



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**CURSO VIRTUAL DE LUGARES
GEOMÉTRICOS Y CÓNICAS EN
PLATAFORMA MOODLE**

*Virtual course on Loci and Conics through Moodle
platform*

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: Elia Villalba González

Tutor: Miguel Ángel Luengo García

Junio 2015

CURSO VIRTUAL DE LUGARES GEOMÉTRICOS Y CÓNICAS EN PLATAFORMA MOODLE

Autora: Elia Villalba González

Tutor: Miguel Ángel Luengo García

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
2. Reflexión y propuestas innovadoras.....	5
2.1. Análisis y reflexión sobre las prácticas.....	5
2.1.1. Aportación del Máster.....	7
2.1.2. Aportación del Currículo oficial.....	10
2.2. Propuestas innovadoras y de mejora.....	12
3. Programación didáctica de Primero de Bachillerato.....	13
3.1. Introducción.....	13
3.2. Contexto.....	13
3.2.1 Descripción del centro.....	14
3.2.2. Alumnado.....	14
3.2.3. Personal docente y no docente.....	14
3.2.4. Programas institucionales.....	14
3.2.5. Programas no institucionales.....	15
3.3. Objetivos generales.....	16
3.3.1 De la etapa.....	16
3.3.2. De la materia.....	17
3.4. Criterios de secuenciación de las Unidades Didácticas.....	18
3.5. Coordinación con otras materias.....	19
3.6. Contenidos, distribución temporal, objetivos específicos, criterios de evaluación y relación entre objetivos específicos y criterios de evaluación.....	20
3.6.1 Bloque I: Aritmética y Álgebra.....	21
3.6.2. Bloque II: Geometría plana.....	24
3.6.3. Bloque IV: Análisis.....	28
3.6.4. Bloque V: Estadística y Probabilidad.....	33

3.7. Objetivos mínimos.....	35
3.8. Criterios metodológicos generales.....	38
3.9. Procedimientos de evaluación.....	39
3.9.1. Procedimiento ordinario.....	39
3.9.2. Procedimiento extraordinario.....	40
3.10. Criterios de calificación.....	40
3.11. Criterios de corrección en las pruebas escritas.....	41
3.12. Prueba extraordinaria.....	42
3.13. Alumnos con asignatura pendiente del curso anterior.....	42
3.14. Atención a la diversidad.....	42
3.14.1. Criterios generales.....	42
3.14.2. Actividades de refuerzo.....	43
3.14.3. Actividades de ampliación.....	44
3.15. Materiales y recursos didácticos.....	44
4. Propuesta de innovación: Curso virtual de Lugares Geométricos y Cónicas en plataforma Moodle.....	45
4.1. Diagnóstico inicial: Justificación y contexto.....	45
4.2. Contenidos de la innovación.....	46
4.3. Objetivos específicos y criterios de evaluación de la innovación.....	47
4.4. Distribución temporal.....	47
4.5. Conocimientos previos.....	47
4.6. Metodología.....	48
4.7. Instrumentos de evaluación.....	48
4.8. Desarrollo de las sesiones del curso de Lugares Geométricos y Cónicas...	49
4.9. Diseño de las actividades.....	50
4.10. Atención a la diversidad.....	63
4.11. Reflexión personal.....	64
4.12. Resultado de la actividad.....	64
5. Referencias Bibliográficas.....	66

1. Introducción

Este trabajo de Fin de Máster se basa en los estudios cursados durante el presente curso 2014/2015 en el Máster de Formación de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas impartido por la Universidad de Oviedo desde el curso 2009/2010.

El artículo 100 de la Ley Orgánica de Educación establece que “la formación inicial del profesorado se ajustará a las necesidades de titulación y de cualificación requeridas por la ordenación del sistema educativo. Su contenido garantizará la capacitación adecuada para afrontar los retos del sistema educativo y adaptar las enseñanzas a las nuevas necesidades formativas”, de ahí, nos encontramos con la obligación de adquirir unos conocimientos psicopedagógicos y didácticos que nos permitan asumir dichos retos y necesidades.

No debemos olvidarnos de mencionar que la realización de este Máster es el único camino única para acceder a ser profesor de secundaria y de bachillerato tanto en centros públicos como privados y concertados (Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación (LOE), art. 95, 96, 97 y 98)).

Dividiremos este trabajo en tres partes. La primera: "Reflexión y propuestas innovadoras", incluirá, por un lado, la contribución de cada una de las asignaturas impartidas en el Máster al desarrollo de las prácticas en el centro, y también se hará un análisis y valoración del Currículo Oficial, especialmente en el curso de 1º de Bachillerato, del que se realizará una Programación Didáctica, incluida en la segunda parte, y también unas propuestas de mejora. Por último, se incluirá una propuesta de innovación para dicho curso, llamada "Curso Virtual de Lugares Geométricos y Cónicas en una plataforma Moodle".

2. Reflexión y propuestas innovadoras.

2.1. Análisis y reflexión sobre las prácticas.

Debido a que mi tutor de prácticas (desde 13 de enero de 2015 hasta 17 de abril de 2015), sólo se encarga de grupos de Bachillerato no he podido participar en ninguna actividad relacionada con cursos de Educación Secundaria Obligatoria.

Los cuatro cursos con los que he podido trabajar (1º de Bachillerato Científico, 1º de Bachillerato Tecnológico, 2º de Bachillerato Científico y 2º de Bachillerato Tecnológico), son de perfiles muy similares (por lo general, muy buenos) en los que todos han escogido Matemáticas I bien como asignatura obligatoria de la especialidad o bien como optativa, por lo que se sobreentiende que están capacitados para ello.

Debido al hándicap de tiempo que supone la preparación de las pruebas de acceso a la universidad no he podido participar en ninguna actividad, ni en los planes de Atención a la Diversidad, o en los de Recuperación... tampoco he tenido ningún tipo de conflicto en el aula, ni discrepancias entre alumnos o con el profesor por lo que no he podido aplicar mucho de lo aprendido en las asignaturas del Máster, sin embargo he dedicado mucho tiempo a preparar y estructurar las clases, a interactuar con los alumnos de una forma cercana, manteniendo un clima de educación y respeto en el que ha sido muy agradable aprender y trabajar, aunque soy completamente consciente de que la experiencia que me llevo es algo incompleta.

Personalmente, tanto el Master como las prácticas en sí, me han ayudado a decidir qué es lo que realmente quiero para mi futuro. Esto es lo que me gusta y he podido observar durante todo este tiempo que pese a ser un trabajo muy duro y a veces, muy delicado, puede llegar a convertirse en algo muy enriquecedor y satisfactorio, aunque vuelvo a repetir que los grupos que hemos tenido han ayudado mucho a tener este tipo de percepción.

2.1.1. Aportación del Máster.

MÓDULO GENÉRICO - 15 ECTS	
Asignatura	Contribución a las prácticas
<p>APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD (5 ECTS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nociones básicas de psicología y pedagogía. - Aplicación de algunas metodologías didácticas basadas en las teorías del Desarrollo (Conductismo, Cognitivismo, Constructivismo) - Investigación y búsqueda de soluciones a problemas de aprendizaje reales (Discalculia, Dislexia, TDAH,...) - Conocimiento de algunas estrategias para la motivación en el aula.
<p>PROCESOS Y CONTEXTOS EDUCATIVOS (7 ECTS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del marco jurídico tanto a nivel nacional como del Principado de Asturias. - Funcionamiento y organización de los centros educativos. - Posibles itinerarios educativos de un alumno de secundaria. - Técnicas de dinámica de grupos, mejora de la convivencia y resolución de conflictos. - Propuesta de posibles actividades con familias para tutoría - Medidas de atención a la diversidad según las necesidades educativas de cada alumno. - Importancia de la relación del equipo docente con el orientador.
<p>SOCIEDAD, FAMILIA Y EDUCACIÓN (3 ECTS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de promover los Derechos Humanos en el aula y fuera de ella. - Importancia del papel de la familia como parte de la función educadora. - Conocimiento de la diversidad de las familias y estilos educativos. - Conocimiento de las distintas formas de implicación y participación entre las familias y el centro.

MÓDULO ESPECÍFICO - 7 ECTS	
Asignatura	Contribución a las prácticas
<p align="center">DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURRÍCULO</p> <p align="center">(2 ECTS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de una propuesta del diseño y desarrollo de una actividad para llevar a cabo en el aula (Objetivos, contenidos, criterios de evaluación, metodología...)
<p align="center">TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN</p> <p align="center">(1 ECTS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de un blog. - Conocer algunos recursos tecnológicos en los centros educativos.
<p align="center">INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA</p> <p align="center">(4 ECTS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formulación de una propuesta de innovación para aplicar en el aula. - Realización de una investigación sobre la motivación extrínseca o intrínseca de los alumnos. - Manejo de un taller de evaluación (evaluación por pares)

MÓDULO OPTATIVAS - 3 ECTS	
Asignatura	Contribución a las prácticas
<p align="center">EL USO DE LOS RECURSOS INFORMÁTICOS EN LOS PROCESOS DE CÁLCULO EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES</p> <p align="center">(3 ECTS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de introducir los recursos informáticos en el aula como apoyo al método expositivo, siempre que sea posible. - Manejo de herramientas como Geogebra, ExeLearning y otros applets para crear actividades que favorezcan la motivación del alumno. - Incorporación de un curso virtual en la plataforma Moodle. - Realización de una actividad grupal, otra individual, una memoria y una guía de actividades. - De esta asignatura surgió mi proyecto de innovación.

MÓDULO DE LA ESPECIALIDAD - 35 ECTS	
Asignatura	Contribución a las prácticas
COMPLEMENTO S DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR (8 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> - Repaso de los contenidos del currículo de Matemáticas para Secundaria y Bachillerato. - Comparación de los contenidos del currículo con los contenidos de los libros de texto. - Análisis crítico de los libros de texto. - Trabajo en equipo.
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS (8 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los temarios de Secundaria y Bachillerato y su normativa. - Formación en programación, metodología y evaluación en el aula. - Diseño de unidades didácticas (Justificación, contexto, objetivos generales de la etapa, del área, objetivos específicos...) - Diseño de programaciones didácticas (Justificación, contexto, objetivos, secuenciación de las unidades...) - Calificación de exámenes reales. - Explicación de una unidad didáctica usando distintas metodologías (Ausubel/Bruner).
PRACTICUM (13 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de contacto real con la profesión docente. - Conocimiento real del funcionamiento del centro y el Departamento de Matemáticas. - Análisis crítico de las buenas y malas prácticas docentes, tanto propias como ajenas. - Valoración de un clima favorecedor en el aula. - Necesidad de mejorar tanto a nivel de conocimientos como de técnicas de enseñanza-aprendizaje.
TRABAJO FIN DE MÁSTER (6 ECTS)	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexión sobre las prácticas y aportación de las asignaturas vistas en el Máster. - Realización de la Programación Didáctica de 1º de Bachillerato. - Realización de un proyecto de innovación para dicho curso.

2.1.2. Aportación del Currículo oficial.

Como he mencionado anteriormente, en mi etapa de profesora en formación he participado solamente en clases de Bachillerato, y ha sido en los grupos de Primer curso donde he podido intervenir "más abiertamente", trabajando con los alumnos con más frecuencia y libertad, a veces de forma más individualizada pero también en pequeños grupos, cosa que en segundo curso no se ha podido hacer debido a que la docencia está completamente orientada hacia las pruebas de acceso a la Universidad. Gracias a lo aprendido durante el Master de Formación del Profesorado, tanto en las asignaturas de Complementos de la Formación Disciplinar y Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas y en el periodo de prácticas, he decidido centrar el análisis y la valoración del currículo oficial en la asignatura de Matemáticas I del curso de Primero de Bachillerato, modalidad de Ciencias y Tecnología, recogida en el Anexo I (Currículo de las Materias Comunes y de la Modalidad) del Decreto 75/2008, 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato.

Tanto en Secundaria como en Bachillerato la legislación propone una serie de orientaciones metodológicas, los objetivos del Área (9 en total), los contenidos y los criterios de evaluación (13).

Este curso viene organizado en los siguientes bloques:

- Contenidos Comunes
- Aritmética y Álgebra
- Geometría
- Análisis
- Estadística y Probabilidad

En cada uno de ellos, están comprendidos una serie de contenidos mínimos, a mi entender, nada concretos e incluso la redacción de algunos no permite tener una idea clara de lo que realmente se quiere que el alumno aprenda.

Veamos algunos ejemplos:

- Contenidos Comunes:
 - "Valoración y utilización de recursos tecnológicos (calculadora, hoja de cálculo y software matemático de representación gráfica) para representar números, tablas, gráficos, funciones y figuras geométricas, analizar propiedades y características", debería especificar a qué software matemático se refiere y en qué contenidos se ha de utilizar.
- Aritmética y Álgebra:
 - "Números reales. Utilización de la notación más adecuada en cada caso para expresar un número real, incluida la notación científica",

sin especificar que el alumno debe saber antes qué es la notación científica.

- "Distancias en la recta real. Intervalos y entornos", el concepto principal podría ser "La recta real: definición, orden y conjuntos en la recta real", donde se ven los contenidos de una forma más concreta.
- "Resolución e interpretación gráfica de ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado" no está del todo claro qué es lo importante, si la resolución e interpretación o las ecuaciones e inecuaciones, por lo que creo que el contenido debería redactarse de esta manera: "Ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado: Resolución e interpretación gráfica. Comprobación de las soluciones con Geogebra".
- "Números Complejos", está situado en el Bloque de Aritmética, aunque dependiendo del enfoque que se le dé también podría encajar en el de Geometría. Lo mismo ocurre con "Trigonometría".
- Geometría:
 - "Ecuaciones de la recta. Representación de puntos y rectas en el plano. Posiciones relativas de dos rectas. Distancias entre dos puntos, entre un punto y una recta y entre dos rectas. Ángulos determinados por dos rectas. Paralelismo y perpendicularidad", no aparece el concepto de "punto medio de un segmento"
 - "Resolución de problemas de la vida real utilizando los conceptos geométricos anteriores y, si fuese necesario, herramientas informáticas", creo que estaría mejor redactado de la siguiente forma: "Resolución de problemas de la vida real utilizando los conceptos geométricos anteriores y también herramientas informáticas como Geogebra".
- Análisis:
 - "Idea intuitiva sobre la relación de la derivada de una función, la monotonía y los extremos relativos en un intervalo", creo que es complicado poder evaluar el aprendizaje de dicho contenido.

