

**IES EL ESCORIAL**



**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE  
MATEMÁTICAS**

**Curso 2017-2018**

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS GENERALES.....	5
1. Composición y organización del departamento.....	5
2. Etapas y materias impartidas por el departamento y distribución de las materias entre el profesorado del departamento.....	5
3. Acuerdos comunes y objetivos del departamento para este curso.....	7
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO PARA LA ETAPA ESO .....	8
A) ASPECTOS GENERALES DE PROGRAMACIÓN DE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO EN LA ETAPA ESO.....	8
1. Contribución de las materias del departamento a los objetivos generales y las competencias básicas en la etapa.....	8
2. Aspectos didácticos y metodológicos de las materias del departamento en la etapa. ....	14
3. Tratamiento de la diversidad, medidas de atención y adaptaciones curriculares en la etapa. ....	16
4. Tratamiento de elementos transversales en la etapa: comprensión lectora, expresión oral y escrita, comunicación audiovisual, manejo de tecnologías de información y comunicación, educación cívica, etc. ....	19
5. Materiales y recursos didácticos en la etapa. ....	23
6. Actividades extraescolares y complementarias de las materias del departamento en la etapa. ....	25
7. Criterios, procedimientos e instrumentos generales de evaluación y calificación de las materias del departamento en la etapa. ....	25
7.1. Criterios y procedimientos de evaluación y calificación durante el curso en evaluación continua, para aquellos a los que no se les pueda aplicar ésta, y criterios generales de la prueba extraordinaria en la etapa.....	25
7.2. Medidas de apoyo y/o refuerzo educativo a lo largo del curso en la etapa.....	31
7.3. Sistemas generales de recuperación de las materias del departamento pendientes de cursos anteriores en la etapa.....	31
B) PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LAS MATERIAS DE LA ETAPA ESO.....	33
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS 1º ESO .....	33
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	33
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	44

---

PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA REFUERZO DE MATEMÁTICAS 1º ESO .....	45
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	45
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia.....	54
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS 2º ESO .....	54
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	54
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	67
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS 2º ESO ..	67
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	67
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	72
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS ACADÉMICAS 3º ESO .....	72
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	72
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	85
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS 3º ESO .....	85
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	85
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	97
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS ACADÉMICAS 4º ESO .....	97
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	97
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	109
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS 4º ESO .....	109
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	109
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	119
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS 4º ESO .....	119
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	119
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia.....	125

C) ASPECTOS GENERALES DE PROGRAMACIÓN DE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO EN LA ETAPA BACHILLERATO.....	126
1. Contribución de las materias del departamento a los objetivos generales y las competencias básicas en la etapa.....	126
2. Aspectos didácticos y metodológicos de las materias del departamento en la etapa. ....	132
3. Tratamiento de la diversidad, medidas de atención y adaptaciones curriculares en la etapa. ....	134
4. Tratamiento de elementos transversales en la etapa: comprensión lectora, expresión oral y escrita, comunicación audiovisual, manejo de tecnologías de información y comunicación, educación cívica, etc. ....	135
5. Materiales y recursos didácticos en la etapa. ....	136
6. Actividades extraescolares y complementarias de las materias del departamento en la etapa. ....	137
7. Criterios, procedimientos e instrumentos generales de evaluación y calificación de las materias del departamento en la etapa. ....	137
7.1. Criterios y procedimientos de evaluación y calificación durante el curso en evaluación continua, para aquellos a los que no se les pueda aplicar ésta, y criterios generales de la prueba extraordinaria en la etapa. ....	138
7.2. Sistemas generales de recuperación de las materias del departamento pendientes de cursos anteriores en la etapa. ....	141
D) PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LAS MATERIAS DE LA ETAPA BACHILLERATO .....	142
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS I 1º BACH.....	142
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	142
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	154
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS I 1º BACH.....	154
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	154
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	165
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS II 2º BACH.....	165
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia.....	165
2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia.....	176
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS II 2º BACH.....	176
1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación,	

estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia..... 176

2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia ..... 185

## INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS GENERALES

### 1. Composición y organización del departamento

Durante el presente curso, el Departamento de Matemáticas estará compuesto por los siguientes profesores:

D<sup>a</sup> Ana García Santos (Jefa de Departamento)

D<sup>a</sup> Rosario Méndez Mayandía

D. José Ángel Torres

D<sup>a</sup> Virginia Álvarez De Toledo Iglesias

D<sup>a</sup> Beatriz García Díez

La reunión de Departamento tendrá carácter semanal y se realizará los viernes de 12:35 a las 13:30.

