáticas vamos a utilizar, por lo que es necesario llegar a él con una buena base. Este tema trata el movimiento de partículas y para ello es necesario conocer el *concepto de vector, saber representarlo, calcular el módulo de un vector y saber realizar operaciones con vectores*. Para las ecuaciones de la trayectoria en un movimiento MRU se utilizan las diferentes *ecuaciones de la recta* por lo que es útil conocer los elementos de las mismas y saber pasar de unas a otras. Además, las ecuaciones de la velocidad y la aceleración instantáneas, se consiguen derivando la ecuación de la trayectoria respecto del tiempo, por ello, es necesario, llegado a este tema, haber visto ya las *derivadas*. Una alternativa a derivar es el uso de *límites*.

En el movimiento MRUA no se utilizan vectores, porque se hace coincidir el movimiento con el eje OX o el eje OY según convenga.

Para el movimiento circular únicamente se necesita conocer las fórmulas y saber la *relación entre grados y radianes* y pasar de revoluciones por minuto (rpm) a radianes por segundo.

En las fórmulas del MRUA y el MCU aparecen ya incógnitas de grado 2, por lo que en ocasiones se hace necesaria la resolución de ecuaciones de segundo grado.

Con respecto a la composición de movimientos, es necesario saber sumar vectores, pues el movimiento resultante se obtiene sumando vectorialmente los movimientos a los que está sometida la partícula. Para resolver este tipo de ejercicios necesitamos *conocimientos trigonométricos*, pues a veces la velocidad inicial parte de cierto grado de inclinación y para calcular las componentes en el eje X y el eje Y se hace necesario trabajar con el seno, el coseno, la tangente del ángulo y sus funciones inversas. Para simplificar las matemáticas presentes en estos tipos de ejercicios, es conveniente separar las ecuaciones propias del movimiento a lo largo del eje OX y las ecuaciones propias del eje OY.

Unidad 8.		Movimiento armónico simple (MAS)		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque VI. Cinemática</b>	Descripción del movimiento armónico simple (M.A.S.).	<p><b>1.</b> Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscile.</p>	<p><b>1.1</b> Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S.) y determina las magnitudes involucradas.</p> <p><b>1.2</b> Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.</p> <p><b>1.3</b> Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el periodo y la fase inicial.</p> <p><b>1.4</b> Obtiene la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.</p> <p><b>1.5</b> Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.</p> <p><b>1.6</b> Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.</p>	<p>- Reconocer el movimiento armónico simple (M.A.S.) como un movimiento periódico e identificar situaciones (tanto macroscópicas como microscópicas) en las que aparece este tipo de movimiento.</p> <p>- Definir las magnitudes fundamentales de un movimiento armónico simple (M.A.S.).</p> <p>- Relacionar el movimiento armónico simple y el movimiento circular uniforme.</p> <p>- Reconocer y aplicar las ecuaciones del movimiento vibratorio armónico simple e interpretar el significado físico de los parámetros que aparecen en ellas.</p> <p>- Dibujar e interpretar las representaciones gráficas de las funciones elongación-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración-tiempo.</p>
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> Igual que en tema anterior, la ecuación de la velocidad se obtiene <i>derivando</i> la ecuación de la posición, y la ecuación de la aceleración se obtiene derivando la de la velocidad, con la dificultad añadida de que en este tipo de movimiento aparece una <i>función trigonométrica</i>.</p>				

Unidad 9.		Fuerzas y movimiento		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<p style="text-align: center;"><b>Bloque VII. Dinámica</b></p>	<p>La fuerza como interacción.</p> <p>Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados.</p> <p>Fuerzas elásticas. Dinámica del movimiento armónico simple (M.A.S.).</p>	<p><b>1.</b> Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.</p> <p><b>2.</b> Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y/o poleas.</p> <p><b>3.</b> Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.</p>	<p><b>1.1</b> Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.</p> <p><b>1.2</b> Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.</p> <p><b>2.1</b> Calcula el modulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.</p> <p><b>2.2</b> Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.</p> <p><b>2.3</b> Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.</p> <p><b>3.1</b> Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.</p> <p><b>3.2</b> Demuestra que la aceleración de un M.A.S. es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica.</p> <p><b>3.3</b> Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.</p>	<p>- Reconocer el concepto newtoniano de interacción y los efectos de las fuerzas sobre los cuerpos.</p> <p>- Identificar y representar fuerzas que actúan sobre cuerpos (peso, normal, tensión, rozamiento, elástica y fuerzas externas), determinando su resultante y relacionar su dirección y sentido con el efecto que producen.</p> <p>- Utilizar los diagramas de fuerzas para calcular el valor de la aceleración.</p> <p>- Diferenciar la situación de equilibrio y de movimiento acelerado, aplicándolo a la resolución de problemas.</p> <p>- Identificar las fuerzas de acción y reacción y justificar que no se anulan al actuar sobre cuerpos distintos.</p> <p>- Aplicar las leyes de la dinámica a la resolución de problemas en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos y tensiones en cuerpos unidos por cuerdas tensas y/o poleas y calcular fuerzas y/o aceleraciones.</p> <p>- Identificar las fuerzas recuperadoras como origen de las oscilaciones.</p> <p>- Plantear y resolver problemas en los que aparezcan fuerzas elásticas o coexistan con fuerzas gravitatorias.</p> <p>- Realizar experiencias con muelles para identificar las variables de las que depende el periodo de oscilación de una masa puntual y deducir el valor de la constante elástica del muelle.</p> <p>- Realizar experiencias con el péndulo simple para deducir la dependencia del periodo de oscilación con la longitud del hilo, analizar la influencia de la amplitud de la oscilación en el periodo y calcular el valor de la aceleración de la gravedad a partir de los resultados obtenidos.</p> <p>- Interpretar datos experimentales (presentados en forma de tablas, graficas, etc.) y relacionarlos con las situaciones estudiadas.</p>