Después de los bloques de contenidos vienen los Criterios de Evaluación que determinan los aprendizajes que la Administración establece como esenciales y dentro de dichos criterios, vienen especificados una serie de objetivos (de aprendizaje) que el alumno ha de conseguir para cumplir lo señalado por los criterios de evaluación correspondientes. Por ejemplo, el criterio de evaluación 1, en el que se pretende que el alumno sea capaz de resolver problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen ecuaciones e inecuaciones, usando los números reales y sus operaciones e interpretar los resultados obtenidos, aunque la solución del modelo matemático asociado no sea un

número real, corresponde al bloque de Aritmética y Álgebra, y se conseguirá si el alumno es capaz de:

- emplear los números reales, eligiendo en cada situación la notación más adecuada y con la precisión requerida.
- resolver problemas basados en situaciones de la realidad utilizando ecuaciones, inecuaciones de primer y segundo grado o métodos de tipo ensayo-error. representar gráficamente las soluciones.
- razonar y justificar el planteamiento y la resolución de problemas
- tener una actitud abierta y crítica ante los procedimientos utilizados por el resto del grupo de trabajo o clase.
- resolver ecuaciones polinómicas sencillas con soluciones reales o complejas
- interpretar y verificar las soluciones de las ecuaciones polinómicas.

2.2. Propuestas innovadoras y de mejora.

Mi innovación surge ante la necesidad de realizar un trabajo individual en la asignatura optativa "El uso de los recursos informáticos en los procesos de Cálculo en el ámbito de las Ciencias Experimentales", coincidiendo con la propuesta de mi tutor de centro para hacerme cargo de la explicación de la Unidad Didáctica de Lugares Geométricos y Cónicas, pidiéndome algo muy breve (como mucho tres horas lectivas), muy básico y muy visual, ya que no era "demasiado importante" y además no era materia de PAU, así que decidí poner en práctica lo aprendido y preparé unos applets con Geogebra que me permitieran enfocar la explicación desde un punto de vista más geométrico que analítico, en el que fueran ellos mismos los que dedujeran tanto las ecuaciones de los lugares geométricos así como las propiedades. Por último, tendrían que asentar los conocimientos con la realización de una serie de actividades con ExeLearning que veremos con más detalle en el Bloque III.

Debido a que no pude conseguir un aula TIC (en ninguno de los tres grupos: Científico, Tecnológico y Ciencias Sociales) para que los alumnos trabajaran individualmente, tuve que mostrarles los applets en el aula, por lo que no pude poner en práctica mi trabajo ni he podido analizar los resultados.

3. Programación didáctica de Primero de Bachillerato.

3.1. Introducción.

El *Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre*, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) y que establece la estructura y las enseñanzas mínimas de Bachillerato como consecuencia de la implantación de la *Ley Orgánica de Educación (LOE 2/2006, de 3 de mayo)*, ha sido desarrollado en el Principado de Asturias por el *Decreto 75/2008, 6 de agosto*, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.

Esta programación se dirigirá al primer curso de Bachillerato, opción CNSS o Tecnológica. La asignatura será, pues, Matemáticas I.

3.2. Contexto.

Esta programación didáctica está preparada para aplicarse en un centro de carácter público del Principado de Asturias, situado en un núcleo urbano y cercano a otros centros públicos de niveles diferentes: centros de infantil y primaria, otros centros de Enseñanza Secundaria, Formación Profesional y centros universitarios.

El alumnado proviene en su mayoría de familias de clase media con padres y madres con formación académica de nivel medio o universitaria. Entre ellos se encuentran alumnos procedentes de entornos rurales y un pequeño porcentaje de inmigrantes. Así mismo, el centro cuenta también con alumnos con necesidades educativas especiales: limitaciones en la movilidad, problemas de audición, discapacidad visual, trastornos del espectro autista...

En nuestro centro, se ofertan las siguientes enseñanzas:

- Educación Secundaria Obligatoria: Primer Ciclo (1º, 2º y 3º) y Segundo Ciclo (4º).
- Bachillerato: Humanidades y Ciencias Sociales, Ciencias y Tecnología.
- Formación Profesional:
 - Básica: Servicios administrativos y Electricidad y electrónica
 - De Grado Medio: Gestión administrativa e Instalaciones eléctricas y automáticas
 - De Grado Superior: Administración y finanzas, Asistencia a la dirección, Sistemas Electrotécnicos y automatizados, Proyectos de edificación, Proyectos de obra civil, Desarrollo de aplicaciones web, Desarrollo de aplicaciones multiplataforma y Administración de sistemas informáticos en red.

3.2.1 Descripción del centro.

El centro dispone de:

- Edificios: Dos. El edificio principal y una ampliación reciente.
- Aulas: En el edificio principal, hay 25 aulas para Bachillerato y Formación Profesional, más un aula de electricidad y otra de informática.

En el edificio nuevo hay 8 aulas comunes para ESO y 8 para Diversificación. Aparte, cuenta con otras 8 de tamaño reducido para los posibles desdobles. También, con un aula de informática.

- Biblioteca: Hay una por cada edificio.
- Salas de profesores: Igual que para las Bibliotecas, hay una sala de profesores para cada edificio y el edificio antiguo además tiene una sala contigua que también es de uso único y exclusivo para profesores.
- Departamentos: En el edificio principal hay 10 departamentos asociados (compartidos para varias asignaturas. Por ejemplo: Matemáticas y Música) más otros 4 departamentos por cada familia profesional.
- Despacho del Jefe de Estudios: También una por cada edificio.

3.2.2. Alumnado.

Tanto en Educación Secundaria Obligatoria como en Bachillerato, nos encontramos con 4 grupos ordinarios para cada curso, por norma general, de entre 20 y 25 alumnos.

En total, en el curso 2014-2015, hay 546 alumnos matriculados entre ESO y Bachillerato.

3.2.3. Personal docente y no docente.

El centro tiene 84 profesores de Secundaria, 19 profesores técnicos de FP, un bibliotecario, 5 maestros y un profesor de Religión.

También cuenta con 4 secretarios, 1 conserje, 4 ordenanzas y 4 limpiadores.

3.2.4. Programas institucionales.

I. PLAN DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- ENSEÑANZAS POR ÁMBITOS
- PROGRAMA DE REFUERZO

- 1º de ESO: Materia de Refuerzo → Matemáticas

- 2º de ESO: Materia de Refuerzo → Lengua

- APOYOS AL ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECIFICAS ESPECIALES

- Tanto en los alumnos de Pedagogía Terapéutica y de Audición y Lenguaje se alcanzan los objetivos de progresar en la adquisición del currículo así como en las habilidades sociales.

- El centro cuenta con intérpretes de Lengua de Signos, una fisioterapeuta y una auxiliar educativa.

- PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR

II. PLAN DE ORIENTACIÓN Y ACCIÓN TUTORIAL

- PLAN DE MEJORA DE LA CONVIVENCIA

- El centro sigue unas pautas de actuación para suprimir conductas incompatibles con respecto a las normas de convivencia.

- PLAN DE LECTURA, ESCRITURA E INVESTIGACIÓN (PLEI)

IV. PROGRAMAS DE INNOVACIÓN

- ESCUELA 2.0

- El centro dispone de aulas con ordenador y proyector/pizarra digital apostando por las Nuevas Tecnologías.

- PROGRAMA BILINGÜE

IV. PROGRAMA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

- JORNADAS CULTURALES

- GIRL'S DAY

- La Escuela de Ingeniería de Gijón dirige esta actividad para motivar y alentar a las alumnas de Bachillerato a matricularse en carreras técnicas donde hay un alto índice de hombres (sobre un 95%, actualmente).

3.2.5. Programas no institucionales.

I. PLAN DE PREVENCIÓN DEL ABSENTISMO

II. PROGRAMAS INTERNACIONALES

- PROGRAMA DE MOVILIDAD DEL ALUMNADO (MAC)

- PROGRAMA DE ASOCIACION BILATERAL COMENIUS

3.3. Objetivos generales

Las Matemáticas pueden contribuir decisivamente en la consecución de los objetivos generales del Bachillerato. Para conseguir estos objetivos el tratamiento didáctico debe equilibrar la importancia otorgada a los conceptos y a los procedimientos, que serán tratados ambos con un rigor formal mayor del que se ha utilizado hasta entonces en cursos anteriores. Mediante el aprendizaje de las Matemáticas, los alumnos y las alumnas desarrollarán la capacidad de pensamiento y de reflexión lógica, mientras adquieren paralelamente unas poderosas herramientas para estudiar la realidad y poder actuar sobre ella.

Durante esta etapa se aboga por lograr una abstracción, simbolización y formalización superiores a los de la E.S.O., puesto que se desarrollan una serie de conocimientos que serán necesarios en sus estudios posteriores, en los que el carácter formal es mucho mayor, y además el alumnado se encuentra ya preparado para afrontar conceptos más abstractos y generalizados. Sin embargo, a pesar de este fortalecimiento del rigor matemático, no hay que abandonar nunca la relación con la experiencia directa y con la realidad, que deben seguir siendo la base sobre la que asentar las posteriores generalizaciones.

3.3.1 De la etapa.

El Bachillerato contribuirá a desarrollar todas los objetivos generales recogidos en el artículo 3 del Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, pero encontramos una conexión más directa con los siguientes:

OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA	
(b)	Consolidar una madurez personal y social que les permia actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
(d)	Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
(g)	Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
(i)	Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
(j)	Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de

	la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
(k)	Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

3.3.2. De la materia.

Según el mencionado Decreto 75/2008, 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, la enseñanza de las Matemáticas en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de todos los objetivos generales de la materia:

OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA	Relación con Objetivos de la Etapa
Comprender y aplicar los conceptos y procedimientos matemáticos a situaciones diversas que permitan avanzar en el estudio de las propias matemáticas y de otras ciencias, así como en la resolución razonada de problemas procedentes de actividades cotidianas y de diferentes ámbitos del saber.	(i), (j)
Considerar las argumentaciones razonadas y la existencia de demostraciones rigurosas sobre las que se basa el avance de la ciencia y la tecnología, como una necesidad para lograr la consistencia de las teorías matemáticas, mostrando una actitud flexible, abierta y crítica ante otros juicios y razonamientos.	(b), (i)
Utilizar las estrategias características de la investigación científica y las destrezas propias de las matemáticas (planteamiento de problemas, planificación y ensayo, experimentación, aplicación de la inducción y deducción, formulación y aceptación o rechazo de las conjeturas, comprobación de los resultados obtenidos) para realizar investigaciones y explorar situaciones y fenómenos nuevos.	(d), (i), (j)
Emplear los recursos aportados por las tecnologías para obtener y procesar información, facilitar la comprensión de fenómenos dinámicos, ahorrar tiempo en los cálculos, servir como herramienta en la resolución de problemas y soporte para la comunicación y exposición de resultados y conclusiones.	(g), (i), (j)
Interpretar con precisión textos y enunciados y utilizar el discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar	(b), (i)

procedimientos, encadenar coherentemente los argumentos, comunicarse con eficacia y precisión, detectar incorrecciones lógicas y cuestionar razonamientos y afirmaciones carentes de rigor científico.	
Mostrar actitudes asociadas al trabajo científico y a la investigación matemática, tales como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión, el interés por el trabajo cooperativo y los distintos tipos de razonamiento, el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas y la apertura a nuevas ideas.	(g), (j), (k)
Expresarse con corrección de forma verbal y escrita, e incorporar con naturalidad el lenguaje técnico y gráfico a situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente. Adquirir y manejar con fluidez un vocabulario específico de términos, notaciones y representaciones matemáticas.	(g), (j)
Analizar y valorar la información procedente de diversos medios, utilizando estrategias científico-matemáticas para formarse una opinión propia sobre los problemas actuales y defenderla razonadamente ante los demás, mostrando actitudes de tolerancia y respeto, contribuyendo así a la formación personal y al enriquecimiento cultural.	(b), (g)
Utilizar el conocimiento matemático para interpretar, comprender y valorar la relación entre las matemáticas, la realidad y otras áreas del saber. Apreciar el conocimiento y el desarrollo histórico de las matemáticas como un proceso cambiante y dinámico, al que han contribuido tanto hombres como mujeres a lo largo de la historia, adoptando actitudes de solidaridad, tolerancia y respeto, contribuyendo así a la formación personal y al enriquecimiento cultural.	(b), (j)

3.4. Criterios de secuenciación de las Unidades Didácticas.

Teniendo en cuenta los tres criterios de secuenciación conocidos:

- Estructura interna de las matemáticas
- Dificultad, importancia y momento del curso
- Coordinación con otras materias

hemos optado por seguir, principalmente, la primera de ellas, permitiéndonos así mantener un orden lógico en los contenidos de la materia.

El manejo de los números reales, las expresiones algebraicas, ecuaciones, inecuaciones y sistemas (pertenecientes al Bloque de Aritmética y Álgebra) es conveniente repasarlo antes de abordar el resto de los temas (se necesitarán tanto para la parte de Geometría como para la de Análisis). Por ello, comenzaremos con las siguientes unidades:

- UNIDAD 1: NÚMEROS REALES
- UNIDAD 2: EXPRESIONES ALGEBRAICAS
- UNIDAD 3: ECUACIONES, INECUACIONES Y SISTEMAS

Luego seguiremos con el bloque de Geometría, que comenzaremos con la unidad de Trigonometría, ya que debe verse antes de los números complejos y de las funciones reales, pues en ambos casos se necesitarán conceptos y procedimientos relacionados con ella. Por tanto, la unidad 4 será:

- UNIDAD 4: TRIGONOMETRÍA

Después irán las unidades:

- UNIDAD 5: NÚMEROS COMPLEJOS
- UNIDAD 6: GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA
- UNIDAD 7: CÓNICAS

A continuación veremos el bloque de Análisis, para el que necesitaremos algunos de los contenidos anteriores, por ejemplo, ecuaciones, inecuaciones, cónicas: parábola, circunferencia... Dentro de ese bloque seguimos el orden lógico de las Matemáticas, antes de ver la representación gráfica de una función es necesario conocer las derivadas y para ello, los límites.