### 2. Etapas y materias impartidas por el departamento y distribución de las materias entre el profesorado del departamento

Las enseñanzas que el departamento impartirá en el presente curso corresponden a trece materias, que son:

- 1º Y 2º ESO:
  - Matemáticas de 1º.
  - Matemáticas de 2º.
  - Recuperación de Matemáticas de 1º ESO.
  - Recuperación de Matemáticas de 2º ESO.
- 3º ESO:
  - Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas 3º ESO.
  - Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas 3º ESO.
- 4º ESO:
  - Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas 4º ESO.
  - Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas 4º ESO.
  - Ampliación de matemáticas.
- 1º BACHILLERATO
  - Matemáticas I
  - Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I.

- 2º BACHILLERATO
  - Matemáticas I I.
  - Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I I.

### Distribución de materias entre el profesorado del departamento

Los grupos y materias que imparten los profesores del departamento son:

D<sup>a</sup> Ana García Santos (jefa del departamento): 20 h

2º de Bachillerato, 1 grupo de Matemáticas II → 4 horas

4º ESO, 1 grupo de Matemáticas Académicas → 4 horas

4º ESO, 1 grupo de Ampliación de matemáticas → 2 horas

2º ESO, 1 grupo de Matemáticas → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Matemáticas → 4 horas

D<sup>a</sup> Rosario Méndez Mayandía

2º de Bach., 1 grupo de Matemáticas Aplicadas II → 4 horas

1º de Bach., 1 grupo de Matemáticas Aplicadas I → 4 horas

4º ESO, 1 grupo de Matemáticas Académicas → 4 horas

2º ESO, 1 grupo de Matemáticas → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Matemáticas → 4 horas

D. José Ángel Torres

1º de Bach., 1 grupo de Matemáticas I → 4 horas

4º ESO, 1 grupo de Matemáticas Académicas → 4 horas

3º ESO, 1 grupo de Matemáticas Académicas → 4 horas

2º ESO, 1 grupo de Matemáticas de Compensatoria → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Matemáticas de Compensatoria → 4 horas

D<sup>a</sup> Virginia Álvarez De Toledo Iglesias

4º ESO, 1 grupo de Matemáticas Académicas → 4 horas

4º ESO, 1 grupo de Matemáticas Aplicadas → 4 horas

3º ESO, 1 grupo de Matemáticas Académicas → 4 horas

2º ESO, 1 grupo de matemáticas → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Matemáticas → 4 horas

D<sup>a</sup> Beatriz García Díez

1º de Bach., 1 grupo de Matemáticas I → 4 horas

3º ESO, 1 grupo de Matemáticas Académicas → 4 horas

3º ESO, 1 grupo de Matemáticas Aplicadas → 4 horas

2º ESO, 1 grupo de Matemáticas → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Matemáticas → 4 horas

Hay otras horas que impartirán otros miembros de otros departamentos que son:

- Departamento de Tecnología:

1º ESO, 1 grupo de Refuerzo de Matemáticas → 2 horas

- Departamento de Orientación.

4º ESO, 1 grupo de Ampliación de matemáticas (Olga) → 2 horas

2º ESO, 1 grupo de Refuerzo de Matemáticas (Mª Victoria) → 2 horas

1º ESO, 1 grupo de Refuerzo de Matemáticas (Ángel) → 2 horas

### 3. Acuerdos comunes y objetivos del departamento para este curso

El Departamento se plantea los siguientes objetivos para este curso:

1. Revisar los estándares de aprendizaje evaluables establecidos por bloques y unidades en las programaciones didácticas de las materias a cargo del departamento.
2. Los profesores del departamento se proponen, en cuanto a los contenidos del bloque 1 “Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas”:
  - a) En todas las unidades didácticas los profesores dedicarán una o varias sesiones a trabajar el contenido “planificación del proceso de resolución de problemas”, especialmente la lectura comprensiva de enunciados y la expresión oral del proceso de resolución.
  - b) Los profesores plantearán pequeñas investigaciones voluntarias a los alumnos que quedarán reflejadas en sus cuadernos y que expondrán a los compañeros.
  - c) Los profesores realizarán al menos 2 prácticas durante el curso utilizando los recursos y programas informáticos del centro para tratar los contenidos impartidos en el aula con ese recurso.

Especialmente en los apartados b) y c) (ya que en el libro de texto encontramos actividades encaminadas a la resolución de problemas) parece necesario elaborar materiales y dejar constancia en las reuniones de departamento de lo que se hace con cada grupo. Al plantear estas actividades y diseñar los materiales los profesores tendrán en cuenta las competencias clave/básicas que nuestra labor docente debe contribuir a desarrollar en el alumnado.