Unidad 9.		Fuerzas y movimiento		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque VII. Dinámica</b>	<p>Sistema de dos partículas.</p> <p>Momento lineal.</p> <p>Conservación del momento lineal e impulso mecánico.</p> <p>Dinámica del movimiento circular uniforme.</p>	<p><b>4.</b> Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.</p> <p><b>5.</b> Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.</p>	<p><b>4.1</b> Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.</p> <p><b>4.2</b> Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.</p> <p><b>5.1</b> Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.</p>	<p>- Interpretar la fuerza como variación temporal del momento lineal.</p> <p>- Reconocer las situaciones en las que se cumple el principio de conservación del momento lineal.</p> <p>- Aplicar el principio de conservación del momento lineal al estudio de choques unidireccionales (elásticos o inelásticos), retroceso de armas de fuego, propulsión de cohetes o desintegración de un cuerpo en fragmentos.</p> <p>- Explicar cómo funciona el cinturón de seguridad aplicando el concepto de impulso mecánico.</p> <p>- Justificar la existencia de aceleración en los movimientos circulares uniformes, relacionando la aceleración normal con la fuerza centrípeta.</p> <p>- Identificar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos que describen trayectorias circulares, como por ejemplo los móviles que toman una curva con o sin peralte.</p> <p>- Describir y analizar los factores físicos que determinan las limitaciones de velocidad en el tráfico (estado de la carretera, neumáticos, etc.).</p>
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> Las fuerzas también se ejercen con cierto grado de inclinación, por lo que para calcular el valor numérico y la expresión vectorial de la fuerza en la dirección del eje X y el eje Y vuelve a ser necesario conocimientos de <i>trigonometría</i>. Para aplicar las leyes de Newton se necesita <i>sumar y restar vectores</i>.</p>				

Unidad 10.		Interacciones electrostática y gravitatoria		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<p style="text-align: center;"><b>Bloque VII. Dinámica</b></p>	<p>Leyes de Kepler.</p> <p>Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular. Conservación del momento angular.</p> <p>Ley de Gravitación Universal. Introducción del concepto de campo gravitatorio.</p>	<p><b>1.</b> Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario.</p> <p><b>2.</b> Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.</p> <p><b>3.</b> Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.</p>	<p><b>1.1</b> Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.</p> <p><b>1.2</b> Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos.</p> <p><b>2.1</b> Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.</p> <p><b>2.2</b> Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.</p> <p><b>3.1</b> Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo como inciden los cambios en estas sobre aquella.</p> <p><b>3.2</b> Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.</p>	<p>- Enunciar las tres leyes de Kepler sobre el movimiento planetario y reconocer su carácter empírico.</p> <p>- Aplicar la tercera ley de Kepler para calcular diversos parámetros relacionados con el movimiento de los planetas.</p> <p>- Valorar la aportación de las leyes de Kepler a la comprensión del movimiento de los planetas.</p> <p>- Comprobar que se cumplen las leyes de Kepler a partir de datos tabulados sobre los distintos planetas.</p> <p>- Calcular el modulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos, por ejemplo el momento de la fuerza que se aplica para abrir o cerrar una puerta, analizando su variación con la distancia al eje de giro y con el ángulo.</p> <p>- Interpretar la primera y segunda ley de Kepler como consecuencias del carácter central de las fuerzas gravitatorias y de la conservación del momento angular.</p> <p>- Aplicar la ley de conservación del momento angular para calcular diversos parámetros relacionados con el movimiento de los planetas.</p> <p>- Relacionar la fuerza de atracción gravitatoria en los movimientos orbitales con la existencia de aceleración normal en los movimientos circulares uniformes y deducir la relación entre el radio de la órbita, la velocidad orbital y la masa del cuerpo central.</p> <p>- Describir las fuerzas de interacción entre masas por medio de la ley de la Gravitación Universal.</p> <p>- Explicar el significado físico de la constante G de gravitación.</p> <p>- Identificar el peso de los cuerpos como un caso particular de aplicación de la ley de la Gravitación Universal.</p> <p>- Reconocer el concepto de campo gravitatorio como forma de resolver el problema de la actuación instantánea y a distancia de las fuerzas gravitatorias.</p>

Unidad 10.		Interacciones electrostática y gravitatoria		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque VII. Dinámica</b>	Interacción electrostática : Ley de Coulomb.	<p>4. Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales.</p> <p>5. Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.</p>	<p>4.1 Compara la ley de Newton de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas.</p> <p>4.2 Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.</p> <p>5.1 Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir la interacción eléctrica por medio de la ley de Coulomb.</li> <li>- Reconocer los factores de los que depende la constante K de la ley de Coulomb.</li> <li>- Aplicar la ley de Coulomb para describir cualitativamente fenómenos de interacción electrostática y para calcular la fuerza ejercida sobre una carga puntual aplicando el principio de superposición.</li> <li>- Comparar cualitativamente las fuerzas entre masas y entre cargas, analizando factores tales como los valores de las constantes o la influencia del medio.</li> <li>- Analizar el efecto de la distancia en el valor de las fuerzas gravitatorias y en el de las fuerzas eléctricas.</li> <li>- Comparar el valor de la fuerza gravitacional y eléctrica entre un protón y un electrón (átomo de hidrogeno), comprobando la debilidad de la gravitacional frente a la eléctrica.</li> </ul>
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> Para estudiar las leyes de Kepler debemos de trabajar con órbitas elípticas, por lo que se necesita haber visto en la asignatura de matemáticas el tema de <i>cónicas</i>. El resto de fórmulas que se ven el tema son sencillas, aparece en la tercera ley de Kepler una <i>función de grado tres</i> de la forma <math>T^2=kr^3</math> por lo que no debería suponer ningún problema trabajar con ella. En el caso de la ley de Gravitación universal y la ley de Coulomb es necesario el uso de <i>notación científica</i> pero sin mayor complicación matemática. En este tema vuelve a hacer necesario el uso de <i>vectores</i> y de <i>razones trigonométricas</i> para operar.</p>				