- UNIDAD 8: FUNCIONES REALES
- UNIDAD 9: LIMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES
- UNIDAD 10: FUNCIONES EXPONENCIALES, LOGARÍTMICAS Y TRIGONOMÉTRICAS
- UNIDAD 11: VARIACIÓN DE FUNCIONES. DERIVADAS.
- UNIDAD 12: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES

Daremos paso, por último, al bloque de Estadística, no sin antes mencionar que es un bloque completamente independiente, por lo que podría situarse en cualquier momento del curso. Terminaremos con:

- UNIDAD 13: ESTADISTICA BIDIMENSIONAL
- UNIDAD 14: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD. BINOMIAL Y NORMAL

3.5. Coordinación con otras materias.

En lo referente a la Aritmética, el manejo de los números es, quizás, uno de los aspectos que más se relacionan con otras áreas de conocimiento, bien por el propio uso

de los números en cualquier tipo de operación, o al trabajo con magnitudes, etc. Es importante que el alumno vea la importancia que alcanza en la vida real, como por ejemplo en Tecnología Industrial o Física y Química.

Por otro lado, en la parte del Álgebra, cabe el manejo del lenguaje simbólico: el uso de varios lenguajes para representar un concepto permite disponer de más puntos de referencia y establecer más relaciones significativas con otros conceptos. En especial en las áreas como Física, Química o Tecnología Industrial, (aunque también en Biología y Geología).

En Geometría, todo lo referente tanto a la Trigonometría y sus aplicaciones y los elementos básicos de la geometría plana (puntos, rectas, etc.) serán tratados en materias, como Física y Química, Dibujo Técnico y Tecnología Industrial, por lo que será necesario una coordinación con los respectivos departamentos, para favorecer la consecución de los objetivos planteados, aportando desde cada materia los procedimientos adecuados.

La parte de Análisis, en asignaturas como Tecnología Industrial, Física y Química o Biología y Geología, etc. el alumno usará tablas, gráficas y expresiones simbólicas.

El último bloque, permite reflexionar y valorar la incidencia de los medios tecnológicos en el tratamiento y representación de la información. También, se pueden usar procedimientos similares en materias como Biología y Geología o Física (resultados de experimentos, genética, etc.).

3.6. Contenidos, distribución temporal, objetivos específicos, criterios de evaluación y relación entre objetivos específicos y criterios de evaluación.

A continuación aparecen los cuatro bloques principales en los que se divide la asignatura: Aritmética y Álgebra, Geometría Analítica, Análisis y Estadística y Probabilidad, distribuyéndose todos ellos en un total de 14 unidades didácticas.

Para proporcionar una visión lo más amplia posible, distribuiremos dichas unidades en forma de tabla, donde indicaremos en cada una de ellas la distribución temporal estimada, los contenidos, los objetivos específicos y los criterios de Evaluación relacionados con los objetivos específicos (Decreto 75/2007).

Notemos que, la asignatura de Matemáticas I cuenta con 4 horas semanales, de 55 minutos cada una.

3.6.1. BLOQUE I: ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA

UNIDAD 1: NÚMEROS REALES	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 2 semanas
CONTENIDOS	
<p>Números reales. Clasificación de los números reales.</p> <p>Recta Real. Relación de orden en \mathbb{R}. Valor absoluto. Tipos de Intervalos y entornos.</p> <p>Representación de números e intervalos en la recta real. Operaciones en \mathbb{R}.</p> <p>Aproximación de un número real. Obtención de aproximaciones de números reales por redondeo, truncamiento e intervalos encajados.</p> <p>Errores: Cálculo y acotación del error absoluto y el relativo.</p> <p>Operaciones con números reales en notación científica con y sin calculadora.</p> <p>Radicales. Operaciones con radicales.</p> <p>Racionalización: Eliminación de radicales en el denominador de una fracción.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Reconocer la necesidad de ampliar el conjunto de los números racionales y ver los reales como una extensión lógica de estos.</p> <p>Reconocer y clasificar los distintos tipos de números.</p> <p>Definir el conjunto de los números reales.</p> <p>Representar gráficamente números reales e intervalos en la recta real.</p> <p>Aproximar números reales por redondeo y truncamiento.</p> <p>Utilizar la notación científica para expresar números reales y operar con números en esta notación.</p> <p>Realizar operaciones con radicales: adición, multiplicación, división, potenciación y radicación.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE1. Resolver problemas de la realidad social y de la naturaleza, interpretando los resultados obtenidos, que impliquen la utilización de ecuaciones e inecuaciones, utilizando correctamente los números reales y sus operaciones para presentar e intercambiar información, incluyendo aquellos casos en los que la solución del modelo matemático asociado no es un número real.</p>	

UNIDAD 2: EXPRESIONES ALGEBRAICAS	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 2 semanas
CONTENIDOS	
<p>Monomios. Polinomios. Determinación del Grado y valor numérico de un polinomio.</p> <p>Operaciones con polinomios: Suma, resta, producto y división.</p> <p>Algoritmo de la división: Aplicación del algoritmo de la división de polinomios.</p> <p>Teorema del Resto.</p> <p>Regla de Ruffini para obtener el cociente y el resto de una división de polinomios.</p> <p>Raíces de un polinomio. Multiplicidad de una raíz.</p> <p>Factorización de polinomios: Determinación de la factorización de un polinomio en factores irreducibles.</p> <p>Teorema del factor.</p> <p>Fracciones algebraicas. Simplificación y equivalencia de fracciones.</p> <p>Valor real de una fracción algebraica.</p> <p>Operaciones con fracciones algebraicas o expresiones con radicales.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Manejar correctamente las operaciones con polinomios.</p> <p>Comprender el concepto de raíces de un polinomio y calcularlas adecuadamente.</p> <p>Calcular el valor numérico de un polinomio.</p> <p>Emplear apropiadamente la Regla de Ruffini para obtener las raíces de un polinomio.</p> <p>Aplicar correctamente el Teorema del Resto para obtener el cociente y el resto de la división de polinomios.</p> <p>Simplificar fracciones algebraicas y operar con ellas.</p> <p>Obtener polinomios determinados por condiciones de divisibilidad o de valores numéricos.</p> <p>Obtener el verdadero valor de una fracción algebraica.</p> <p>Resolver problemas en los que intervengan expresiones algebraicas.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE1. Resolver problemas de la realidad social y de la naturaleza, interpretando los resultados obtenidos, que impliquen la utilización de ecuaciones e inecuaciones, utilizando correctamente los números reales y sus operaciones para presentar e intercambiar información, incluyendo aquellos casos en los que la solución del modelo matemático asociado no es un número real.</p>	

UNIDAD 3: ECUACIONES, INECUACIONES Y SISTEMAS	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 3 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Ecuación de primer y segundo grado (completa e incompleta): Resolución inmediata.</p> <p>Ecuaciones polinómicas de grado superior con raíces enteras: Factorización.</p> <p>Ecuaciones radicales y con fracciones algebraicas: Resolución.</p> <p>Obtención de sistemas equivalentes mediante transformaciones elementales.</p> <p>Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones por el método de Gauss.</p> <p>Inecuaciones lineales (una o dos incógnitas), inecuaciones polinómicas y racionales, sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas: soluciones analíticas y gráficas.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Identificar y resolver ecuaciones polinómicas de primer y segundo grado, completas o incompletas, aplicando el método adecuado en cada caso.</p> <p>Utilizar adecuadamente la factorización de las ecuaciones polinómicas como método de resolución de las mismas.</p> <p>Reconocer y resolver ecuaciones racionales e irracionales verificando la validez de las soluciones obtenidas.</p> <p>Aplicar el Método de Gauss para discutir y resolver sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>Resolver inecuaciones polinómicas y racionales y sistemas de inecuaciones lineales, representando gráficamente el conjunto de soluciones.</p> <p>Aplicar el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales para resolver situaciones relacionadas con la vida cotidiana.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE1. Resolver problemas de la realidad social y de la naturaleza, interpretando los resultados obtenidos, que impliquen la utilización de ecuaciones e inecuaciones, utilizando correctamente los números reales y sus operaciones para presentar e intercambiar información, incluyendo aquellos casos en los que la solución del modelo matemático asociado no es un número real.</p> <p>CE11. Realizar investigaciones en las que haya que reconocer, organizar y codificar informaciones, seleccionar, comparar y valorar estrategias para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia, eligiendo las herramientas matemáticas adecuadas en cada caso y comprobar la validez y precisión de la solución hallada.</p>	

3.6.2. BLOQUE II: GEOMETRÍA

UNIDAD 4: TRIGONOMETRÍA	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: De 2 a 3 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Ángulo y radian: Unidades de medida de ángulos y paso de unas a otras.</p> <p>Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera de la suma de dos ángulos, del ángulo doble y mitad y relaciones entre ellas.</p> <p>Teorema del Seno y Teorema del Coseno: Resolución de triángulos cualesquiera.</p> <p>Fórmula de Herón: Cálculo del área de un triángulo a partir de sus lados.</p> <p>Identidades y Ecuaciones trigonométricas: Reconocimiento, resolución y discusión.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Identificar correctamente los distintos tipos de ángulos, convirtiendo sus medidas de unas unidades a otras.</p> <p>Reconocer y determinar las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.</p> <p>Aplicar las relaciones trigonométricas fundamentales en distintos contextos.</p> <p>Deducir y utilizar las razones trigonométricas de la suma y la diferencia de ángulos y las razones del ángulo doble y mitad.</p> <p>Resolver triángulos cualesquiera mediante la aplicación de los teoremas del Seno y del Coseno.</p> <p>Utilizar correctamente la Fórmula de Herón para determinar áreas, así como para resolver triángulos.</p> <p>Calcular el área de un triángulo conocidos los lados.</p> <p>Comprobar la veracidad de identidades trigonométricas y solucionar ecuaciones trigonométricas, utilizando para ello las relaciones aprendidas.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE2. Utilizar las razones trigonométricas para resolver problemas en los que es preciso transferir una situación real a una esquematización geométrica y aplicar las diferentes técnicas de resolución de triángulos para encontrar la solución del problema planteado, valorándola e interpretándola en su contexto real.</p> <p>CE12. Utilizar recursos diversos tanto para la obtención de la información necesaria como para la realización de cálculos y gráficos, conjeturas y búsqueda de soluciones, sirviendo de apoyo en argumentaciones y en la exposición de conclusiones en las situaciones que lo requieran.</p>	

UNIDAD 5: NÚMEROS COMPLEJOS	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 2 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Unidad imaginaria.</p> <p>Números complejos: Partes real e imaginaria.</p> <p>Conjugado de un número complejo.</p> <p>Módulo y argumento de un complejo.</p> <p>Formas binómica y polar de un número complejo</p> <p>Fórmula de Moivre.</p> <p>Afijo: Representación gráfica de un complejo.</p> <p>Operaciones con números complejos en forma binómica y polar.</p> <p>Potenciación y radicación de números complejos.</p> <p>Cálculo gráfico de sumas, restas y producto por i de complejos.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Entender la necesidad de ampliar el conjunto de los números reales.</p> <p>Conocer las formas binómica, polar y trigonométrica de los números complejos.</p> <p>Expresar un número complejo en forma binómica, identificando sus partes real e imaginaria, y calculando su módulo y su argumento.</p> <p>Saber pasar correctamente un número complejo de una forma a otra.</p> <p>Operar correctamente con complejos en sus diversas expresiones (suma, resta, producto, división, conjugación, potencia y raíces).</p> <p>Conocer la representación gráfica de un número complejo.</p> <p>Utilizar la fórmula de Moivre para obtener algunas fórmulas trigonométricas.</p> <p>Utilizar los números complejos para resolver situaciones geométricas relacionadas con las transformaciones en el plano.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE5. Resolver determinados problemas geométricos en los que intervengan números complejos, entendiendo que son soluciones de ecuaciones de grado superior a uno y operando con ellos con precisión.</p>	

UNIDAD 6: GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 2 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Vector fijo y vector libre del plano. Módulo, dirección y sentido.</p> <p>Representación gráfica de un vector.</p> <p>Vectores unitarios: Obtención de vectores unitarios con igual dirección que uno dado.</p> <p>Suma de vectores. Producto de un vector por un escalar.</p> <p>Base canónica del plano. Coordenadas de un vector.</p> <p>Producto escalar de dos vectores. Interpretación geométrica.</p> <p>Ángulo de dos vectores.</p> <p>Vectores ortogonales a uno dado.</p> <p>Elementos de una recta: Punto y Vector Director. Ecuaciones de la recta.</p> <p>Ángulo de dos rectas. Posición relativa de dos rectas.</p> <p>Determinación de la posición relativa entre rectas y del ángulo que forman.</p> <p>Cálculo de la distancia entre elementos del plano.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Dominar el concepto de vector y sus elementos, representación gráfica y analítica de la suma de vectores y del producto por un escalar.</p> <p>Comprender el concepto de módulo de un vector y saber calcularlo, usando sus propiedades correctamente.</p> <p>Obtener el producto escalar de vectores y aplicarlo para obtener el ángulo entre ellos.</p> <p>Identificar los elementos de una recta y calcular sus distintas ecuaciones.</p> <p>Determinar la posición relativa entre dos rectas del plano.</p> <p>Obtener la distancia entre un punto y una recta y entre dos rectas.</p> <p>Resolver situaciones geométricas diversas mediante las técnicas aprendidas.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE4. Transcribir situaciones de la geometría a un lenguaje vectorial en dos dimensiones y utilizar las operaciones con vectores para resolver los problemas extraídos de ellas, dando una interpretación de las soluciones.</p> <p>CE12. Utilizar recursos diversos tanto para la obtención de la información necesaria como para la realización de cálculos y gráficos, conjeturas y búsqueda de soluciones, sirviendo de apoyo en argumentaciones y en la exposición de conclusiones en las situaciones que lo requieran.</p>	

UNIDAD 7: CÓNICAS	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 2 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Lugares Geométricos.</p> <p>Circunferencia: definición, elementos y ecuaciones.</p> <p>Elipse: definición, elementos, propiedades y ecuaciones.</p> <p>Hipérbola: definición, elementos, propiedades y ecuaciones.</p> <p>Parábola: definición, elementos, propiedades y ecuaciones.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Definir correctamente el lugar geométrico de los puntos de un plano.</p> <p>Reconocer los lugares geométricos más comunes.</p> <p>Identificar la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo como lugares geométricos.</p> <p>Deducir la ecuación de un lugar geométrico a partir de su definición.</p> <p>Distinguir las diferentes secciones del cono que dan lugar a las distintas cónicas.</p> <p>Definir las diferentes cónicas como lugares geométricos y describir los elementos característicos de cada una de ellas.</p> <p>Calcular la excentricidad de una cónica e interpretar su significado gráficamente.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE3. Identificar las formas correspondientes a algunos lugares geométricos del plano, analizar sus propiedades métricas y construirlos a partir de ellas.</p> <p>CE12. Utilizar recursos diversos tanto para la obtención de la información necesaria como para la realización de cálculos y gráficos, conjeturas y búsqueda de soluciones, sirviendo de apoyo en argumentaciones y en la exposición de conclusiones en las situaciones que lo requieran.</p>	