3. Potenciar el uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza de las materias que impartimos.
  - a) Mejorar y fomentar la utilización de la página web del departamento para “colgar” materiales elaborados por los profesores que sean útiles a los alumnos, ya sea para completar el libro de texto o para atender a los alumnos con necesidades de ampliación o de refuerzo de contenidos, especialmente para el 2º ciclo de la ESO y el Bachillerato.
  - b) Elaborar los materiales que se utilizarán en las prácticas referidas en el punto anterior.
4. Potenciar el desarrollo de la lectura comprensiva y de la expresión oral y escrita, aplicando estas competencias sobre todo a la comprensión de los enunciados de los problemas y a la presentación de los resultados de los problemas, utilizando correctamente el lenguaje matemático.
5. Unificar criterios en el uso de la calculadora en los diferentes niveles, sin perjuicio de hacer las prácticas correspondientes en cada curso.

## **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO PARA LA ETAPA ESO**

### **A) ASPECTOS GENERALES DE PROGRAMACIÓN DE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO EN LA ETAPA ESO**

#### **1. Contribución de las materias del departamento a los objetivos generales y las competencias básicas en la etapa.**

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria son los establecidos en el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Se reproducen a continuación los objetivos del Decreto 48/2015.

La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos las capacidades que les permitan:

*a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de*

*oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*

*b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*

*c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.*

*d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*

*e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*

*f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*

*g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*

*h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.*

*i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.*

*j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.*

*k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*

*l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.*

Para que el alumnado llegue a desarrollar las capacidades enumeradas en los objetivos anteriores debe aprender, a lo largo de la etapa, a mirar e interpretar con criterios objetivos el mundo que les rodea, a expresar con precisión conceptos y argumentos y a enfrentarse a multitud de tareas que entrañan conceptos de carácter cuantitativo, espacial, probabilístico, etc.

Además las Matemáticas contribuyen, ya desde niveles muy tempranos, a desarrollar los hábitos de disciplina, responsabilidad, estudio y trabajo individual y en equipo pues esos hábitos son imprescindibles para adquirir con solvencia los contenidos matemáticos que el alumnado tiene que estudiar.

Por otro lado, la información que los alumnos, y en general los ciudadanos, reciben a través de los medios de comunicación con respecto a los problemas que les rodean, a sus derechos o a los derechos humanos, a ciertos estereotipos que suponen discriminación o violencia contra ciertos colectivos, a los conflictos existentes entre diferentes sociedades o religiones, etc. se expresa frecuentemente en forma de tablas, fórmulas, diagramas o gráficos que requieren de conocimientos matemáticos para su correcta comprensión.

Es decir las fórmulas, las tablas, las gráficas, los porcentajes, no solamente aparecen en contextos propiamente matemáticos, sino que aparecen en contextos muy variados: los propiamente matemáticos, económicos, tecnológicos, en informaciones relativas a las ciencias naturales y sociales, al medio ambiente, a la medicina, a las comunicaciones, a los deportes, etc.,

Para interpretar o procesar estos datos, entender y producir argumentos y resolver los problemas que nos plantean es imprescindible progresar en la adquisición de contenidos y de algunas habilidades de pensamiento matemático; es imprescindible también desarrollar la capacidad de analizar, interpretar y comunicar con técnicas matemáticas diversos fenómenos y problemas en distintos contextos, así como de proporcionar soluciones prácticas a los mismos.

Para ello es necesario adquirir un hábito de pensamiento matemático que permita establecer hipótesis y contrastarlas, elaborar estrategias de resolución de problemas y ayudar en la toma de decisiones adecuadas, en situaciones reales, tanto en la vida personal como en su futura vida profesional.

### **Contribución de las materias del departamento a las competencias básicas en la etapa ESO**

El real decreto 1105/2014 se basa en la potenciación del aprendizaje por competencias, integradas en los elementos curriculares para propiciar una renovación en la práctica docente y en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se proponen nuevos enfoques en el aprendizaje y evaluación, que han de suponer un importante cambio en las tareas que

han de resolver los alumnos y planteamientos metodológicos innovadores, ya que las competencias se conceptualizan como un «saber hacer» que se aplica a una diversidad de contextos académicos, sociales y profesionales.