Unidad 11.		Trabajo y energía		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque VIII. Energía</b>	<p>Energía mecánica y trabajo.</p> <p>Sistemas conservativos. Teorema de la energía potencial.</p> <p>Teorema de las fuerzas vivas.</p> <p>Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple.</p>	<p><b>1.</b> Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.</p> <p><b>2.</b> Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.</p> <p><b>3.</b> Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.</p>	<p><b>1.1</b> Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad, posición, y energía cinética y potencial.</p> <p><b>1.2</b> Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.</p> <p><b>2.1</b> Clasifica en conservativas y no conservativas las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.</p> <p><b>3.1</b> Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.</p> <p><b>3.2</b> Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación grafica correspondiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular el trabajo realizado por una fuerza de modulo constante y cuya dirección no varía respecto al desplazamiento.</li> <li>- Calcular el trabajo gráficamente.</li> <li>- Aplicar la ley de la conservación de la energía para realizar balances energéticos y determinar el valor de alguna de las magnitudes involucradas en cada caso.</li> <li>- Aplicar el teorema del trabajo y de la energía cinética a la resolución de problemas.</li> <li>- Describir como se realizan las transformaciones energéticas y reconocer que la energía se degrada.</li> <li>- Analizar los accidentes de tráfico desde el punto de vista energético y justificar los dispositivos de seguridad para minimizar los daños a las personas.</li> <li>- Distinguir entre fuerzas conservativas y no conservativas describiendo el criterio seguido para efectuar dicha clasificación.</li> <li>- Justificar que las fuerzas centrales son conservativas.</li> <li>- Demostrar el teorema de la energía potencial para pequeños desplazamientos sobre la superficie terrestre.</li> <li>- Identificar las situaciones en las que se cumple el principio de conservación de la energía mecánica.</li> <li>- Deducir la relación entre la variación de energía mecánica de un proceso y el trabajo no conservativo, a partir de los teoremas de las fuerzas vivas y de la energía potencial.</li> <li>- Justificar el carácter conservativo de las fuerzas elásticas.</li> <li>- Deducir gráficamente la relación entre la energía potencial elástica y la elongación.</li> <li>- Calcular las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico.</li> <li>- Dibujar e interpretar las representaciones graficas de las energías frente a la elongación.</li> </ul>

Unidad 11.		Trabajo y energía		
Bloque	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de Aprendizaje	Indicadores
<b>Bloque VIII. Energía</b>	Diferencia de potencial eléctrico. Introducción del concepto de campo eléctrico.	<b>4.</b> Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional.	<b>4.1</b> Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos permitiendo la determinación de la energía implicada en el proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justificar el carácter conservativo de las fuerzas eléctricas.</li> <li>- Definir los conceptos de potencial eléctrico, diferencia de potencial y energía potencial eléctrica y reconocer sus unidades en el Sistema Internacional.</li> <li>- Explicar el significado físico del potencial eléctrico en un punto del campo eléctrico y asignarle el valor cero en el infinito.</li> <li>- Justificar que las cargas se mueven espontáneamente en la dirección en que su energía potencial disminuye.</li> <li>- Calcular el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo relacionándolo con la diferencia de potencial y la energía implicada en el proceso.</li> </ul>
<p><b>Matemáticas implicadas:</b> Para calcular el trabajo es necesario conocer la fuerza que se aplica a un cuerpo. En el caso de que este cuerpo esté bajo el efecto de varias fuerzas, se debe calcular la fuerza resultante (ya vista hace dos temas), por lo que es necesario sumar <i>vectores</i> y manejar las <i>razones trigonométricas</i>. El resto de fórmulas son sencillas, y como mucho aparece algún término elevado al cuadrado.</p>				

### 6.3.2 Distribución temporal

**Unidad 1. La física y la química como ciencias experimentales.** A lo largo de esta unidad se repasarán las magnitudes y las diferentes unidades de medida, el cálculo de errores al realizar aproximaciones y la representación gráfica. Como este tema es de repaso el tiempo previsto para él es de *1 semana* aproximadamente.

**Unidad 2. Estructura atómica.** En este tema, que mayormente es de repaso, se hará una revisión a la teoría atómica de Dalton y se verán los métodos de espectroscopía, para identificar elementos y compuestos, y de espectrometría, para calcular la masa atómica de sustancias. Este tema se verá en *1 semana*.

**Unidad 3. Leyes fundamentales de la química.** En esta unidad se verá la hipótesis del gas ideal y las leyes de los gases. Se aprenderá a calcular masas moleculares y determinar las fórmulas empíricas y moleculares de un compuesto usando la ley de los gases ideales. En este tema se verán también las disoluciones. El tiempo estimado para esta sesión es de *3 semanas*.

**Unidad 4. Reacciones químicas.** El alumno/a aprenderá en este tema los distintos tipos de reacciones químicas, a formular y nombrar los reactivos y productos que intervienen en la misma y a resolver ejercicios de estequiometría de reacciones en las que haya un reactivo limitante. Por otra parte se verán las reacciones químicas más importantes de la industria y la siderurgia. Este tema incluye un repaso de la formulación inorgánica y aunque la parte de la industria y la siderurgia se podría ver a modo de trabajo, considero que el tiempo estimado para dar esta unidad es de *3 semanas*.

**Unidad 5. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas.** En esta unidad se hará una introducción a la termodinámica, y se explicarán sus principios. Se introducirán los conceptos de: energía interna, entalpía y diagramas entálpicos, ley de Hess, entropía y energía de Gibbs. Esta unidad es de las más largas del temario, por lo que se impartirá en *4 semanas*.

**Unidad 6. Química del carbono e hidrocarburos.** Este tema es de formulación orgánica. El alumno/a aprenderá a nombrar los compuestos formados por Carbonos según sus enlaces o los grupos funcionales a los que se una. Aprenderán también a representar los diferentes tipos de isomería. El tiempo destinado a esta unidad es de *2 semanas*.