3.6.3. BLOQUE III: ANÁLISIS

UNIDAD 8: FUNCIONES REALES	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 3 sem.
CONTENIDOS	
<p>Dependencia entre variables: Determinación del tipo de relación entre dos variables.</p> <p>Función real de variable real.</p> <p>Función lineal, afín, cuadrática, de proporcionalidad inversa, definida a trozos, escalonada y su representación gráfica.</p> <p>Modificación de las gráficas de funciones por traslación o dilatación de las variables.</p> <p>Dominio, recorrido, paridad, crecimiento, simetría y extremos de funciones.</p> <p>Operaciones con funciones (suma, resta, producto, cociente, composición e inversa).</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Identificar correctamente funciones reales de variable real dadas mediante expresiones algebraicas o gráficas.</p> <p>Determinar las variables dependiente e independiente de una función real de variable real.</p> <p>Representar gráficamente las funciones a partir de tablas de valores, y viceversa.</p> <p>Realizar la representación gráfica de funciones elementales a partir de sus expresiones analíticas.</p> <p>Calcular correctamente operaciones con funciones: suma, resta, inversa, composición...</p> <p>Reconocer características globales de las funciones: dominio, recorrido, paridad, crecimiento y simetría.</p> <p>Obtener la función inversa de una dada.</p> <p>Identificar, gráfica y analíticamente, características generales de una función.</p> <p>Plantear y resolver problemas reales en los que intervengan funciones elementales.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE6. Estudiar fenómenos naturales, geométricos, científicos y tecnológicos donde se relacionen variables asociadas a funciones habituales dadas a través de enunciados, expresiones analíticas, tablas o gráficas, identificando y aplicando sus características y propiedades para extraer conclusiones razonadas.</p> <p>CE12. Utilizar recursos diversos tanto para la obtención de la información necesaria como para la realización de cálculos y gráficos, conjeturas y búsqueda de soluciones, sirviendo de apoyo en argumentaciones y en la exposición de conclusiones en las situaciones que lo requieran.</p>	

UNIDAD 9: LÍMITES Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES	DISTRIBUCIÓN T.: De 2 a 3 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Sucesión: Cálculo de los términos de una sucesión y de su término general.</p> <p>Límite de una sucesión: Sucesiones convergentes, divergentes y oscilantes.</p> <p>Número e.</p> <p>Límite de una función en un punto y en el ∞. Límites laterales. Propiedades.</p> <p>Indeterminaciones: Resolución de las indeterminaciones $\infty - \infty$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty \cdot 0$ y 1^∞.</p> <p>Asíntotas y ramas parabólicas de una función.</p> <p>Continuidad de una función en un punto. Tipos de discontinuidades.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Comprender y manejar el concepto de límite de una sucesión numérica.</p> <p>Calcular el límite de una sucesión numérica, resolviendo las indeterminaciones que surjan.</p> <p>Comprender el concepto de límite, finito e infinito, de una función en un punto y en el infinito, así como sus propiedades.</p> <p>Utilizar el concepto intuitivo de límite de una función para poder analizarla y describir su tendencia en un punto o en el infinito.</p> <p>Obtener el límite de funciones elementales (polinómicas, racionales, con radicales...), resolviendo las distintas indeterminaciones que puedan surgir en el proceso.</p> <p>Reconocer gráficamente asíntotas y ramas parabólicas de una función y calcular sus ecuaciones.</p> <p>Comprender los conceptos de continuidad en un punto, punto de discontinuidad y dominio de continuidad de una función.</p> <p>Estudiar la continuidad de una función en un punto y en un conjunto y clasificar sus discontinuidades, incluyendo situaciones reales.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE6. Estudiar fenómenos naturales, geométricos, científicos y tecnológicos donde se relacionen variables asociadas a funciones habituales dadas a través de enunciados, expresiones analíticas, tablas o gráficas, identificando y aplicando sus características y propiedades para extraer conclusiones razonadas</p> <p>CE7. Utilizar los conceptos, propiedades y procedimientos adecuados para encontrar e interpretar características destacadas de funciones expresadas analítica y gráficamente.</p>	

UNIDAD 10: FUNCIONES EXPONENCIALES, LOGARÍTMICAS Y TRIGONOMÉTRICAS	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: De 2 a 3 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Función exponencial y logarítmica: Representación gráfica, mediante tablas de valores, de funciones exponenciales.</p> <p>Resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas sencillas, relacionadas con fenómenos de crecimiento y de decrecimiento exponencial.</p> <p>Representación gráfica de funciones trigonométricas sencillas a partir de las funciones seno, coseno y tangente.</p> <p>Restricción del dominio de las funciones trigonométricas para que admitan inversa.</p> <p>Reconocimiento de funciones periódicas y obtención de su período.</p> <p>Funciones trigonométricas inversas: arcoseno, arccoseno y arcotangente.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Definir la función exponencial y logarítmica como funciones inversas de otra función y conocer sus gráficas.</p> <p>Conocer la definición de logaritmo.</p> <p>Definir las funciones seno, coseno y tangente y reconocer sus gráficas.</p> <p>Calcular dominios de funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.</p> <p>Construir las funciones arcoseno, arccoseno y arcotangente.</p> <p>Reconocer las funciones exponenciales y logarítmicas como funciones frecuentes en los fenómenos naturales, económicos y sociales.</p> <p>Resolver ecuaciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.</p> <p>Estudiar la continuidad de una función y clasificar sus discontinuidades.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE6. Estudiar fenómenos naturales, geométricos, científicos y tecnológicos donde se relacionen variables asociadas a funciones habituales dadas a través de enunciados, expresiones analíticas, tablas o gráficas, identificando y aplicando sus características y propiedades para extraer conclusiones razonadas</p> <p>CE7. Utilizar los conceptos, propiedades y procedimientos adecuados para encontrar e interpretar características destacadas de funciones expresadas analítica y gráficamente.</p>	

UNIDAD 11: VARIACIÓN DE FUNCIONES. DERIVADAS.	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: De 2 a 3 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Tasa de variación media e instantánea de una función: Cálculo.</p> <p>Derivada de una función en un punto: Cálculo e interpretación geométrica.</p> <p>Análisis de las condiciones de continuidad y derivabilidad de una función en un punto.</p> <p>Determinación de la recta tangente a una curva en un punto.</p> <p>Derivadas de funciones notables. Reglas de derivación</p> <p>Aplicación de la derivada al estudio de funciones.</p> <p>Derivación de diversas funciones mediante aplicación de las reglas.</p> <p>Derivación de funciones compuestas e inversas. Regla de la Cadena.</p> <p>Derivadas sucesivas de una función.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Introducir los conceptos de tasa de variación media e instantánea.</p> <p>Calcular tasas de variación media en un intervalo y tasas de variación instantánea en un punto.</p> <p>Formular de manera rigurosa el concepto de derivada.</p> <p>Comparar los conceptos de continuidad y derivabilidad.</p> <p>Interpretar geoméricamente la derivada de una función en un punto: ecuación de la recta tangente a una curva en un punto.</p> <p>Determinar la derivada de una función en un punto mediante la aplicación directa de la definición y mediante reglas de derivación.</p> <p>Obtener las derivadas sucesivas de una función.</p> <p>Analizar la continuidad y la derivabilidad de funciones.</p> <p>Aplicar la Regla de la Cadena para derivar funciones compuestas.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE8. Estudiar contextos de aplicación del concepto de tasa de variación media y de derivada de una función en un punto.</p> <p>CE12. Utilizar recursos diversos tanto para la obtención de la información necesaria como para la realización de cálculos y gráficos, conjeturas y búsqueda de soluciones, sirviendo de apoyo en argumentaciones y en la exposición de conclusiones en las situaciones que lo requieran.</p>	

UNIDAD 12: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FUNCIONES	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: De 2 a 3 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Funciones monótonas: Reconocimiento de la monotonía de una función en un intervalo y aplicación de su relación con la derivabilidad para resolver distintos problemas.</p> <p>Determinación de los puntos críticos de una función y reconocimiento de las diferencias entre extremos absolutos y relativos.</p> <p>Obtención de los intervalos de crecimiento y decrecimiento.</p> <p>Determinación de los extremos relativos y absolutos de una función mediante los criterios de la derivada primera y la derivada segunda.</p> <p>Estudio del comportamiento de una función en el infinito y obtención de sus asíntotas</p> <p>Representación gráfica de una función determinando previamente sus elementos.</p> <p>Resolución de problemas reales de optimización.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Usar la continuidad y derivabilidad para resolver situaciones propias de las funciones.</p> <p>Hallar intervalos de crecimiento, decrecimiento y extremos relativos de una función.</p> <p>Analizar el comportamiento de una función en el infinito.</p> <p>Obtener la gráfica de una función mediante la aplicación del procedimiento general.</p> <p>Aplicar el cálculo de derivadas y los procedimientos de caracterización de los extremos de una función en el planteamiento y resolución de problemas de optimización en distintos contextos.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE6. Estudiar fenómenos naturales, geométricos, científicos y tecnológicos donde se relacionen variables asociadas a funciones habituales dadas a través de enunciados, expresiones analíticas, tablas o gráficas, identificando y aplicando sus características y propiedades para extraer conclusiones razonadas</p> <p>CE7. Utilizar los conceptos, propiedades y procedimientos adecuados para encontrar e interpretar características destacadas de funciones expresadas analítica y gráficamente.</p> <p>CE12. Utilizar recursos diversos tanto para la obtención de la información necesaria como para la realización de cálculos y gráficos, conjeturas y búsqueda de soluciones, sirviendo de apoyo en argumentaciones y en la exposición de conclusiones en las situaciones que lo requieran.</p>	

3.6.4. BLOQUE IV: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

UNIDAD 13: ESTADISTICA BIDIMENSIONAL	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 2 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Variables estadísticas unidimensionales y bidimensionales: Cálculo de parámetros estadísticos, diagramas de dispersión y tablas bidimensionales.</p> <p>Covarianza en variables bidimensionales.</p> <p>Dependencia estadística y funcional.</p> <p>Correlación. Tipos de correlación. Coeficiente de correlación lineal.</p> <p>Coeficiente de regresión y rectas de regresión de un conjunto de datos.</p> <p>Estimaciones: fiabilidad de las predicciones basadas en las rectas de regresión.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Construir e interpretar diagramas de dispersión y tablas de distribución de frecuencias a partir de fenómenos reales donde aparezcan viables bidimensionales.</p> <p>Calcular los parámetros estadísticos asociados a una distribución bidimensional.</p> <p>Identificar la existencia y el tipo de dependencia entre variables: estadística y funcional.</p> <p>Comprender el significado de correlación lineal y estimar su valor aproximado a partir de una nube de puntos.</p> <p>Determinar e interpretar el coeficiente de correlación lineal entre dos variables.</p> <p>Obtener las rectas de regresión de variables bidimensionales y usarlas para hacer estimaciones.</p> <p>Comprobar adecuadamente la validez de los resultados y estimaciones obtenidas.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE9. Analizar el grado de relación entre dos variables de las que se conocen algunos valores con el fin de encontrar una función aproximada de la misma.</p> <p>CE11. Realizar investigaciones en las que haya que reconocer, organizar y codificar informaciones, seleccionar, comparar y valorar estrategias para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia, eligiendo las herramientas matemáticas adecuadas en cada caso y comprobar la validez y precisión de la solución hallada.</p>	

UNIDAD 14: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD. BINOMIAL Y NORMAL.	DISTRIBUCIÓN TEMPORAL: 2 semanas.
CONTENIDOS	
<p>Variable aleatoria discreta.</p> <p>Función de probabilidad y función de distribución de una variable aleatoria discreta.</p> <p>Media y desviación típica de una variable aleatoria discreta. Distribución binomial.</p> <p>Variable aleatoria continua.</p> <p>Función de densidad y función de distribución de una variable aleatoria continua.</p> <p>Media y desviación típica de una variable aleatoria continua.</p> <p>Distribución normal y distribución normal estándar.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<p>Comprender el concepto de variable aleatoria.</p> <p>Diferenciar la variable aleatoria discreta de la continua por su recorrido.</p> <p>Caracterizar una variable aleatoria discreta y continua mediante su función de probabilidad o densidad.</p> <p>Calcular la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta, su valor esperado, su media y su desviación típica.</p> <p>Comprender el concepto de distribución binomial y resolver problemas relacionados.</p> <p>Calcular la función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria continua, su valor esperado y su desviación típica.</p> <p>Comprender el concepto de distribución normal y resolver problemas relacionados.</p> <p>Diferenciar las situaciones en las que la variable aleatoria continua sigue una distribución normal.</p> <p>Utilizar la tabla de la distribución $N(0,1)$ y tipificar una variable cualquiera $N(m, \sigma)$.</p> <p>Ser capaz de aproximar una distribución binomial a una normal, realizando la corrección pertinente por el paso del discreto al continuo.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
<p>CE10. Asignar probabilidades a sucesos correspondientes a fenómenos aleatorios simples y compuestos, y utilizar técnicas estadísticas elementales para tomar decisiones ante situaciones que se ajusten a una distribución de probabilidad binomial o normal.</p>	

3.7. Objetivos mínimos.

BLOQUE I: ARITMÉTICA Y ÁLGEBRA	
UNIDAD 1	UNIDAD 2:
<p>Reconocer y clasificar los distintos tipos de números.</p> <p>Representar gráficamente números reales e intervalos en la recta real.</p> <p>Aproximar números reales por redondeo y truncamiento.</p> <p>Utilizar la notación científica para expresar números reales y operar con números en esta notación.</p> <p>Realizar operaciones con radicales: adición, multiplicación, división, potenciación y radicación.</p>	<p>Manejar correctamente las operaciones con polinomios.</p> <p>Comprender el concepto de raíces de un polinomio y calcularlas adecuadamente.</p> <p>Emplear apropiadamente la Regla de Ruffini y el Teorema del Resto.</p> <p>Factorizar polinomios.</p> <p>Simplificar fracciones algebraicas y operar con ellas.</p>
UNIDAD 3	
<p>Identificar y resolver ecuaciones polinómicas de primer y segundo grado, completas o incompletas, aplicando el método adecuado en cada caso.</p> <p>Distinguir y solucionar ecuaciones polinómicas de orden superior mediante la factorización.</p> <p>Resolver inecuaciones polinómicas y racionales y sistemas de inecuaciones lineales, representando gráficamente el conjunto de soluciones.</p>	