En el nuevo currículo se adopta la denominación de las competencias clave definidas por la Unión Europea. Se considera que «las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo». Se identifican siete competencias clave esenciales para el bienestar de las sociedades europeas, el crecimiento económico y la innovación, y se describen los conocimientos, las capacidades y las actitudes esenciales vinculadas a cada una de ellas.

Las competencias del currículo, **competencias clave**, para ESO serán las siguientes:

1. *Comunicación lingüística.*
2. *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.*
3. *Competencia digital.*
4. *Aprender a aprender.*
5. *Competencias sociales y cívicas.*
6. *Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.*
7. *Conciencia y expresiones culturales.*

La materia de Matemáticas facilita la adquisición de las competencias clave o básicas, especialmente la **competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**. Sin embargo no existe una relación unívoca entre las enseñanzas de una determinada materia y el desarrollo de ciertas competencias. Antes que esto, cada materia puede contribuir al desarrollo de diferentes competencias, a la vez que cada una de las competencias se logrará como resultado del trabajo en diferentes materias.

Asimismo, no sólo las enseñanzas vinculadas a la materia contribuyen a la adquisición de las competencias, sino que la organización y el funcionamiento del centro y de las aulas, las normas de régimen interno, las opciones pedagógicas y metodológicas, los recursos didácticos, la participación del alumnado, la concepción y el funcionamiento de la biblioteca, la acción tutorial, la planificación de las actividades complementarias y extraescolares... pueden predisponer o dificultar el logro de distintas competencias. Por esto mismo, la adquisición de las competencias es progresiva, en función del desarrollo del currículo en cada uno de los cursos.

La **competencia matemática** consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Forman parte de la competencia matemática:

- La habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones.
- El conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas.
- La puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas.
- La obtención de información.
- El seguimiento de cadenas de argumentos identificando las ideas fundamentales, así como el saber estimar y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones.
- La habilidad para seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros) y aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica.
- La identificación de situaciones que precisan de elementos matemáticos, la aplicación de estrategias de resolución de problemas, y la selección de las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.

En resumen, la **competencia matemática** es la capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con objeto de interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella. Todos los bloques de contenidos están orientados a aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones, reducir la incertidumbre y para enfrentarse a situaciones cotidianas de diferente grado de complejidad.

Las matemáticas también contribuyen al desarrollo de la **competencia en comunicación lingüística**, especialmente **en el bloque de resolución de problemas** o, en los nuevos currículos, **en el bloque de “Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas”**, e insisten en la precisión del lenguaje matemático y en el carácter sintético, simbólico y abstracto de éste. Las Matemáticas utilizan continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y trasmisión de las ideas. Por ello, en todas las relaciones de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas y, en particular, en la resolución de problemas, adquiere especial importancia la expresión tanto oral como escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos, puesto que ayudan a formalizar el pensamiento. El propio lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico de carácter sintético, simbólico y abstracto.

La discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas, especialmente con el desarrollo de la visión espacial y la capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio, contribuye a profundizar en la **competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico o en las competencias básicas en ciencia y tecnología**. La

modelización constituye otro referente en esta dirección. Elaborar modelos exige identificar y seleccionar las características relevantes de una situación real, representarla simbólicamente y determinar pautas de comportamiento, regularidades e invariantes, a partir de las que hacer predicciones sobre la evolución, la precisión y las limitaciones del modelo. En el bloque de análisis, en todos los cursos de la ESO, se propondrán actividades contextualizadas en situaciones reales cuya modelización responde a un tipo de función concreta (por ejemplo, el crecimiento exponencial en situaciones de aritmética comercial o de crecimiento de una población). La Geometría, en especial los contenidos relativos a vectores, es herramienta fundamental para la enseñanza de la Física y así podríamos seguir poniendo ejemplos de la contribución de la Matemática al desarrollo de las competencias básicas en ciencia y tecnología.

La incorporación de herramientas tecnológicas y la utilización de programas informáticos como recursos en nuestra práctica docente mejora el **tratamiento de la información y la competencia digital** de los estudiantes. La incorporación de herramientas tecnológicas como recurso didáctico para el aprendizaje y para la resolución de problemas contribuye a mejorar esta en los estudiantes, del mismo modo que la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico ayuda a interpretar mejor la realidad expresada por los medios de comunicación. No menos importante resulta la interacción entre los distintos tipos de lenguaje: natural, numérico, gráfico, geométrico y algebraico, como forma de ligar el tratamiento de la información con la experiencia de los alumnos.