**Unidad 7. Movimiento en una y dos dimensiones.** A lo largo de esta unidad se tratan los conceptos de posición, velocidad, aceleración, espacio recorrido y desplazamiento. Y se ven los movimientos MRU, MRUA y MCU. El tiempo que se le va a dedicar a esta unidad es de *5 semanas*.

**Unidad 8. Movimiento armónico simple.** Este tema es introductorio a la física de 2º de bachillerato, y en este curso, solo se enseña la ecuación de la posición, la velocidad y la aceleración, y lo que significan los parámetros de dichas ecuaciones. Por ello, el tiempo que se le va a dedicar a este tema es de *2 semanas*.

**Unidad 9. Fuerzas y movimiento.** A lo largo de esta unidad se estudiarán las leyes de Newton, la dinámica del MAS y del movimiento circular, la aditividad de las fuerzas y la conservación del momento lineal. Por la extensión del temario, y la variedad de ejercicios posibles, el tiempo estimado para impartir esta unidad es de *3 semanas*.

**Unidad 10. Interacciones electrostática y gravitatoria.** En este temario se verá la cinemática de los planetas mediante las leyes de Kepler y el momento angular de los planetas, se verá la ley de gravitación universal y se harán ejercicios con satélites y cohetes. Referido a la parte de interacción electrostática se verá la ley de Coulomb. El tiempo previsto para esta unidad es de *3 semanas*.

**Unidad 11. Trabajo y energía.** Como su nombre indica, en esa unidad se verá el concepto de energía y trabajo. Los alumnos/as tendrán que calcular gráficamente el trabajo, y calcular las energías cinética y potencial de algunos sistemas teniendo en cuenta el principio de conservación de la energía. Esta unidad se relaciona con las anteriores porque en ella se ven también la energía cinética y potencial del movimiento armónico simple y la diferencia de potencial eléctrico. Este tema se dará en *3 semanas*.

## 6.4 Análisis de datos

Una vez que ya tenemos todos los temas que se van a impartir tanto en la asignatura de Matemáticas como en la de Física y Química en el curso de 1º de Bachillerato, vamos a exponer en una tablas los temas que se impartirán de cada asignatura en cada semana lectiva y las matemáticas en las que se apoya cada unidad.

Semana del curso escolar	Unidades de Matemáticas	Matemáticas que se ven	Unidades de Física y Química	Matemáticas necesarias
1	<b>Unidad 1.</b> Números reales	Intervalos en la recta real. Valores absolutos. Errores y aproximaciones. Notación científica.	<b>Unidad 1.</b> La física y la química como ciencias experimentales.	Representación de gráficas. Proporcionalidad. Notación científica.
2			<b>Unidad 2.</b> Estructura atómica.	Operaciones básicas. Porcentajes. Proporcionalidad.
3	<b>Unidad 2.</b> Ecuaciones, inecuaciones y sistemas.	Ecuaciones logarítmicas y exponenciales. Inecuaciones. Gauss. Problemas.	<b>Unidad 3.</b> Leyes fundamentales de la química.	Operaciones básicas. Representación e interpretación de funciones. Resolución de ecuaciones de grado 1.
4				<b>Unidad 4.</b> Reacciones químicas.
5			<b>Unidad 5.</b> Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas.	
6				<b>Unidad 6.</b> Química del carbono e hidrocarburos.
7	<b>Unidad 6.</b> Derivadas. Representación de funciones.	Derivadas. Recta tangente y normal. Regla de la cadena. Representación de funciones.	<b>Unidad 7.</b> Movimiento en una y dos dimensiones.	
8				<b>Unidad 8.</b> Movimiento armónico simple.
9			<b>Unidad 9.</b> Fuerzas y movimiento.	
10				<b>Unidad 10.</b> Cónicas.
11	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.	Vectores. Trigonometría. Resolución de ecuaciones sencillas de 1º y 2º grado.		
12		<b>Unidad 4.</b> Funciones de variable real.	Funciones elementales. Composición de funciones. Inversa de una función.	<b>Unidad 8.</b> Vectores.
13	<b>Unidad 5.</b> Límites y continuidad.			
14		<b>Unidad 7.</b> Trigonometría.	Radianes. Razones trigonométricas. Teorema seno y coseno. Resolución de triángulos. Ecuaciones trigonométricas.	<b>Unidad 10.</b> Cónicas.
15	<b>Unidad 8.</b> Vectores.			
16		<b>Unidad 9.</b> Geometría analítica.	Ecuaciones de la recta. Posiciones relativas. Distancias. Ángulos.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
17	<b>Unidad 10.</b> Cónicas.			
18		<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	Estadística descriptiva bidimensional.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
19	<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.			
20		<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	Estadística descriptiva bidimensional.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
21	<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.			
22		<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	Estadística descriptiva bidimensional.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
23	<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.			
24		<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	Estadística descriptiva bidimensional.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
25	<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.			
26		<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	Estadística descriptiva bidimensional.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
27	<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.			
28		<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	Estadística descriptiva bidimensional.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
29	<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.			
30		<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	Estadística descriptiva bidimensional.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.

## 6.5 Interpretación de los resultados y propuesta de mejora

Esta distribución del temario está propuesta según el orden en el que aparecen los contenidos de las asignaturas de Matemáticas y Física y Química en el BOE y el BOPA. Hemos visto al escribir el temario de Física y Química que es sobre todo la parte de física, que comienza en el tema 7, la que necesita de unas matemáticas más complicadas, ya que la parte de química solo se apoya en matemáticas sencillas: ecuaciones de primer grado, factores de conversión, sumas y restas.

Lo primero que tenemos que tener en cuenta en la asignatura de Física y Química, es que si queremos llegar a la parte de física con una base en matemáticas suficiente, debemos empezar el curso por la parte de química, que según nuestra distribución temporal acabaría en la semana 14 del curso.