BLOQUE II: GEOMETRÍA	
UNIDAD 4	
<p>Reconocer los tipos de ángulos y unidades de medida, pasando de unas a otras.</p> <p>Reconocer y determinar las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.</p> <p>Utilizar las razones trigonométricas de la suma y la diferencia de ángulos y las razones del ángulo doble y mitad.</p> <p>Resolver triángulos y aplicar los teoremas del seno y del coseno a la resolución de problemas.</p> <p style="text-align: center;">Calcular el área de un triángulo conocidos los lados.</p>	
UNIDAD 5	UNIDAD 6
<p>Conocer las formas binómica, polar y trigonométrica de los números complejos.</p> <p>Operar con números complejos en sus distintas formas.</p> <p>Conocer la representación gráfica de un número complejo.</p> <p>Utilizar la fórmula de Moivre para obtener algunas fórmulas trigonométricas.</p>	<p>Dominar el concepto de vector y sus elementos, representación gráfica y analítica de la suma de vectores y del producto por un escalar.</p> <p>Comprender el concepto de módulo de un vector y saber calcularlo.</p> <p>Identificar los elementos de una recta y calcular sus distintas ecuaciones.</p> <p>Determinar la posición relativa entre dos rectas del plano.</p>
UNIDAD 7	
<p>Reconocer los lugares geométricos más comunes.</p> <p>Identificar la mediatriz y la bisectriz como lugares geométricos.</p> <p>Distinguir las diferentes secciones del cono que dan lugar a las distintas cónicas.</p> <p>Definir las diferentes cónicas como lugares geométricos y describir los elementos característicos de cada una de ellas.</p>	

BLOQUE III: ANÁLISIS	
UNIDAD 8	UNIDAD 9
<p>Representar gráficamente las funciones a partir de tablas de valores, y viceversa.</p> <p>Realizar la representación gráfica de funciones elementales a partir de sus expresiones analíticas.</p> <p>Usar las operaciones con funciones.</p> <p>Reconocer características globales de las funciones: dominio, recorrido, paridad, crecimiento y simetría.</p>	<p>Comprender y manejar el concepto de límite de una sucesión numérica.</p> <p>Resolver indeterminaciones en el cálculo de límites de una sucesión numérica.</p> <p>Resolver el cálculo de límites sencillos de funciones.</p> <p>Reconocer gráficamente las asíntotas de una función.</p> <p>Comprender el concepto de continuidad de una función en un punto.</p> <p>Estudiar la continuidad de una función y clasificar sus discontinuidades.</p>
UNIDADES 10, 11	UNIDAD 12
<p>Definir la función exponencial y logarítmica como funciones inversas y conocer sus gráficas.</p> <p>Definir las funciones seno, coseno y tangente y reconocer sus gráficas.</p> <p>Construir las funciones arcoseno, arcocoseno y arcotangente.</p> <p>Resolver ecuaciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.</p> <p>Formular de manera rigurosa el concepto de derivada.</p> <p>Expresar la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto.</p> <p>Analizar la continuidad y la derivabilidad de funciones.</p> <p>Aplicar la Regla de la Cadena para derivar funciones compuestas.</p>	<p>Hallar intervalos de crecimiento, decrecimiento y extremos relativos de una función.</p> <p>Analizar el comportamiento de una función en el infinito.</p> <p>Obtener la gráfica de una función mediante la aplicación del procedimiento general.</p>

BLOQUE IV: ESTADISTICA Y PROBABILIDAD	
UNIDAD 13	UNIDAD 14
<p>Elaborar diagramas de dispersión y organizar datos en tablas bidimensionales.</p> <p>Determinar los parámetros estadísticos de una variable bidimensional.</p> <p>Diferenciar la dependencia estadística y la dependencia funcional.</p> <p>Comprender el significado de correlación lineal y estimar su valor aproximado a partir de una nube de puntos.</p> <p>Determinar e interpretar el coeficiente de correlación lineal entre dos variables.</p> <p>Hallar las rectas de regresión asociadas a una distribución bidimensional y usarla para hacer estimaciones.</p>	<p>Comprender el concepto de variable aleatoria y diferenciar la variable aleatoria discreta de la continua por su recorrido.</p> <p>Caracterizar una variable aleatoria discreta y continua mediante su función de probabilidad o densidad.</p> <p>Calcular la media y la desviación típica de una variable aleatoria discreta y continua.</p> <p>Comprender el concepto de distribución binomial.</p> <p>Comprender la utilidad de usar la distribución normal estándar.</p>

3.8. Criterios metodológicos generales.

Con el fin de alcanzar los objetivos anteriormente mencionados, seguiremos el método de la Enseñanza Expositiva, que sigue la línea del aprendizaje asimilativo de Ausubel, manteniendo las líneas generales de los cursos anteriores.

Para llevar a cabo dicho método organizaremos la información siguiendo estos pasos:

- **Motivación:** Por lo que presentaremos la explicación como solución a alguna pregunta motivadora, que puede ser un problema lógico, práctico o afectivo. las actividades y tareas que se desarrollen deben garantizar la motivación del alumno, favoreciendo en todo momento su capacidad de reflexión, de comprensión y de actuación ante cualquier situación.
- **Organizadores previos:** Por los que el alumno recordará cierta información que le servirá para relacionar lo nuevo con lo ya conocido, posibilitando la construcción autónoma de "esquemas de conocimiento".
- **Desarrollo lógico de la explicación:** En la que el docente la convierta en un mensaje coherente que pueda aprenderse significativamente, es decir, el contenido ha de tener una estructura lógica y además, el alumno debe tener presentes los conceptos inclusores necesarios.

- **Síntesis final:** En la que se realizará un resumen de los contenidos vistos así como de la relación entre ellos con el fin de reforzar lo aprendido.

Para ello, las clases serán, en la medida de lo posible, activas y participativas. Se favorecerá también la investigación, y se abrirán nuevas vías metodológicas para que el alumno encuentre los caminos didácticos adecuados y adquiera un carácter científico analizando sus propios juicios y percepciones.

A principio de curso, se les realizará una prueba inicial para poder tener una idea del nivel de conocimientos con los que cuenta el alumno, para que después, el profesor, mediante la observación directa e indirecta, vaya concretando el perfil de cada alumno, haciéndose una idea de las necesidades de cada uno de ellos.

Los alumnos seguirán el temario de la asignatura a través del material elaborado en el Departamento de Matemáticas.

3.9. Procedimientos de evaluación.

3.9.1. Procedimiento ordinario.

La evaluación se llevará a cabo de forma continua, de modo que el seguimiento sea constante.

Se valorará la atención y participación en clase y la realización de ejercicios propuestos por el profesor.

De un modo esquemático, podemos distinguir:

- Evaluación del trabajo de los alumnos.
 - Participación activa de los alumnos en el aula.
 - Realización de problemas: El profesor propondrá la realización optativa de trabajo en casa reforzar lo explicado en clase e incentivar a los alumnos pues estos problemas les servirán para redondear al alza la nota final. Su entrega será estrictamente voluntaria.

- Pruebas escritas.

PRIMERA EVALUACIÓN	
Prueba 1 (Octubre/Noviembre)	Prueba 2 (Noviembre/Diciembre)
Números Reales Expresiones Algebraicas.	Ecuaciones, Inecuaciones y Sistemas. Trigonometría.
SEGUNDA EVALUACIÓN	
Prueba 1 (Enero/Febrero)	Prueba 2 (Febrero/Marzo)
Complejos. Geometría.	Funciones. Límites y continuidad de funciones. Funciones exponenciales, logarítmicas y Trigonómicas.
TERCERA EVALUACIÓN	
Prueba 1 (Abril/Mayo)	Prueba 2 (Mayo/Junio)
Continuación de Funciones. Variación de funciones. Derivadas. Representación gráfica.	Estadística bidimensional. Probabilidad

3.9.2. Procedimiento extraordinario.

Cuando un alumno acumule al menos el 25 % de faltas a clase en una misma evaluación, el profesor podrá considerar la imposibilidad de aplicar el proceso de evaluación continua. A pesar de esto, el alumno sigue teniendo derecho a la evaluación, bien mediante los exámenes ordinarios o bien a final de curso, en el examen de mínimos.

3.10. Criterios de calificación.

Para la calificación y posterior promoción o no de alumnos, utilizaremos, basándonos en los procedimientos anteriormente descritos, los siguientes criterios:

- La realización de los ejercicios propuestos para casa, sumará hasta 1 punto a la nota de cada evaluación.
- La actitud, asistencia y participación del alumno, sumará hasta 0.5 puntos a la nota de cada evaluación.
- La nota de cada una de las evaluaciones se obtendrá como media ponderada de las

dos pruebas realizadas:

- El peso de cada prueba será de 1 para la primera y 2 para la segunda.
- Las calificaciones serán números naturales, por lo que el redondeo se hará hacia arriba o hacia abajo dependiendo de la consideración con la que el profesor haya calificado el resto de los procedimientos de la evaluación que no sean pruebas escritas (asistencia, participación, actitud, trabajo en clase, en casa...)
- Al acabar cada evaluación, se hará la correspondiente recuperación para aquellos que no la hayan superado. La fecha de esas recuperaciones se hará de acuerdo con los alumnos.
- Quienes hayan aprobado las tres evaluaciones, tendrán como calificación final la nota media de las tres, teniendo en cuenta el redondeo mencionado anteriormente.
- Los alumnos que tengan las tres evaluaciones suspensas o aquellos que por algún motivo hayan perdido el derecho a evaluación continua, harán un examen global de objetivos mínimos a final de curso.
 - En dicho examen sólo se podrán sacar las siguientes calificaciones:
- 6 → cuando se responde correctamente al 80% (o más).
- 5 → cuando se responde correctamente entre el 60% y el 80%.
- 4 o menos → cuando se responde correctamente a menos del 40%.
- Los alumnos que tengan una o dos evaluaciones suspensas, harán el examen de mínimos únicamente de esas evaluaciones y la nota se adaptará a lo mencionado en el apartado anterior. La nota final será la media de esa o esas notas y la de las partes aprobadas durante el curso, siempre que ninguna de ellas sea inferior a tres puntos.
 - Los alumnos que no obtengan un 5 en la nota final o tengan menos de 3 puntos en la nota final, tendrán que hacer la prueba extraordinaria.

3.11. Criterios de corrección en las pruebas escritas.

- Se valorará la presentación, el proceso y la solución.
- Los errores que se observen debidos a despistes se tendrán mínimamente en cuenta en la calificación excepto en los siguientes casos:
 - Que sean reiterados.
 - Que simplifiquen drásticamente el problema, lo cual, impedirá comprobar si el alumno es o no capaz de seguir razonadamente la secuencia lógica que conduce al resultado.

- Que se contradigan resultados teóricos básicos, lo que evidenciaría el desconocimiento.
- Si los ejercicios o problemas tienen varios apartados relacionados entre sí, si se cometiera un error que afectase a resultados posteriores del mismo ejercicio, se valorará si en el resto de apartados posteriores el alumno ha razonado bien aunque haya arrastrado el error, anterior, si así fuera, se dará el apartado por correcto.

3.12. Prueba extraordinaria.

En la prueba extraordinaria, los alumnos podrán elegir entre una de estas dos opciones:

- Examinarse únicamente de las evaluaciones no superadas durante el curso (en ese caso, la nota final será la media entre las notas de las evaluaciones ya aprobadas, y la calificación que el alumno haya obtenido en las partes de las que se examinó en la prueba extraordinaria).
- Examinarse de toda la materia, en cuyo caso, la nota final será la que el alumno haya obtenido en el examen extraordinario.

3.13. Alumnos con asignatura pendiente del curso anterior.

Los alumnos con la asignatura pendiente del curso anterior tendrán apoyo por parte del Departamento, que les marcará un plan de estudio y resolverá las dudas que planteen. En función de las posibilidades, podrán darse horas de clase a la semana dedicadas exclusivamente a este grupo de alumnos.

Se realizará una prueba por evaluación y se aplicarán los criterios y procedimientos de calificación señalados en la programación para el curso ordinario.

3.14. Atención a la diversidad

3.14.1. Criterios generales.

Es bien sabido que los alumnos son muy diferentes entre sí y una enseñanza de calidad no puede dar exactamente el mismo tratamiento a todos. Es por ello que la programación debe incluir medidas que reflejen este hecho y le den una respuesta adecuada.

Lo primero que es preciso notar es que la diversidad del alumnado puede entenderse en dos aspectos. Por un lado, los alumnos con necesidades educativas específicas (alumnos superdotados, alumnos extranjeros no totalmente integrados y alumnos con necesidades educativas especiales) y por otro lado, la propia diversidad natural de

aptitudes, intereses y asimilación de conocimientos previos dentro cualquier clase, lo que no implica actuaciones educativas específicas.

La atención a la diversidad del primer grupo - alumnos con necesidades educativas específicas- se encuentra recogida en la legislación vigente. Allí se explicita que la atención a la diversidad tendrá el objetivo de proporcionar igualdad de oportunidades en una enseñanza de calidad.

Tendremos en cuenta que el presente curso corresponde a una etapa educativa no obligatoria. En este sentido, lo usual es que los alumnos con necesidades educativas específicas aparezcan en una proporción mucho más baja que en la ESO. Se distinguen en la ley tres grupos:

- **Alumnos extranjeros:** En este nivel cualquier alumno extranjero se encontrará ya perfectamente adaptado, puesto que en caso contrario le correspondería cursar ESO o programas de iniciación profesional, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente. Es por ello que no se establecerán distinciones, salvo posiblemente alguna actuación puntual para un tema específico.
- **Alumnos con altas capacidades:** Es de esperar que los alumnos superdotados estén ya perfectamente identificados en este nivel y no precisen adaptaciones específicas, por lo que se les tratará como a alumnos de alta capacidad.
- **Alumnos con necesidades educativas especiales:** Un alumno con necesidades educativas especiales que alcance primero de bachillerato estará preparado, desde el punto de vista intelectual, para superar este curso sin que en principio sean necesarias actuaciones educativas en este sentido. Es posible, sin embargo que necesite otro tipo de apoyo (alumnos invidentes, con disfuncionalidades motoras...) que naturalmente debe darse, en la medida en que la actuación del profesor sea insuficiente, con asesoramiento y/o actuación directa por parte de personal especializado. No existe ninguna razón, aparte de esta ayuda, para diferenciar a estos alumnos del resto.