La utilización de las matemáticas para describir fenómenos sociales, sobre todo por medio de las funciones y de la estadística contribuye a la **competencia social y ciudadana o cívica** aportando criterios científicos para hacer predicciones y tomar decisiones. También se contribuye a esta competencia enfocando los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, lo que permite de paso valorar los puntos de vista ajenos en plano de igualdad con los propios. Se tratará de plantear los problemas, especialmente en la parte de Estadística, en un contexto que haga referencia a situaciones sociales, privación de derechos humanos, medio ambiente, etc.

Así mismo las matemáticas contribuyen a la **competencia cultural y artística** o en un sentido más amplio **conciencia y expresiones culturales** porque el mismo conocimiento matemático es expresión universal de la cultura, en particular, la geometría es parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo que nos rodea y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado. Cultivar la sensibilidad y la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético son objetivos de esta materia. Por ejemplo en el bloque de Números se puede hacer referencia a la Proporción Aurea y a su utilización en el Arte.

La resolución de problemas contribuye especialmente a fomentar la **autonomía e iniciativa personal y la toma de decisiones**. La sociedad más que nunca necesita ciudadanos con **iniciativa y sentido emprendedor**. Los propios procesos de resolución de problemas y en

los nuevos currículos el bloque 1 “Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas” contribuyen, de forma especial, a fomentar estas competencias porque se utilizan para planificar estrategias, asumir retos y contribuyen a convivir con la incertidumbre, controlando al mismo tiempo los procesos de toma de decisiones

Las matemáticas también desarrollan destrezas que tienen que ver con la **competencia de aprender a aprender** como la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar los resultados.

No obstante el **proceso de enseñanza-aprendizaje competencial debe abordarse desde todas las áreas de conocimiento**, y por parte de las diversas instancias que conforman la comunidad educativa, tanto en los ámbitos formales como en los no formales e informales; su dinamismo se refleja en que las competencias no se adquieren en un determinado momento y permanecen inalterables, sino que implican un proceso de desarrollo mediante el cual los individuos van adquiriendo mayores niveles de desempeño en el uso de las mismas.

## 2. Aspectos didácticos y metodológicos de las materias del departamento en la etapa.

El papel del docente es fundamental, pues debe ser capaz de diseñar tareas o situaciones de aprendizaje que posibiliten la resolución de problemas, la aplicación de los conocimientos aprendidos y la promoción de la actividad de los estudiantes.

En general, el ejercicio de la docencia se basará en los siguientes principios metodológicos:

- a) Deberá potenciarse el aprendizaje por competencias, integradas en los elementos curriculares para favorecer los propios procesos de aprendizaje y la motivación por aprender.
- b) Se utilizará una metodología activa que despierte el interés de los alumnos y propicie su papel principal como constructores de su propio aprendizaje.
- c) Deberá fomentarse la adquisición de hábitos de trabajo propios de las matemáticas, necesario para un desarrollo autónomo del aprendizaje de los alumnos, para propiciar sus aplicaciones en cursos sucesivos y fuera del aula, y para fomentar la curiosidad y el respeto hacia esta disciplina.
- d) Se tendrá en cuenta el esquema mental de partida (conocimientos, aptitudes, intereses, etc.) para que el planteamiento de las nuevas situaciones matemáticas sea significativo.
- e) Serán de gran utilidad las sesiones de evaluación y autoevaluación para fomentar la reflexión crítica sobre lo realizado, el análisis de los propios errores, la valoración de los puntos de vista diferentes, la constatación de los progresos realizados, la autoestima; todo

ello contribuirá a despertar y mantener el interés por el trabajo que se realiza y a valorar los esfuerzos realizados.

- f) La experiencia y la inducción desempeñan un papel de primer orden en el desarrollo del aprendizaje en edades tempranas. Los procesos inductivos tendrán una importancia primordial en el mismo. En la educación secundaria obligatoria, la estructuración del conocimiento matemático como sistema deductivo no es el punto de partida sino más bien el de llegada.
- g) La constante atención a la realidad y a los procesos inductivos no ha de hacernos olvidar que el alumnado, a medida que su capacidad de abstracción se va desarrollando, es capaz de aprender y apreciar el papel de las construcciones más formales por su valor para estimular la creatividad, la imaginación y el sentido estético, y la utilidad del proceso lógico y deductivo en la exploración de posibilidades menos apegadas a la realidad.
- h) La elaboración y perfeccionamiento de los conceptos y del lenguaje matemático se llevará a cabo de forma paulatina, mostrando en cada paso el valor y la necesidad de la claridad, la precisión y la universalidad para elaborar y comunicar conocimientos. De forma escalonada, a lo largo de los cursos de la educación secundaria, los conceptos y procedimientos matemáticos se introducirán de manera más formal y también de forma gradual el lenguaje natural irá dando paso al lenguaje matemático.
- i) Además del papel formativo de desarrollo de las capacidades de razonamiento, abstracción, deducción, reflexión y análisis, habrá que atender a planteamientos y aplicaciones del carácter funcional de las matemáticas como conjunto de procedimientos para resolver problemas en muy diferentes campos y a su papel instrumental como soporte formalizador de otras ciencias.