Como podemos ver en la tabla anterior, las matemáticas necesarias en la parte de física son sobre todo derivadas, vectores y trigonometría, aunque aparecen también funciones trigonométricas y las cónicas. Estas matemáticas se ven en las unidades 6, 8, 7, 4 y 10 respectivamente. Al empezar la parte de física en la semana 14 únicamente se ha visto de manera completa el tema 4, que es el referido a funciones elementales.

Esto sugiere una redistribución total de las unidades de la asignatura de Matemáticas. El orden de las unidades que se ha decidido para la asignatura de Física y Química no será modificada.

Realizaremos dos tipos de redistribuciones en el temario de matemáticas:

- Sin cambiar la distribución temporal prevista para cada asignatura.
- Cambiando el número de sesiones previstas para cada unidad de la asignatura de Matemáticas I y/o Física y Química en la medida de lo posible.

6.5.1 Modificación del orden en el que se imparten las unidades de matemáticas sin alterar la distribución temporal propuesta para cada asignatura.

Para esta primera modificación, partiremos del hecho de que los conceptos presentes en la **Unidad 3. Números complejos** y la **Unidad 11. Distribuciones bidimensionales** no aparecen en el temario de Física y Química de 1º de Bachillerato y además no guardan relación con ninguna otra unidad de la signatura de Matemáticas, por lo que podemos impartirlas en las últimas semanas del curso.

Como introducción al curso, se hace necesario que la **Unidad 1. Números reales** sea la primera en impartirse.

Por otra parte, los vectores y la trigonometría son la parte de las matemáticas que más se utiliza en la asignatura de física y química. Por ello creo conveniente introducir las unidades **Unidad 7. Trigonometría** y **Unidad 8. Vectores** antes de lo previsto, si es posible, y que concuerden en el tiempo con el inicio de la parte de física.

Ligado a la unidad de los vectores van las unidades **Unidad 9. Geometría analítica** y **Unidad 10. Cónicas**, por lo que no conviene separarlas mucho en el tiempo.

El principal problema de esta distribución temporal, es que para dar las unidades 9 y 10 es necesario haber dado un repaso a las funciones, por lo que las unidades **Unidad 4. Funciones de variable real**, **Unidad 5. Límites y continuidad** y **Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones** deberían ser ir entre la unidad de trigonometría y la de vectores.

La **Unidad 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas**, debería verse antes de la unidad de trigonometría porque esta incluye ecuaciones trigonométricas, por lo que la distribución final quedaría:

Semana del curso escolar	Unidades de Matemáticas	Unidades de Física y Química
1	<b>Unidad 1.</b> Números reales	<b>Unidad 1.</b> La física y la química como ciencias experimentales.
2		<b>Unidad 2.</b> Estructura atómica.
3	<b>Unidad 2.</b> Ecuaciones, inecuaciones y sistemas.	<b>Unidad 3.</b> Leyes fundamentales de la química.
4		
5		
6		<b>Unidad 4.</b> Reacciones químicas.
7		
8	<b>Unidad 7.</b> Trigonometría.	<b>Unidad 5.</b> Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas.
9		
10		
11	<b>Unidad 8.</b> Vectores.	<b>Unidad 6.</b> Química del carbono e hidrocarburos.
12	<b>Unidad 4.</b> Funciones de variable real.	
13		
14	<b>Unidad 5.</b> Límites y continuidad.	<b>Unidad 7.</b> Movimiento en una y dos dimensiones.
15		
16		
17		<b>Unidad 8.</b> Movimiento armónico simple.
18		
19	<b>Unidad 6.</b> Derivadas. Representación de funciones.	<b>Unidad 9.</b> Fuerzas y movimiento.
20		
21		
22	<b>Unidad 9.</b> Geometría analítica.	<b>Unidad 10.</b> Interacciones electrostática y gravitatoria.
23		
24	<b>Unidad 10.</b> Cónicas.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
25		
26		
27	<b>Unidad 3.</b> Números complejos.	
28	<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	
29		
30		

Con esta propuesta de redistribución de unidades, conseguimos que la trigonometría y los vectores se vean antes de comenzar la parte de física. Desde que se acaba de impartir la unidad de vectores hasta que se comienza a trabajar con ellos, a finales de la **Unidad 7. Movimiento en una y dos dimensiones** pasan aproximadamente 6 semanas, lo que implicaría la realización de un repaso breve por parte del docente encargado de impartir la asignatura de física y química.

Nos encontramos ahora con el problema de las derivadas, que se ven en la **Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones**, en torno a la semana 18 del curso y se necesitarían para la semana 15 del curso, durante la **Unidad 7. Movimiento en una**

**y dos dimensiones.** Las derivadas que se necesitan en física son las derivadas de una función potencial y funciones trigonométricas y entender la interpretación geométrica de la derivada. Una opción posible sería que el docente de física y química las explicara por su cuenta o que la parte de derivadas se viera como un tema a parte inmediatamente después de la unidad de vectores.

La **Unidad 8. Movimiento armónico simple** precisa que los alumnos y alumnas sepan representar e interpretar funciones trigonométricas. Podemos ver que la **Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones**, donde se ven estas funciones coincide en el tiempo con la unidad 8, por lo que sería posible que las funciones trigonométricas se vieran en matemáticas a la vez que se necesitan en física y química.

Por último, en la **Unidad 10. Interacciones electrostática y gravitatoria** aparecen las cónicas, contenido que se da en la **Unidad 10. Cónicas** de la asignatura de matemáticas. Ambas unidades coinciden en el espacio temporal propuesto.