En cuanto a la segunda fuente de diversidad, la variación normal dentro de una clase, es menester asumir que las diferencias respecto a un alumno medio pueden ser, naturalmente, tanto de mayor como de menor capacitación. La explicación en clase debe realizarse en general pensando en el alumno medio, sin que esto suponga que se deba descuidar a los demás alumnos. El instrumento privilegiado para la atención a la diversidad son las actividades para los alumnos, fundamentalmente de realización de ejercicios. Podemos distinguir dos tipos de actividades, de refuerzo y de ampliación.

3.14.2. Actividades de refuerzo.

Las actividades de refuerzo están destinadas a los alumnos que tienen dificultades con algún tema específico. Es preciso notar que las Matemáticas son un saber acumulativo y en consecuencia, conceptos mal asimilados de temas o cursos anteriores pueden llevar

a que el alumno no pueda seguir la clase y experimente grandes dificultades. Es por ello que es importante detectar cuanto antes dónde tienen los alumnos problemas.

Las actividades de refuerzo consistirán esencialmente en series de problemas, personalizadas para cada alumno, de entrega voluntaria u obligatoria (dependerá del alumno o grupo, su madurez y dificultades) en las que figuren, bien ejercicios de años o temas anteriores, bien ejercicios del presente tema de dificultad baja y media. El objetivo es que el alumno aprenda a base de hacer muchos ejercicios, de modo que se acostumbre a trabajar con los conceptos. Por ejemplo, si un alumno de capacidad media necesita 10 ejemplos, uno con dificultades o lagunas puede necesitar 20 y empezar por un caso más fácil.

Otra posibilidad (dependiendo del grupo) puede ser realizar trabajos-resumen de temas anteriores de este curso y del pasado, de modo que los alumnos repasen bien los conceptos.

3.14.3. Actividades de ampliación.

Las actividades de ampliación tienen por objetivo inspirar y motivar al alumnado de alta capacidad, de modo que pueda realizar al máximo sus potencialidades. En este aspecto, las Matemáticas ofrecen todo un abanico de posibilidades. Pueden ser demostraciones o resultados que no se ven a este nivel, problemas de la misma materia pero más interesantes y de mayor dificultad y trabajos con un componente mayor de iniciativa y nivel. Incluso es posible que se permita a algún alumno explicar lecciones futuras en clase. En general, estas actividades estarán englobadas dentro de los ejercicios propuestos y calificados, de modo que los alumnos tengan un incentivo extra para realizarlos.

3.15. Materiales y recursos didácticos.

Los materiales y recursos didácticos que se utilizarán son los siguientes:

- **Apuntes facilitados por el profesor:** Se utilizará tanto en clases teóricas como en ejercicios. Será el principal material de uso de los alumnos.
- **Calculadora científica (no programable):** Se buscará incentivar un manejo adecuado por parte de los alumnos, fundamentalmente en apoyo a la resolución de problemas y comprobación de sus soluciones.
- **Tablas-resumen:** Se emplearán especialmente en los temas de derivadas e integrales.
- **Ordenador:** Su uso será de apoyo a las clases y se utilizará tanto desde el punto de vista gráfico como numérico. Como norma general, los programas serán realizados por el profesor.

- **Cañón y retroproyector:** Se utilizarán fundamentalmente en apoyo a las explicaciones teóricas.

4. Propuesta de innovación: Curso virtual de Lugares Geométricos y Cónicas en plataforma Moodle.

4.1. Diagnóstico inicial: Justificación y contexto.

En el *Decreto 75/2008*, 6 de agosto, por el que se establece la *ordenación* y el *currículo* del *Bachillerato* nos encontramos con que uno de los principales objetivos es el uso y manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) pero no hay ninguna concreción de la integración de las mismas en el currículo.

Como dice Sánchez, J. (2002):

"integrar las TIC's es hacerlas parte del curriculum, enlazarlas armónicamente con los demás componentes del curriculum. Es utilizarlas como parte integral del curriculum y no como un apéndice, no como un recurso periférico."

Mi innovación será crear un aula virtual en una plataforma Moodle, en los que el alumno dispondrá en todo momento de materiales necesarios (apuntes, ejercicios, notas...), cursos virtuales, foros, blogs... para facilitar el seguimiento de la asignatura y favorecer la motivación del alumno haciéndola un poco más atractiva a la par que se completa el método de enseñanza. Además, el alumno podrá seguir su propio ritmo de aprendizaje pues para poder acceder al curso solo se requiere de una

Esta innovación, concretamente, está dirigida a los alumnos de 1º de Bachillerato de las modalidades Científico-Tecnológico, Ciencias de la Salud y la Naturaleza y Ciencias Sociales pero podría aplicarse para cualquier asignatura, curso y modalidad.

Continuaremos la innovación creando un curso virtual de la Unidad 7: Lugares Geométricos y Cónicas, con el paquete de ExeLearning, e irá incluida en el bloque de Geometría de la asignatura de Matemáticas I.

Debido a que no es materia incluida en el temario de la PAU es un tema que no se trata de manera muy profunda y quizás, a veces, es totalmente prescindible.

Presentaremos algunos ejemplos correspondientes a lugares geométricos a través de applets con Geogebra en las que los alumnos podrán analizar características de estas curvas, las distinguirán por sus ecuaciones, y verán los principales elementos de cada una de ellas. Además, al final de cada sesión tendrán que responder a unas cuestiones preparadas con ExeLearning sobre el contenido visto en ella, que quedarán registradas en su sesión de alumno.

El contexto de aplicación de la innovación será en el aula de ordenadores del centro, en el que dispondremos de un PC con proyector para el profesor y un PC para cada alumno, con conexión a internet. La instalación del paquete de ExeLearning y el programa Geogebra, para la unidad didáctica de Cónicas no es estrictamente necesaria ya que la plataforma estará alojada en Moodle y para la parte de Geogebra, se usarán applets creados anteriormente por el docente aunque es interesante que el alumno aprenda a crear sus propios cursos y applets.

Hemos de mencionar que todo el software que se utilizará es de carácter libre y gratuito.

Será el Departamento de Matemáticas en coordinación con el Departamento de Tecnología el encargado de preparar dicho curso virtual.

Todos los profesores del Departamento de Matemáticas deberán asistir a un curso de sobre el manejo de herramientas informáticas en la enseñanza de las Matemáticas, también podrá asistir al curso, cualquier persona interesada.

4.2. Contenidos de la innovación.

Los contenidos referidos al aula virtual como al curso virtual son los mencionados en la programación didáctica propuesta para el curso de Primero de Bachillerato, concordando con el *Anexo I* del *Decreto 75/2008*, 6 de agosto, por el que se establece la *ordenación* y el *currículo* del *Bachillerato*, siendo concretamente los de la unidad didáctica, los siguientes:

- Idea de lugar geométrico en el plano. Mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo. Obtención de sus ecuaciones.
- Las secciones cónicas.
- Circunferencia: características, obtención de la ecuación, ecuación reducida, elementos más importantes.
- Elipse, hipérbola y parábola: propiedades, ecuaciones y elementos más importantes.
- Resolución de problemas de la vida real utilizando los conceptos geométricos anteriores y, si fuese necesario, herramientas informáticas.

4.3. Objetivos específicos y criterios de evaluación de la innovación.

Con el uso del aula virtual, pretendemos que el alumno sea capaz de:

- Conocer y manejar las distintas tecnologías que pueden usarse para prender el contenido de la asignatura: ExeLearning, applets de Geogebra, otros applets...
- Buscar otras formas alternativas de aprender.

Para el uso del curso de cónicas, queremos que el alumno sea capaz de:

- Identificar la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo como lugares geométricos.
- Deducir la ecuación de un lugar geométrico a partir de su definición.
- Distinguir las diferentes secciones del cono que dan lugar a las distintas cónicas.
- Definir las diferentes cónicas como lugares geométricos y describir los elementos característicos de cada una de ellas.
- Interpretar geoméricamente la excentricidad de una cónica.

Los criterios de evaluación serán los mismos que en la programación didáctica.

4.4. Distribución temporal.

El aula virtual estará abierta todo el curso, siendo la distribución temporal de cada unidad didáctica la misma que la propuesta en la programación.

Desarrollaremos, por otro lado, la Unidad Didáctica 7 en cinco sesiones de 55 minutos:

- Sesión 1: Lugar Geométrico. Mediatriz. Bisectriz.
- Sesión 2: Circunferencia.
- Sesión 3: Elipse.
- Sesión 4: Hipérbola.
- Sesión 5: Parábolas.

4.5. Conocimientos previos.

A nivel del aula virtual, no se necesitará ningún conocimiento básico, no debemos olvidarnos que, por norma general, todos los alumnos de este curso son nativos digitales y por tanto, no les supondrá ningún problema desenvolverse en ella sin ningún tipo de dificultad.

Para la Unidad Didáctica 7, sitúa, como comentamos, al final del Bloque de Geometría (que viene a continuación del Bloque de Álgebra), los alumnos necesitarán contenidos y procedimientos vistos en los mencionados bloques, como pueden ser:

- Punto.
- Segmento.
- Distancia entre dos puntos.
- Ángulo entre dos rectas.
- Teorema de Pitágoras.
- ...

4.6. Metodología.

La metodología a seguir es la vista en la programación anterior, con la diferencia de que trataremos de enfocar, siempre que sea posible, los nuevos conceptos buscando ejemplos visuales, apoyándonos en el uso de applets, imágenes, videos explicativos... todo ello con el fin de facilitar la visión global y favorecer la motivación y la curiosidad del alumno en todo momento.

Por ejemplo, el desarrollo de la unidad 7 suele hacerse de manera analítica, deduciendo las ecuaciones de las cónicas según el sistema de referencia escogido, aplicando definiciones y conceptos abstractos para poder deducir luego algunas propiedades.

Nosotros, nos centraremos primero un punto de vista geométrico, daremos la definición de lugar geométrico y apoyándonos en el applet, una vez que el alumno llegue, por propio descubrimiento, a las propiedades de cada cónica, usaremos las definiciones básicas para obtener las ecuaciones analíticas.

El alumno trabajará de forma individual, permitiendo así que lleve su propio ritmo de aprendizaje. El profesor le irá guiando en todo momento, anticipándose a las dificultades que pueda tener y ayudándole a resolver las dudas que le pueda ir surgiendo.

4.7. Instrumentos de evaluación.

La evaluación de la asignatura sigue las líneas de la programación didáctica presentada anteriormente.

Por otro lado, para evaluar nuestra unidad didáctica, tendremos en cuenta lo siguiente, con los valores indicados, valorando sobre 10:

- Observación directa y sistemática: 5%
- Asistencia. 5%
- Ejercicios con ExeLearning: 40%
- Examen final: 60%

4.8. Desarrollo de las sesiones del curso de Lugares Geométricos y Cónicas

El esquema general que seguiremos es el siguiente:

- Sesión 1: Lugar Geométrico. Mediatriz. Bisectriz.

Definiremos que es un lugar geométrico de un plano y veremos varios ejemplos como la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.

Haremos una introducción de los distintos tipos de cónicas según sea el corte de un plano con una superficie cónica. Daremos ejemplos de dichas cónicas que los alumnos pueden encontrarse en su vida cotidiana.

Definiremos también las cónicas como otros ejemplos de lugares geométricos.

Los alumnos realizarán algunos ejercicios correspondientes a lo visto en esta sesión.

- Sesión 2: Circunferencia.

Definiremos la circunferencia y analizaremos sus elementos característicos y algunas propiedades. Deduiremos su ecuación a partir de la noción básica de distancia entre dos puntos.

Los alumnos realizarán algunos ejercicios correspondientes a lo visto en esta sesión.

- Sesión 3: Elipse.

Definiremos la elipse con focos y vértices en el eje de abscisas, analizaremos sus elementos característicos y algunas propiedades.

Deduiremos su ecuación a partir de la noción básica de distancia entre dos puntos.

Los alumnos realizarán algunos ejercicios correspondientes a lo visto en esta sesión.

- Sesión 4: Hipérbola.

Definiremos la hipérbola con focos y vértices en el eje de abscisas, analizaremos sus elementos característicos y algunas propiedades. Deduciremos sus ecuaciones a partir de nociones básicas de distancias.

Los alumnos realizarán algunos ejercicios correspondientes a lo visto en esta sesión.

- Sesión 5: Parábolas.

Definiremos la parábola con vértice en el origen y eje Y, analizaremos sus elementos característicos y algunas propiedades. Deduciremos sus ecuaciones a partir de nociones básicas de distancias.

Definiremos la parábola con vértice en cualquier punto del plano y eje Y y analizaremos sus elementos característicos y algunas propiedades. Deduciremos sus ecuaciones a partir de nociones básicas de distancias

Los alumnos realizarán algunos ejercicios correspondientes a lo visto en esta sesión.

- Examen final.

Los alumnos realizarán una prueba final que abarque todo lo relativo a lo visto en las sesiones anteriores.

4.9. Diseño de las actividades.

Todas las actividades del curso se resolverán de manera individual para que cada alumno lleve su propio ritmo de aprendizaje.

SESIÓN 1

Cuestión 1. ¿Verdadero o Falso?

Construye la mediatriz del segmento $A = (0, 4)$ y $B = (6, 0)$, ¿la mediatriz de ese segmento corta al eje de las X en el punto $(2, 0)$?

Objetivos: Que el alumno sea capaz de manejar un applet de GeoGebra sencillo.

Descripción: El alumno, manejando el applet de GeoGebra visto en la teoría, deberá mover los puntos A y B hasta las posiciones indicadas y comprobará que el punto $(2, 0)$ no está en la recta mediatriz, por lo que la respuesta es **falsa**.

Cuestión 2. Completa correctamente la siguiente afirmación.

*Si construimos un segmento de extremos $A = (0, 4)$ y $B = (0, -4)$, el punto medio del segmento AB es el origen de coordenadas, es decir, el punto $(0, 0)$, y por tanto la mediatriz del segmento AB coincide con el eje de *abscisas*.*

Otras palabras: coordenadas, $(-4, 0)$, $(4, 0)$, ordenadas

Objetivos: Que el alumno sea capaz de comprender que la mediatriz pasa por el punto medio del segmento AB .