Se deben procurar las siguientes **estrategias** didácticas:

- a) **Generar un ambiente propicio en el aula:** cuidar el clima afectivo del aula, tener expectativas sobre las posibilidades de los alumnos y alumnas...
- b) **Generar estrategias participativas:** plantear dudas, presentar aprendizajes funcionales con finalidad...
- c) **Motivar hacia el objeto de aprendizaje:** dar a conocer los objetivos de aprendizaje, situar los contenidos en diversos contextos académicos, sociales y profesionales,...
- d) **Favorecer la autonomía del aprendizaje:** limitar el uso de métodos basados exclusivamente en la transmisión de conocimientos del profesor al alumno, modificar los papeles del profesorado y del alumnado,...
- e) **Favorecer el uso integrado y significativo de las TIC:** utilizar las TIC para aprender y para la comunicación entre los componentes del aula...

- f) **Favorecer el uso de fuentes de información diversas:** propiciar que el libro de texto no sea la única fuente de información, guiar el acceso a las fuentes de información...
- g) **Utilizar el trabajo en grupo:** se introducirá el trabajo por parejas o en pequeño grupo para favorecer el aprendizaje entre iguales, sobre todo en la resolución de problemas.

Acciones que concretan las estrategias anteriores:

- **Detectar los conocimientos y los errores previos.** Los alumnos y alumnas han realizado ya unos estudios anteriores de matemáticas, bien en primaria, bien en los cursos anteriores de la secundaria, y se han formado unas ideas más o menos precisas sobre los conceptos estudiados. Incluso pueden haberse olvidado de buena parte de esos conocimientos. Se debe comenzar detectando lo que queda de todo ello y corregir, si procede, los errores que pueden obstaculizar el aprendizaje posterior.
- **Presentar los nuevos conceptos significativamente.** Para que una idea nueva pueda ser asimilada, es necesario que tenga sentido para el alumno, es decir, que se apoye en experiencias cercanas a él, bien de su entorno vital o bien correspondiendo a aprendizajes anteriores. A esta idea responden los múltiples ejemplos y situaciones concretas que sirven de soporte a la introducción de los conceptos.
- **Proponer ejercicios de aplicación directa, problemas y actividades de investigación.** Las actividades propuestas serán ejercicios de aplicación práctica de las técnicas y destrezas de cálculo propios de la unidad; cuestiones teóricas para aclarar los conceptos estudiados; problemas de aplicación de los contenidos en diferentes contextos y actividades de profundización y de investigación.
- **Recoger datos** para precisar el grado de adquisición de los estándares de aprendizaje evaluables. Ya sea utilizando estrategias participativas o por medio de actividades individuales o controles el profesor deberá precisar lo que los estudiantes saben y comprenden de cada unidad y contemplar medidas que contribuyan a mejorar el aprendizaje de los alumnos cuando sea necesario.

Además de contemplar estos principios generales, la metodología deberá adaptarse a cada grupo de alumnos y se intentará rentabilizar al máximo los recursos disponibles.

### 3. Tratamiento de la diversidad, medidas de atención y adaptaciones curriculares en la etapa.

La Educación Secundaria Obligatoria es una de las etapas educativas que conforman el actual sistema educativo de nuestro país y que deben cursar todos los ciudadanos entre los 12 y los 16 años. Esta obligatoriedad hace que se produzca una gran heterogeneidad en lo que se refiere al tipo de alumnos que la cursan y es, evidentemente, una circunstancia a tener en cuenta. Para tratar de atender esta diversidad con ciertas garantías de efectividad, es necesario prever diferentes desarrollos del currículo y diferentes formas de práctica

pedagógica de forma que la gran mayoría de los alumnos tengan la posibilidad de desarrollar las capacidades descritas en los objetivos establecidos para la etapa.

Por tanto, se entiende la atención a la diversidad como un tratamiento flexible del currículo que atienda a las características diversas de los diferentes contextos de los alumnos.