#### 6.5.1.1 Fortalezas y debilidades de la propuesta de programación en matemáticas.

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Se ven los vectores y la trigonometría en Matemáticas antes de que se necesiten en Física y Química	Los vectores y la trigonometría se acaban de dar casi un mes antes de que vayan a utilizarse posteriormente en Física y Química
Las derivadas se ven a la vez en Matemáticas que en Física y Química durante la unidad del <i>Movimiento Armónico</i>	Las derivadas no se dan a tiempo para impartir la unidad de <i>Movimiento en una y dos dimensiones</i>
Las funciones trigonométricas se estudian con antelación en matemáticas	Las funciones trigonométricas se ven 5 semanas antes de que se necesiten en la unidad del <i>Movimiento Armónico</i>
La unidad de cónicas de Matemáticas coincide en el mismo marco temporal que la unidad de Física y Química donde se hacen necesarias	El tema de Geometría Analítica y Cónicas se da un trimestre después que el tema de Vectores

A pesar de que esta propuesta encaja bastante bien los contenidos que se van a tratar en ambas asignaturas, vamos a proponer algún cambio en la distribución temporal de las unidades que conforman las asignaturas, sin que afecte eso al buen desarrollo de las mismas, para intentar aproximar en el tiempo los contenidos de Matemáticas y de

Física y Química y mejorar alguna de las debilidades que aparecen al proponer esta distribución en las unidades de Matemáticas.

6.5.2 Modificación en el número de sesiones previstas para cada unidad de la asignatura de Matemáticas I y/o Física y Química.

Vimos en la redistribución de unidades anterior que la **Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones.** empieza a darse tres semanas más tarde que la **Unidad 7. Movimiento en una y dos dimensiones**, tema de física que necesita del alumno/a la capacidad de derivar para poder obtener velocidades y aceleraciones a partir de la ecuación de la trayectoria.

La distribución temporal que teníamos anteriormente se mostrará a continuación junto con la nueva propuesta:

**Unidad 1. Números reales.** 2 *semanas* → 2 semanas

**Unidad 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas.** 5 *semanas.* → 4 semanas

**Unidad 3. Números complejos** 2 *semanas* → 2 semanas

**Unidad 4. Funciones de variable real.** 3 *semanas* → 2 semanas

**Unidad 5. Límites y continuidad.** 3 *semanas* → 3 semanas

**Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones.** 5 *semanas* → 5 semanas

**Unidad 7. Trigonometría.** 3 *semanas* → 3 semanas

**Unidad 8. Vectores.** 1 *semana* → 1 semana

**Unidad 9. Geometría analítica.** 2 *semanas* → 3 semanas

**Unidad 10. Cónicas.** 2 *semanas* → 2 semanas

**Unidad 11. Distribuciones bidimensionales.** 2 *semanas* → 3 semanas

#### 6.5.2.1 Justificación en la redistribución temporal

Con la intención de que el tema de derivadas se vea antes, se reducirá en una semana el tiempo previsto para impartir las unidades **Unidad 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas.** y **Unidad 4. Funciones de variable real.** y se alargará en una

semana el tiempo previsto para las unidades **Unidad 9. Geometría analítica.** y **Unidad 11. Distribuciones bidimensionales.**

- **Unidad 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas.** Como ya se ha dicho anteriormente, en esta unidad se ven ecuaciones logarítmicas y exponenciales, resolución de inecuaciones de primer y segundo grado, aplicación del método de Gauss para sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas, cálculo de soluciones de ecuaciones algebraicas y no algebraicas, y resolución de problemas. Aunque la idea inicial era distribuir esta unidad en 5 semanas debido a la carga de contenido, las inecuaciones de primer y segundo grado y los sistemas de ecuaciones lineales y no lineales con dos incógnitas son un repaso de 4º de la ESO, que es donde se ven por primera vez, por lo que esta parte de la unidad podría verse en 1 semana. Las ecuaciones logarítmicas y exponenciales y los sistemas que incluyen este tipo de ecuaciones también podrían verse en 1 semana. Esta distribución temporal nos deja 2 semanas libres para introducir el método de Gauss para la resolución de sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas y para la resolución de problemas.
- **Unidad 4. Funciones de variable real.** En esta unidad se repasarán algunas funciones del curso anterior: polinómicas, función inversa, exponencial, logarítmica y a trozos. Y se verán funciones nuevas: racionales sencillas, radicales y trigonométricas y sus inversas; se verá también composición y operación de funciones y cálculo de su inversa. Aplicado a problemas de la vida cotidiana se estudiarán también funciones de oferta y demanda. La intención es impartir esta unidad en 2 semanas lectivas, la primera semana estaría dedicada a conocer las propiedades de los diferentes tipos de funciones, utilizando en caso de ser posible, el recurso de las TIC para representarlas y estudiarlas mejor, y la segunda semana estaría dedicada a trabajar con la composición de funciones, las funciones inversas y las operaciones con funciones y realizar diferentes problemas. En caso de que 2 semanas lectivas quedasen escasas, estas funciones van a volver a verse en la **Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones.**
- **Unidad 9. Geometría analítica.** A lo largo de esta unidad se trabajarán las diferentes ecuaciones de la recta y las posiciones relativas entre dos rectas. Se verán distancias y ángulos entre dos rectas y también habrá resolución de problemas. Aunque esta unidad estaba prevista para verse en 2 semanas, al

añadirle una semana más se pueden realizar más ejercicios de aplicación, para que los alumnos y las alumnas lleguen al tema de cónicas con una base más sólida de geometría analítica. Además, en esa semana extra, podría proponerse alguna práctica sencilla con las TIC donde el alumno/a tuviera que decidir sobre la posición relativa de dos rectas o calcular la distancia entre rectas o los ángulos que forman.

- **Unidad 11. Distribuciones bidimensionales.** Esta unidad abarca la estadística descriptiva bidimensional: tablas de contingencia, distribución conjunta y distribuciones marginales, media y desviaciones típicas marginales, distribuciones condicionadas. También se estudia la independencia de dos variables estadísticas y la representación gráfica. Esta unidad está prevista para darse en las últimas semanas de curso, por lo que las semanas dedicadas a esta unidad dependen en gran medida de las semanas destinadas al resto de unidades. La distribución temporal inicial que se le dio fue la de 2 semanas, pero con la nueva redistribución le corresponden 3 semanas. Igual que en el caso anterior, al haber una semana más para impartir la unidad, se podría proponer alguna práctica corta y sencilla en los ordenadores.