Descripción: El alumno, manejando el applet de GeoGebra visto en la teoría, deberá situar el punto A correctamente y mover el punto B hasta que la mediatriz pase por el $(0, 0)$, una vez obtenido eso, comprobará que el punto B tiene de coordenadas $(0, -4)$ y que la mediatriz coincide con el eje X , que es el eje de ordenadas, luego deberá rellenar los huecos con las palabras apropiadas, (son las señaladas en *morado*).

Cuestión 3. Rellenar los huecos que faltan para que la sentencia sea correcta:

Si el segmento AB tiene por extremos $A = (2, 0)$ y $B = (0, 2)$, la ecuación de la mediatriz es $y = x$.

Si el segmento AB tiene por extremos $A = (4, 0)$ y $B = (0, 4)$, la ecuación de la mediatriz es $y = x$.

Si el segmento AB tiene por extremos $A = (-6, 0)$ y $B = (0, 6)$, la ecuación de la mediatriz es $y = -x$.

Si el segmento AB tiene por extremos $A = (6, 0)$ y $B = (-2, 4)$, la ecuación de la mediatriz es $y = 2x - 2$.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de identificar en la ventana algebraica de GeoGebra la ecuación de la recta mediatriz.

Descripción: En esta actividad, en el primer caso y en el último, el alumno colocará los puntos A y B en los lugares indicados y verá que la ecuación de la mediatriz aparece en la ventana algebraica.

En el segundo caso y en el tercero, deberá fijar un punto del segmento y conseguir obtener la ecuación de la mediatriz pedida para tener que averiguar el otro.

Las soluciones correctas son las palabras señaladas en *naranja*.

Cuestión 4. Escoge la respuesta correcta.

La bisectriz de un ángulo es:

- a) el punto medio que lo divide en dos partes iguales.*
- b) una recta que pasa por su vértice y lo divide en dos ángulos iguales.*
- c) una recta que pasa por su vértice.*
- d) la recta que pasa por su vértice y divide al ángulo.*

Para trazar la bisectriz de un ángulo de la manera más precisa posible se usa...

- a) un compás y una regla.*
- b) una regla y un transportador de ángulos*
- c) un transportador de ángulos.*

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- comprender que la bisectriz de un ángulo es una recta que pasa por su vértice y divide al ángulo a la mitad.
- dibujar con exactitud una bisectriz de un ángulo.

Descripción: Esta cuestión es teórica para comprobar que, efectivamente, el alumno ha entendido el concepto de bisectriz de un ángulo y también, conoce los materiales que debe usar para dibujarla sobre el papel.

Las respuestas correctas a la primera y segunda cuestión serán la **opción b)** y la **opción a)**, respectivamente.

Cuestión 5. ¿Las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas?

La bisectriz divide a un ángulo de 90° en 45° .

Los ángulos de dos rectas r y s suman 360°

Si los dos ángulos que forman dos rectas suman 90 las rectas son perpendiculares.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- aplicar lo aprendido a un ángulo concreto
- deducir la suma de los dos ángulo que forman dos rectas
- asociar el concepto de perpendicularidad con un ángulo recto.

Descripción:

El alumno, puede responder a estas cuestiones sin necesidad de utilizar el applet de GeoGebra pero puede apoyarse en él si necesitara comprobarlo gráficamente.

Las respuestas correctas son **verdadero**, **falso** y **verdadero**, respectivamente.

Cuestión 6. Escoge la respuesta correcta:

En la gráfica de Geogebra podemos comprobar que $d(Q, H) = d(Q, k)$, es decir, que la distancia de Q a r y a s es la misma.

Si r pasa por el $(0,0)$ y por $(-4,4)$ y s pasa por $(-4,0)$ y $(0,-4)$ y $Q = (-2, 10)$, la distancia de Q a r y la distancia de Q a s es:

a) 5.66

b) 11.15

c) 9

d) 0

Sugerencia: Mueve los puntos C y D para mover la recta r y los puntos E y F para mover la recta s . Desplaza el punto Q hasta que tenga las coordenadas que necesites.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de usar la ventana algebraica para comprobar cuál es la distancia pedida.

Descripción:

Al alumno se le da una sugerencia sobre cómo mover ambas rectas para colocar los puntos adecuadamente, y comprobar en la ventana algebraica, cuál es la distancia pedida. Podrá ver que la distancia pedida es 5.66, por lo que la respuesta correcta es la **a**).

Cuestión 7. Rellena los huecos que aparecen para que la sentencia sea correcta:

*Si tenemos un ángulo de 0° y tanto x como y son **iguales a 0**, la **intersección del plano con la sección cónica es el punto $(0,0)$.***

*Si el ángulo es de 0° y al menos, alguna de las componentes x o y son **distintas de 0**, la **intersección del plano con la sección cónica es una **circunferencia**.***

*Si el ángulo es **menor que 45°** , la **intersección del plano con la sección cónica es una **elipse**.***

Si el ángulo es igual a 45° , la intersección del plano con la sección cónica es una parábola.

Si el ángulo es mayor que 45° y menor que 90° , la intersección del plano con la sección cónica es una hipérbola.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- ver que las cónicas resultan de cortar una sección cónica con un plano con distinta inclinación.
- distinguir las cónicas según el ángulo de corte del plano con la sección cónica.
- manejar otros applets matemáticos distintos de GeoGebra.

Descripción: El alumno ha de manejar un applet en el que moviendo el ángulo con el que corta a un plano a la sección cónica, puede desplazarlo arriba y abajo para ver qué cónica se forma en cualquier situación posible. Después, debe rellenar los huecos con las palabras apropiadas para que las sentencias sean correctas (las soluciones correctas son las palabras marcadas en morado).

SESIÓN 2:

Cuestión 8. Rellena los huecos con la palabra correcta

La circunferencia es el lugar geométrico de los puntos del plano que están a igual distancia de un punto que llamamos centro. A esa distancia, la llamamos radio.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- ver la circunferencia como un ejemplo de un lugar geométrico.
- Identificar los elementos principales de la circunferencia.

Descripción: El alumno ha de completar con las palabras adecuadas el concepto de circunferencia, usando el concepto de lugar geométrico y dando nombre al punto del equidistan los demás y a esa distancia común (las soluciones correctas son las palabras marcadas en morado).

Cuestión 9. Responde si la siguiente afirmación es verdadera o falsa

El radio de la circunferencia puede ser positivo o negativo.

Sugerencia: El radio es una distancia.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de razonar porque el radio tiene que ser una cantidad positiva.

Descripción: El alumno ha de deducir que como el radio es una distancia (si no lo deduce por su propio razonamiento, se le da la idea como una sugerencia), ésta siempre ha de ser positiva ya que no hay distancias negativas. Por lo que la respuesta correcta es que dicha afirmación es **falsa**.

Cuestión 10. Escoge la respuesta correcta:

Si tenemos una circunferencia centrada en $C = (2, 2)$ que pasa por el punto $P = (6, 0)$, entonces su radio es $r = \dots$

- a) 5
- b) 4.47
- c) -4.47
- d) 6

La ecuación de una circunferencia centrada en $(0, 0)$ es:

- a) $x^2 + y^2 = 0$
- b) *Necesitamos conocer el radio de la circunferencia*

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- manejar el applet de GeoGebra de la circunferencia
- encontrar en la ventana algebraica para obtener los datos pedidos
- darse cuenta que la ecuación de la circunferencia depende del centro y del radio.

Descripción: En la primera parte de la cuestión, el alumno ha de mover el centro de la circunferencia al punto pedido y mover el deslizador para obtener una circunferencia que pase por el punto $(6, 0)$, después, en la ventana algebraica comprobará el valor del radio, que en este caso será 4.47, por lo que la respuesta correcta es la **b**).

En la segunda cuestión, se le pide que mueva el centro al origen y que compruebe cual es la ecuación de la circunferencia en la ventana algebraica, pero ha de tener en cuenta que esa ecuación, fijado el centro en $(0, 0)$, varía al mover el deslizador para variar el radio. Por lo que, la respuesta correcta es la **b**).

Cuestión 11. Completa las siguientes afirmaciones:

*La circunferencia con **centro** en el $(2, 3)$ y **radio** 4, tiene por ecuación $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 4^2$.*

La circunferencia de ecuación $x^2 + y^2 = 9$ está centrada en el **origen** y tiene radio $r = 3$.

Si tenemos la ecuación $x^2 + y^2 - 4x - 4y - 12 = 0$, el centro de la circunferencia C tiene coordenadas $a = 2$, $b = 2$ y $r = 4.47$.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de deducir de la ecuación (reducida o general) de la circunferencia, las coordenadas de su centro y su radio.

Descripción: El alumno ha de deducir de la forma general o reducida de la ecuación de una circunferencia, cuales son las coordenadas del centro $C=(a, b)$ y su radio r , para ello, podrá consultar la parte teórica vista al inicio de la sesión 2, después, ha de rellenar con las palabras adecuadas la sentencia.

Las soluciones correctas son las palabras marcadas en **morado**.

SESIÓN 3:

Cuestión 12. Completa la siguiente afirmación:

Consideramos la elipse de focos $F = (3,0)$ y $F' = (-3,0)$ que pasa por el punto $A = (5,0)$. Entonces su ecuación es general es $\sqrt{(x-3)^2 + y^2} + \sqrt{(x+3)^2 + y^2} = 10$ y su ecuación reducida es

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1. \text{ Además, } B = (0,4) \text{ y otro punto de dicha elipse es } P = (0,-4)$$

Otras palabras: $(0,-5)$, $(0,3)$, $(0,-3)$

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- deducir las coordenadas de F , F' y A sabiendo que están sobre el eje de abscisas a partir de la ecuación general de la elipse.
- obtener el semieje menor a partir del semieje mayor y de la distancia focal por el Teorema de Pitágoras.

Descripción: El alumno ha de escoger los puntos adecuados de una lista desplegable, (en el que se incluirán algunos a modo de despiste) para que la afirmación sea correcta, para ello, necesitará saber las coordenadas de los focos y el punto A , teniendo en cuenta que al estar en el eje de abscisas, las tres ordenadas de los tres puntos serán cero, las abscisas las tiene que deducir de la ecuación general. Deberá aplicar el teorema de Pitágoras para hallar las coordenadas de B , o bien, una vez que haya deducido F , F' y A , construir la elipse en el applet dado y ver quien es B . Los puntos correctos están señalados en **morado**.

Cuestión 13. Rellena los huecos que aparecen en el párrafo siguiente:

Sean dos elipses que pasan por el punto $A = (7, 0)$. La primera elipse tiene por focos $F = (6, 0)$ y $F' = (-6, 0)$ y la segunda, tiene por focos $G = (4, 0)$ y $G' = (-4, 0)$. La primera elipse es más achatada que la segunda ya que la excentricidad de la primera es menor que la de la segunda, pues la distancia entre sus focos es mayor. La segunda se parece más a una circunferencia pues la excentricidad está más cerca de 0 que de 1, además, la distancia entre sus focos es menor.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de

- Interpretar gráficamente la excentricidad de una elipse
- Saber qué valores puede tomar la excentricidad de una elipse
- Deducir, dadas las excentricidades de dos elipses, cuál de ellas será más parecida a una circunferencia o estará más achatada.

Descripción: El alumno, haciendo uso del applet de GeoGebra de la elipse, ha de mover los puntos F y A y observar gráficamente la forma que tienen, después, hará lo mismo con otra elipse con focos G y G' que tenga el mismo A, deberá ver cuál de ellas es más redonda y cuál más plana y averiguará qué relación hay entre los valores de la excentricidad y la forma de la elipse. Una vez que lo tenga, rellenará los huecos con las palabras apropiadas (marcadas en morado en el enunciado de la cuestión)

Cuestión 14. Responde si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

Una circunferencia es una elipse con focos $F = (0, 0)$ y $F' = (0, 0)$

Cuanto más se separen sus focos, la elipse se parece más a una línea recta.

La ecuación $\sqrt{(x - 4)^2 + y^2} + \sqrt{(x + 4)^2 + y^2} = 4$ corresponde a una elipse que tiene focos $F = (4, 0)$ y $F' = (-4, 0)$ y pasa por el punto $A = (4, 0)$

La ecuación $\sqrt{(x - 3)^2 + y^2} + \sqrt{(x + 3)^2 + y^2} = 8$ corresponde a una elipse que tiene focos $F = (3, 0)$ y $F' = (-3, 0)$ y pasa por el punto $A = (4, 0)$

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- Ver la circunferencia como un caso particular de la elipse.
- Darse cuenta que a mayor distancia entre los focos, más achatada es la circunferencia y viceversa.
- Deducir a partir de la ecuación general de una elipse, las coordenadas de los focos y del punto A.

Descripción: El alumno, en la primera parte de la cuestión, debe manejar el applet de GeoGebra y mover los focos F y F' al origen de coordenadas para así comprobar que la elipse se transforma en una circunferencia centrada en $(0,0)$.

En la segunda parte, sobre el mismo applet, al mover los focos y separarlos cada vez más, la elipse se acaba por convertir en una línea recta, sin embargo, si se acercan, acaba pareciéndose a una circunferencia, como se vio en la primera parte.

En la tercera y en la cuarta parte, el alumno ha de deducir, a partir de la ecuación general de la elipse, cuales son las coordenadas de los focos y del punto, teniendo en cuenta que en el segundo miembro, la constante que aparece es $2a$, siendo $A=(a, 0)$.

Por tanto, las respuestas correctas son: **verdadero**, **verdadero**, **falso** y **verdadero**, respectivamente.

Cuestión 15. Escoge la respuesta correcta:

En una elipse de focos $F = (3, 0)$ y $F' = (-3, 0)$ que pasa por el punto $A = (5, 0)$...

- a) el semieje mayor mide 5, el menor mide -3 y el focal mide 3.*
- b) el semieje mayor mide 5, el menor mide 3 y el focal mide 6.*
- c) el semieje mayor mide 5, el menor mide 4 y el focal mide 3.*
- d) el semieje mayor mide 10, el menor mide 8 y el focal mide 6.*

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- identificar el semieje mayor, el semieje menor y la semidistancia focal en una elipse a partir de su ecuación reducida.
- Aplicar el teorema de Pitágoras para calcular el semieje menor a partir del semieje mayor y la semidistancia focal.

Descripción: El alumno ha de dominar la noción de semieje mayor y menor, así como la de semidistancia focal, explicado en la parte teórica, por ello, dados los focos y el punto A debe saber que el semieje mayor mide lo mismo que la abscisa de A , en este caso $a=5$, la distancia focal mide lo mismo que la abscisa de F , en este caso, $c=3$ y el semieje menor, se calcula por Pitágoras, teniendo en cuenta que $b^2 = c^2 - a^2 = 25 - 9 = 16$ y por tanto, $b=4$. Por tanto, la respuesta correcta es la **c**).