Los profesores de este departamento atenderán las necesidades educativas del alumnado mediante la implementación de una serie de medidas:

- **Medidas ordinarias:** no suponen la modificación del currículo.

- Establecer niveles de profundización de los contenidos (ampliar, reducir...).
- Adaptación de materiales curriculares (no significativamente).

Se propondrán **actividades de refuerzo y de ampliación** a aquellos alumnos que, por sus especiales circunstancias o características, así lo precisen. La editorial Anaya propone ejercicios muy interesantes para trabajar distintos niveles en el grupo-clase.

- Seleccionar recursos y estrategias metodológicas.

Se procurará poner en práctica una **metodología especialmente participativa** cuando las clases se desarrollen a partir de la sexta hora lectiva. Se procurará adaptar especialmente el **nivel de formalismo o de razonamiento deductivo** al nivel de cada grupo, evitando las deducciones difíciles en los grupos cuyos alumnos presenten en general dificultades de aprendizaje.

- **Variación en las estrategias, actividades e instrumentos de evaluación.**

Especialmente en los grupos de Recuperación de Matemáticas se valorará la actitud y la adquisición de capacidades menos “matemáticas” y más relacionadas con “aprender a aprender” o capacidades “sociales y cívicas”.

- **Agrupamientos flexibles, desdobles.**

En este curso, se desdobla los grupos de 1º de ESO por niveles.

Una vez efectuada y corregida la prueba de nivel inicial de matemáticas por parte de los alumnos de 1º de ESO, se deciden repartir a los alumnos en grupos de nivel de la siguiente forma.

- Nivel alto- 24 alumnos de 1º A-B-C-D (Prof: Ana) (Aula de 1º A)
- Nivel medio- Dos grupos de alumnos. Uno de 1º A+B (con 17 alumnos- Prof: Rosario- Aula de 1º B) y
- Otro de 1º C+D (con 20 alumnos- Prof: Vacante 2- Aula de 1º C)
- Nivel bajo (Nota menos de 3)- Unos 10 alumnos de 1º A+B+C+D que no son ni de compensatoria ni acnéas. (Prof: Vacante 1- Aula de 1º D)

Los alumnos de compensatoria darán clase con Jose Ángel y los alumnos acnéos con la profesora PT del centro.

Una vez creados los horarios de los grupos en 2º de ESO, no ha sido posible por parte de jefatura de estudios poner en bloque a todos los grupos en la hora de matemáticas, lo cuál impide hacer los grupos según pretendíamos desde Junio. La jefa de estudios asiste a la reunión para intentar reagrupar a los alumnos en 2º de ESO según los niveles de matemáticas y se decide que en 2º A (que es un grupo que no da clase en bloque con el resto) metan los alumnos de nivel alto.

Por ello, y tras intentar homogeneizar un poco los grupos en conocimientos matemáticos, queda repartido de la siguiente forma:

- 2º A ESO- Grupo de nivel alto (Vacante 1)
- 2º B ESO- Grupo de nivel medio- Bajo (Vacante 2)
- 2º C ESO- Grupo de nivel medio- Alto (Rosario)
- 2º D ESO- Grupo de nivel medio- bajo (Ana)

Los alumnos de compensatoria darán clase con Jose Ángel y los alumnos acnéos con la profesora PT del centro.

- **Medidas extraordinarias:**

**Alumnos de compensatoria en grupo de apoyo:** formados por alumnos con desfase curricular de dos años y situación social desfavorecida o/y que desconocen el idioma. Los alumnos requieren adaptación curricular significativa. La profesora que imparte la compensatoria elaborará las ACIs en coordinación con el Dpto. de Orientación.

**Alumnos con necesidades educativas especiales:** requieren medidas específicas de apoyo derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta. Tendrán adaptación curricular significativa que será elaborada con el asesoramiento de Dª Ester Timón (PT) del departamento de orientación, que atenderá a estos alumnos en las clases de Matemáticas.

**Otros alumnos con necesidad específica de atención educativa (sin ACIS)**

- Alumnos de compensatoria sin apoyos.
- Alumnos con TDAH, dislexia y dificultades específicas de aprendizaje.
- Alumnos de altas capacidades.

**IMPORTANTE:**

- Los ACNEE de 1º y 2º de ESO con adaptaciones curriculares significativas estarán en las horas de Matemáticas atendidos por la profesora Ester Timón (PT), del departamento de Orientación, y la nota que ella decida, será ratificada por el/la profesor/a del departamento.