Partiendo de la redistribución anterior y modificando el número de semanas dedicado a cada unidad, quedaría entonces la distribución de la siguiente manera:

Semana del curso escolar	Unidades de Matemáticas	Unidades de Física y Química
1	<b>Unidad 1.</b> Números reales	<b>Unidad 1.</b> La física y la química como ciencias experimentales.
2		<b>Unidad 2.</b> Estructura atómica.
3	<b>Unidad 2.</b> Ecuaciones, inecuaciones y sistemas.	<b>Unidad 3.</b> Leyes fundamentales de la química.
4		
5		
6		
7	<b>Unidad 7.</b> Trigonometría.	<b>Unidad 4.</b> Reacciones químicas.
8		
9		
10	<b>Unidad 8.</b> Vectores.	<b>Unidad 5.</b> Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas.
11	<b>Unidad 4.</b> Funciones de variable real.	
12	<b>Unidad 5.</b> Límites y continuidad.	<b>Unidad 6.</b> Química del carbono e hidrocarburos.
13		
14		
15		
16	<b>Unidad 6.</b> Derivadas. Representación de funciones.	<b>Unidad 7.</b> Movimiento en una y dos dimensiones.
17		
18		
19		
20		
21	<b>Unidad 9.</b> Geometría analítica.	<b>Unidad 8.</b> Movimiento armónico simple.
22		
23		<b>Unidad 9.</b> Fuerzas y movimiento.
24	<b>Unidad 10.</b> Cónicas.	<b>Unidad 10.</b> Interacciones electrostática y gravitatoria.
25		
26	<b>Unidad 3.</b> Números complejos.	<b>Unidad 11.</b> Trabajo y energía.
27		
28	<b>Unidad 11.</b> Distribuciones bidimensionales.	
29		
30		

Con esta nueva propuesta conseguimos que la diferencia entre la **Unidad 7. Movimiento en una y dos dimensiones.** de física y química y la **Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones.** de matemáticas solo se den con una semana de diferencia. Las derivadas de función polinómicas podrían verse ya en la primera semana, por lo que con esta propuesta el desfase de contenidos no es tan grande.

El problema que surge ahora es que la **Unidad 7. Trigonometría.** y **Unidad 8. Vectores.** se imparten una semana antes que con la proposición anterior, lo que supone un desfase de 7 semanas entre que se empieza a ver la trigonometría en matemáticas y se utiliza en física y química.

En la **Unidad 8. Movimiento Armónico Simple.** de la asignatura de física y química, que se ve en la semana 20 del curso, se representan y analizan funciones trigonométricas, que se verían aproximadamente en la semana 12 del curso en la asignatura de matemáticas, es decir, casi dos meses antes de que luego los estudiantes tengan que aplicar estas funciones a la asignatura de física.

El temario de la **Unidad 10. Cónicas.** de matemáticas también se adelanta en el tiempo, coincidiendo con la **Unidad 10. Interacciones electrostática y gravitatoria.** de física y química donde se hacían necesarias las elipses.

#### 6.5.2.2 Fortalezas y debilidades de la propuesta de programación en matemáticas.

Como partimos de la programación anterior, las fortalezas de esta nueva programación serán similares. Lo que se ha buscado con la redistribución temporal de los temas ha sido mejorar las debilidades que antes aparecían.

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Se ven los vectores y la trigonometría en Matemáticas antes de que se necesiten en Física y Química	Los vectores y la trigonometría se dan casi dos meses antes de que vayan a utilizarse posteriormente en Física y Química
La unidad de derivadas coincide en el tiempo con la unidad de <i>Movimiento en una y dos dimensiones</i>	-
Las funciones trigonométricas se estudian con antelación en matemáticas	Las funciones trigonométricas se ven 7 semanas antes de que se necesiten en la unidad del <i>Movimiento Armónico</i>
La unidad de cónicas de Matemáticas coincide en el mismo marco temporal que la unidad de Física y Química donde se hacen necesarias	El tema de Geometría Analítica y Cónicas se da un trimestre después que el tema de Vectores

## 6.6 Conclusiones

Las Matemáticas y la Física y Química son dos asignaturas que van muy ligadas la una a la otra y es muy importante tener los conocimientos impartidos en la asignatura de Matemáticas bien asentados para poder posteriormente trabajar más eficazmente en la asignatura de Física y la Química. De las dos programaciones propuestas, a pesar de que ambas tienen debilidades, la que mejor se coordina con la asignatura de Física y Química es la segunda, porque con ella conseguimos que todos los conceptos de matemáticas necesarios en física se vean antes o durante las clases, aunque sea con mucha antelación.

A pesar de la reorganización del temario de matemáticas y una nueva propuesta de distribución temporal, y aunque las asignaturas de Matemáticas y Física y Química se coordinan mejor, no se consiguen resultados óptimos que faciliten al alumnado cursar ambas asignaturas:

- La *trigonometría* y los *vectores* se ven con bastantes semanas de antelación antes de comenzar a aplicarlos en la asignatura de Física y Química. Una posible solución para esta situación, sería que en la asignatura de matemáticas se dieran ejemplos específicos del uso que tienen la trigonometría y los vectores en la física, para que al aplicar estos conceptos varias semanas después en los temas de cinemática y fuerzas, los alumnos y alumnas partieran ya de una idea general vista previamente en clase.
- Con las *funciones trigonométricas* pasa algo similar. Se profundiza en ellas en la Unidad 8 de física y química. La unidad de matemáticas donde se ven las funciones trigonométricas se vería casi dos meses antes de comenzar con la Unidad 8 de física y química. La solución es la misma que la del caso anterior, que se proponga el Movimiento Armónico Simple como ejemplo de estas funciones.
- Las *derivadas* de funciones potenciales y trigonométricas también están presentes en las unidades Unidad 7. y Unidad 8. de física y química. La **Unidad 6. Derivadas. Representación de funciones.** de la asignatura de matemáticas comienza a verse en la semana 16 del curso, mientras que la **Unidad 7. Movimiento en una y dos dimensiones.** de física y química se comienza en la