SESIÓN 4:**Cuestión 16. Rellena los huecos que aparecen en el párrafo siguiente:**

Considerando la hipérbola de ecuación reducida $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$ tenemos que el eje mayor mide 10, el eje menor mide 8, los vértices están en $A = (5,0)$ y $A' = (-5,0)$. Además $B = (0,4)$ y $B' = (0,-4)$. Usando el Teorema de Pitágoras, obtenemos que $c = \sqrt{41}$.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- identificar, a partir de la ecuación reducida de una hipérbola, cuánto miden el semieje mayor, el semieje menor y la semidistancia focal.
- Dados el semieje mayor, el semieje menor, calcular la distancia focal.
- Dados el semieje mayor, el semieje menor y la distancia focal, deducir los vértices y los focos.

Descripción: El alumno ha de dominar la noción de semieje mayor y menor, así como la de semidistancia focal, explicado en la parte teórica y deducirlos a partir de la ecuación reducida de la hipérbola, primero sacando los valores a y b para obtener los puntos $A = (a, 0)$ y $B = (0, b)$ y aplicando el teorema de Pitágoras obtendrá el valor de c. En este caso $a=5$, $b=4$ y c se obtiene aplicando el Teorema de Pitágoras, teniendo en cuenta que $c^2 = a^2 + b^2 = 25 + 16 = 41$, luego $c = \sqrt{41}$.

Por tanto, la respuesta correcta es la c).

Cuestión 17. Rellena los huecos con las palabras que faltan:

Sean dos hipérbolas que pasan por el punto $A = (4, 0)$. La primera hipérbola tiene por focos $F = (6, 0)$ y $F' = (-6, 0)$ y la segunda, tiene por focos $G = (7, 0)$ y $G' = (-7, 0)$. Las ramas de la primera hipérbola están más cerradas que las de la segunda ya que la excentricidad de la primera es menor que la de la segunda, pues la distancia entre sus focos es menor. A medida que desplazemos el foco F más hacia la derecha, las ramas de la parábola tenderán a ser más paralelas.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de

- Interpretar gráficamente la excentricidad de una hipérbola
- Saber qué valores puede tomar la excentricidad de una hipérbola
- Deducir, dadas las excentricidades de dos hipérbolas, cuál de ellas tendrá las ramas más abiertas o más cerradas.

Descripción: El alumno, haciendo uso del applet de GeoGebra de la hipérbola, ha de mover los puntos F y A y observar gráficamente la forma que tienen, después, hará lo mismo con otra hipérbola con focos G y G' que tenga el mismo A, deberá ver cuál de ellas tiene las ramas más cerradas y cuál más abiertas y averiguará qué relación hay entre los valores de la excentricidad y la forma de la hipérbola, teniendo en cuenta que a mayor excentricidad, las ramas tienden a ser dos paralelas. Una vez que tenga toda la información necesaria, rellenará los huecos con las palabras apropiadas (marcadas en morado en el enunciado de la cuestión)

Cuestión 18. Escoge la respuesta correcta:

Consideramos la hipérbola de ecuación $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{81} = 1$, entonces, el semieje mayor mide:

- a) 144 unidades
- b) 12 unidades
- c) 144-81 unidades
- d) 9 unidades

¿Cuánto mide el semieje menor?

- a) 81 unidades
- b) 144 unidades
- c) 12 unidades
- d) 9 unidades

¿Y la semidistancia focal?

- a) 15 unidades
- b) 20 unidades
- c) No se puede saber si no conocemos otro punto de la hipérbola

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- identificar el semieje mayor, el semieje menor y la semidistancia focal en una elipse a partir.
- Aplicar el teorema de Pitágoras para calcular la semidistancia focal a partir del semieje mayor y menor.

Descripción: Al igual que en la cuestión 16, el alumno ha de dominar la noción de semieje mayor y menor, así como la de semidistancia focal, explicado en la parte teórica, y debe saber deducirlos a partir de su ecuación reducida. En este caso, $a^2 = 144$, luego $a = 12$, que es el semieje mayor, el semieje menor $b^2 = 81$, luego $b = 9$ y la semidistancia focal se calcula aplicando el teorema de Pitágoras $a^2 + b^2 = c^2$, luego $12^2 + 9^2 = c^2$, por tanto, $c = 15$.

Las respuestas correctas son **b)**, **d)** y **a)** respectivamente.

Cuestión 19. Responde si la siguiente afirmación es verdadera o falsa:

Si tenemos una hipérbola de ecuación $9x^2 - 16y^2 = 20736$, entonces, su ecuación reducida es $\frac{x^2}{81} - \frac{y^2}{256} = 1$.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de pasar de una ecuación general de una hipérbola a la reducida.

Descripción: El alumno ha de conocer la ecuación general de una hipérbola tiene la forma $b^2x^2 - a^2y^2 = a^2b^2$, y a partir de ella, deducir quién es b, quien es a y pasarlo a la forma reducida $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$, con lo que se dará cuenta que para que la sentencia sea correcta, la ecuación debería ser

$\frac{x^2}{256} - \frac{y^2}{81} = 1$, y por tanto, la respuesta correcta es que esa afirmación es **falsa**.

SESIÓN 5:

Cuestión 20. Responde si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

Para la ecuación de la parábola $6x^2 - 12y = 0$, el parámetro p es $p=2$.

Sugerencia: Consulta la ecuación reducida de la parábola

El foco de la parábola anterior está en $F = (-1/2, 0)$

La directriz de la parábola anterior tiene por ecuación: $y = -1/2$

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- Pasar de la ecuación general de una parábola centrada en el origen a la ecuación reducida.
- Deducir cuál es el parámetro p a partir de la ecuación reducida.
- A partir del parámetro p , obtener el foco y la ecuación de la recta directriz.

Descripción: El alumno ha de pasar de la ecuación general de la parábola a la reducida, despejando la y , es decir $6x^2 = 12y$, luego $y = \frac{1}{2}x^2$, y debe identificar que el denominador 2 es $2p$, luego $p=1$ y por tanto, la respuesta correcta es que la afirmación es **falsa**.

El foco está en $(0, p/2)$, es decir, en $(0, 1/2)$, por lo que, la siguiente afirmación también es **falsa**. Por último, la ecuación de la directriz es $y = -\frac{p}{2}x$ y como $p=1$, la última afirmación es **verdadera**.

Cuestión 21. Escoge la respuesta correcta:

La ecuación de la parábola con foco en $F = (0, 3)$ y de directriz $y = -3$ es:

a) $x^2 - 12y = 0$

b) $y^2 - 12x = 0$

c) $(y - 3)^2 - 12(x - 0) = 0$

d) $(x - 3)^2 - 12(y - 0) = 0$

Objetivos: Que el alumno sea capaz de deducir la ecuación reducida de una parábola centrada en el origen a partir de la recta directriz o del foco.

Descripción: El alumno ha de deducir el valor del parámetro p a partir de la ecuación de la directriz dada, en este caso $p = 6$ pues $y = -\frac{p}{2}$, si de la ecuación de a) despejamos la y , obtenemos que $y = -\frac{1}{12}x^2$ y $12=2\cdot p$, que encaja con los datos del enunciado. Sin embargo, la ecuación de b) es una parábola horizontal y por tanto su foco no estaría en el eje de ordenadas sino en el de abscisas, las ecuaciones de c) y d) no corresponden a parábolas centradas en el origen. Por tanto, la respuesta correcta es la **a)**.

Cuestión 22. Completa con las palabras que faltan:

En la parábola de ecuación $x^2 - 2x - 6y - 5 = 0$, tiene por ecuación reducida $y + 2/3 = (1/6)(x - 1)^2$, por lo que $p = 3$, las coordenadas del vértice son $V = (-1, -2/3)$ y las del foco, $F = (1, 3/2)$ y además, la ecuación de la directriz es $y = -13/6$.

Objetivos: Que el alumno sea capaz de:

- Pasar de la ecuación general de una parábola con vértice en un punto cualquiera, a la ecuación reducida.
- Identificar el valor del parámetro p .
- Calcular a partir del parámetro p , las coordenadas del vértice y del foco y la ecuación de la directriz.

Descripción: El alumno ha de despejar la y en la ecuación general, obteniendo $y = \frac{1}{6}x^2 - \frac{1}{3}x - \frac{5}{6}$, después, deberá identificar las coordenadas a y b del vértice en la ecuación, deduciendo que $6=2p$, por lo que $p=3$, $-\frac{1}{3} = -\frac{a}{p}$, por lo que $a=1$, y $-\frac{5}{6} = \frac{a^2}{2p} + b$, luego $b = -\frac{2}{3}$. Con eso, ya podemos deducir las coordenadas del vértice $V=(a, b) = (1, -\frac{2}{3})$. Después, deberá calcular las coordenadas de $F=(a, b + p/2)$ y sustituyendo por los valores que ya habrá calculado, $F = (1, 3/2)$. También podrá obtener la ecuación de la directriz, que es de la forma $y=b-p/2$, y sustituyendo dichos valores, resulta la ecuación $y=-13/6$.

Una vez que tenga toda la información necesaria, rellenará los huecos con las palabras apropiadas (marcadas en morado en el enunciado de la cuestión).

4.10. Atención a la diversidad.

En el aula virtual, las actividades de Atención a la Diversidad seguirán la línea mencionada en la programación.

Para el caso concreto del curso de Cónicas:

- Altas Capacidades:
 - Podemos introducir otros conceptos como potencia de un punto respecto de una circunferencia, eje radical o centro radical de varias circunferencias.
 - Podemos ver las cónicas como ecuaciones de segundo grado con dos incógnitas y clasificándolas a partir de ésta.
 - Podemos proponerle ejercicios con Geogebra de hallar otros lugares geométricos con más dificultad.

- Necesidades específicas especiales:
 - Podemos diseñar actividades más sencillas: identificar las formas de algunos lugares geométricos, analizar ciertas propiedades métricas y construirlos a partir de ellas.

4.11. Reflexión personal.

Como se ha comentado en el apartado de la Justificación, la unidad de Cónicas no es objetivo de estudio de cara al temario de la PAU, por lo que se pasa bastante "de puntillas" sobre él. Sin embargo, en mi opinión creo que es interesante verlo, aparte de por el conocimiento en sí o la gran aplicación a la vida cotidiana (tal y como se ha podido comprobar en los videos ilustrativos), puede ser de gran utilidad para relacionar numerosas partes del currículo de Bachillerato, como ecuaciones, distancias, simetrías, sistemas de referencia, cálculo...

Nos aprovechamos de las nuevas tecnologías, como en este caso el programa ExeLearning, en el que podemos integrar tanto los contenidos teóricos, como cuestiones, imágenes, enlaces a direcciones web (applets, videos, blogs, foros...)... para que el alumno se desenvuelva en un medio que conoce a la perfección, manteniendo una actitud positiva para un aprendizaje "distinto" con el que aún no estamos demasiado familiarizados.

4.12. Resultado de la actividad.

Mi idea original era llevar a cabo esta actividad (curso virtual, sin la plataforma Moodle) en los tres cursos de Primero de Bachillerato (modalidad de Tecnología, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales) de mi centro de prácticas, para ello, pretendía reservar un aula TIC en la que cada alumno tuviera su propio ordenador para poder ver el manejo y los conceptos que podrían adquirir de esta manera, pero la verdad que me encontré con varios problemas.

De esos grupos, mi tutor de centro se encargaba de 1º de Tecnología (1ºT) y 1º de Ciencias de la Salud (1ºC). La jefa del Departamento, del grupo de Ciencias Sociales (1ºHSC).

El profesor de 1ºT y 1ºC me dio un total de dos horas para terminar el tema. Tampoco consideró necesario reservar el aula de ordenadores, con lo que, en el aula de siempre, fui mostrándoles los archivos de GeoGebra (sin el archivo de ExeLearning ya que fue imposible su instalación debido a los permisos en el ordenador de las tres aulas) mediante el proyector, contándoles, por encima, cómo se construían y que propiedades verificaba cada una. Los alumnos estaban bastante "impactados" con la cantidad de fórmulas que aparecieron durante las dos sesiones pero sin embargo parecían entender

bien las propiedades que se veían gráficamente, pese a que no le habíamos hecho ninguna introducción sobre el tema.

Después de mis dos horas de exposición, el profesor hizo un repaso en la pizarra recopilando todas las fórmulas generales y reducidas y la mayoría de ellos (así lo expresaron) no sabía cómo se obtenían, pese a haber entendido el concepto de lugar geométrico.

El modo de proceder del grupo de 1º HSC fue similar en cuanto a "medios" se refiere, solo que los archivos de GeoGebra se mostraron a los alumnos después de tres clases teóricas y con ejercicios de aplicación, volviendo a explicarles brevemente la teoría, al igual que a los otros grupos. Esto sirvió para afianzar los conceptos vistos previamente, facilitando el apoyo "gráfico" que a veces es difícil obtener solo con el uso de la pizarra. Sin duda alguna, la actividad resultó mucho más provechosa en este último caso.

A posteriori, fui consciente de que el problema de los permisos de ExeLearning se hubiera solucionado si hubiera alojado el curso en una plataforma Moodle, por lo que decidí crear el aula virtual a la que el alumno podría acceder desde cualquier dispositivo con conexión a internet (ordenador, móvil, Tablet..) sin tener que descargarse ningún tipo de aplicación.

La dirección del aula virtual es:

<https://eliavillalba.milaulas.com/>

Se puede acceder a ella, con el rol de alumno, utilizando los siguientes datos:

Nombre de usuario: 1caci

Contraseña: Conicas1cai!

5. Referencias Bibliográficas

Decreto 75/2008, 6 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.

Ley Orgánica de Educación (LOE 2/2006, de 3 de mayo)

Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura y las enseñanzas mínimas de Bachillerato.

Ruiz, M.J., Llorente, J., González, C. (2009). *Matemáticas Bachillerato 1. España: Editex.*

Sánchez, J. (2002, Noviembre). Integración curricular de las TIC's: conceptos e ideas. In *Actas VI Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, RIBIE* (pp. 20-22).

Software Utilizado:

Geogebra - <https://www.geogebra.org/>

ExeLearning - eXeLearning.net

Otros:

<https://eliavillalba.milaulas.com/>

<http://www.intmath.com/plane-analytic-geometry/conic-sections-summary-interactive.php>

<https://www.youtube.com/?hl=es&gl=ES>