semana 15. La derivada de las funciones potenciales podría verse en la primera semana de la Unidad 6 de matemáticas. Los departamentos de física y química podrían llegar a algún tipo de acuerdo con el departamento de matemáticas para explicar las fórmulas de la trayectoria, la velocidad y la aceleración de manera vectorial y su relación mediante derivadas a partir de la segunda semana dedicada a la Unidad 7 del temario de física y química. Este tema es lo suficientemente abundante como para poder estar la primera semana repasando ejercicios sencillos del MRU y MRUA, ya vistos el año anterior, y coordinarse con la asignatura de matemáticas para que las derivadas necesarias se vean simultáneamente a los ejercicios propuestos.

- Las cónicas coinciden en el tiempo con la **Unidad 10. Interacciones electrostática y gravitatoria**. donde el alumnado necesita haber visto las elipses para poder demostrar las leyes de Kepler y trabajar con ellas. Con estas unidades no habría problemas.

Se podría decir a partir de este análisis que las asignaturas de Matemáticas y Física y Química podrían coordinarse si los departamentos correspondientes a ambas asignaturas se pusieran de acuerdo, y el departamento de Matemáticas estuviera dispuesto a reordenar el temario, adaptar la distribución temporal y ejemplificar los contenidos en matemáticas con situaciones reales que puedan también explicarse físicamente, para que las alumnas y los alumnos recuerden más fácilmente los ejercicios propuestos en física y química que precisen de conceptos matemáticos tales como vectores o trigonometría.

Por tanto, podemos decir, aún sabiendo que el resultado no va a ser óptimo y que la solución al problema va a ser costoso, que nuestra hipótesis de partida  $H_0$ : “La programación de Matemáticas no es adecuada para impartir de manera correcta la asignatura de Física y Química.” no se cumple.

## Conclusiones finales

Este trabajo, dividido en tres partes, recoge en primer lugar una reflexión personal sobre las asignaturas que se han impartido en el máster a lo largo del curso 2017/2018 y las prácticas que se han llevado a cabo en un IES durante tres meses. Las asignaturas han supuesto, en general, una gran carga lectiva en cuanto a trabajos y exámenes, carga que no cesó con la llegada de las prácticas, período de tiempo en el que teníamos que ir a los institutos por las mañanas y a la Universidad algunas tardes, y seguíamos teniendo trabajos y exámenes, además del Practicum II.

En la segunda parte del trabajo, que en mi caso ha estado relacionada con la tercera, se ha propuesto una programación didáctica para la asignatura de Matemáticas I de 1º de Bachillerato por la rama de ciencias. La programación se ha dividido en unidades. Para cada unidad, se han especificado los objetivos de la misma y su relación con las Competencias, los contenidos de las unidades, los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje y las Competencias a las que contribuyen y los indicadores de logro. La distribución temporal del curso se ha realizado de manera estimada y siguiendo otras programaciones y algunos apuntes vistos en clase. La propuesta de evaluación se ha realizado siguiendo la programación didáctica del IES donde he realizado las prácticas, introduciendo breves modificaciones. El orden de los temas de esta programación se ha llevado a cabo teniendo en cuenta la tercera parte del trabajo, un proyecto de investigación sobre la coordinación de las asignaturas de Matemáticas y Física y Química de 1º de Bachillerato, y se ha especificado en la misma.

En la tercera parte del trabajo, una propuesta de investigación sobre la coordinación de las asignaturas de Matemáticas y Física y Química de 1º de Bachillerato por la rama de Ciencias y Tecnología, se ha concluido que con la colaboración de los departamentos de Física y Química y Matemáticas, y un cambio en el orden de los temas de matemáticas y la distribución temporal asociada a los mismos, ambas asignaturas podrían coordinarse durante el curso de manera que al alumnado le resulte más sencillo desarrollar las clases y vea las relaciones existentes entre las Matemáticas y la Física y la Química, sin llegar a unos resultados óptimos que facilitasen al máximo los estudios de los alumnos y alumnas.

## Bibliografía

Luengo, M. A., Apuntes sobre metodología. Power Point de la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas.

Programación docente del Departamento de Matemáticas de 1º de Bachillerato – Curso 2017/2018. IES Padre Feijoo. Gijón.

Programación didáctica del Departamento de Matemáticas de 1º de Bachillerato – Curso 2015/2016. IES Vitorio Macho. Palencia.

Programación didáctica del Departamento de Matemáticas de 1º de Bachillerato – Curso 2016/2017. IES Alta Axarquía. Málaga.

Luengo, M. A., Temario de 1º de Bachiller según la LOMCE. Power Point de la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas.

Banal, M. (Ed.). (2015). Matemáticas I. Barcelona, España: Editorial Edebé.

Programación didáctica del Departamento de Física y Química de 1º de Bachiller – Curso 2016/2017. IES Marqués de Lozoya. Segovia.

Banal, M. (Ed.). (2015). Física y Química I. Barcelona, España: Editorial Edebé.

Educastur.es (2018) [online] Available at:

<https://www.educastur.es/documents/10531/40636/Curr%C3%ADculo+de+Bachillerato++y+relaciones+entre+sus+elementos+%28pdf%29/373927e7-9be7-4b4e-b475-1c8c7087db09>.

Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Dirección General de Formación Profesional, Desarrollo Curricular e Innovación Educativa. Servicio de Ordenación y Evaluación Educativa (Ed.). (2015) Currículo Bachillerato y relaciones entre sus elementos. Boletín Oficial del Principado de Asturias (BOPA). Gobierno del principado de Asturias.

España. Real Decreto-ley 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Boletín oficial del estado, sábado 3 de enero de 2015, núm. 3, pp. 169-546.