- Los ACNEE y los alumnos del grupo de apoyo de Compensatoria que cursan la materia de Matemáticas y también la materia RMT (por ejemplo, Matemáticas de 1º y RMT 1º), se les realizará en RMT una adaptación del currículo tomando como referencia la ACI que la profesora de pedagogía terapéutica lleva a cabo en la asignatura de matemáticas. Ambas/os profesores se coordinarán también en el seguimiento de la evolución del alumno tanto en la optativa como en la materia troncal.
- Para los alumnos con TDAH se tendrá en cuenta lo previsto en la normativa vigente y se dispondrán las medidas oportunas (tipo de letra, ampliación de tiempo para la realización del examen,...).

No nos podemos olvidar de los alumnos a los que les gustan las Matemáticas ni de los alumnos de altas capacidades. A todos ellos les proporcionamos los ejercicios que se han propuesto en las diferentes convocatorias del Concurso de Primavera. Si además muestran facilidad para resolverlos, les inscribiremos en tal concurso. Ya hemos obtenido premios otros años en este concurso.

Durante este curso continuaremos publicando actividades de refuerzo y ampliación en la página web del instituto para el segundo ciclo de la ESO y bachillerato.

Hay que tener en cuenta que las medidas que el Centro dispone para el tratamiento de la diversidad **podrán reajustarse a lo largo del curso** en función de la evolución del alumno y siempre teniendo en cuenta una mejor contribución al desarrollo personal y académico del alumnado.

#### **4. Tratamiento de elementos transversales en la etapa: comprensión lectora, expresión oral y escrita, comunicación audiovisual, manejo de tecnologías de información y comunicación, educación cívica, etc.**

Las matemáticas, además de su carácter instrumental, poseen un claro carácter formativo; pueden y deben entenderse como herramienta auxiliar de otras disciplinas en la medida que facilitan su comprensión, formulación y comunicación.

En el RD 1105/2014 se especifica en el artículo 6 que *“en Educación Secundaria Obligatoria, sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de cada etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional se trabajarán en todas las materias”*.

En los objetivos del Departamento para este curso se especifica nuestro propósito de profundizar especialmente en la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Otros elementos transversales del currículo citados en ese mismo real decreto son:

- el desarrollo de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres,

- la prevención de la violencia de género o contra personas con discapacidad,
- los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social,
- el aprendizaje de la prevención y resolución pacífica de conflictos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social,
- los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos,
- el respeto a los hombres y mujeres por igual y la prevención de la violencia de género.
- el respeto a las personas con discapacidad y la prevención de la violencia hacia estas personas,
- el rechazo a la violencia terrorista y a cualquier forma de violencia, y su prevención,
- el respeto a la pluralidad, y la prevención del racismo y la xenofobia.

Para realizar el efectivo tratamiento de estos temas, se proponen las siguientes vías:

1. Proponer actividades cuyos contextos estén relacionados con alguno de los aspectos antes enunciados para aplicar los contenidos matemáticos en el análisis objetivo de situaciones conflictivas o relacionadas con la educación en valores, los temas transversales, etc.
2. Proponer actividades cuyos contextos estén relacionados con alguno de los aspectos antes enunciados para desmontar tópicos o estereotipos contrastando la idea preconcebida con los datos reales.
3. Realizar encuestas, en aquellos cursos donde se imparta Estadística, sobre temas de consumo, hábitos de salud, situaciones locales referidas al medio ambiente, temas sociales, etc.
4. Promover la cooperación en clase evitando marginaciones por razón de sexo, de raza, de nivel social, o de diferencias en la capacidad.
5. Intentar poner los medios para eliminar las dificultades derivadas de las diferencias culturales o sociales.
6. Dar a conocer la contribución de la mujer y de matemáticos de otras culturas en la historia de las matemáticas.
7. Estar vigilantes en nuestras clases con respecto al comportamiento o a los comentarios de los alumnos sobre situaciones conflictivas o relacionadas con la educación en valores, y los temas transversales,
8. Intervenir de forma inmediata sobre comportamientos o comentarios que nos puedan indicar un uso inadecuado de las Tecnologías y las redes sociales o un caso de acoso escolar.

## Estrategias de animación a la lectura a través de las materias del departamento en la etapa ESO

Los profesores del departamento fomentarán la lectura en sus clases fundamentalmente a partir de la lectura comprensiva de enunciados de problemas, de textos científicos o de textos relativos a la Historia de las Matemáticas.

Además, el Departamento tiene elaborada una relación de “libros recomendados”. Los libros recomendados son libros con cierto contenido matemático y que creemos que son de lectura amena para los alumnos. Algunos ya forman parte del fondo de la Biblioteca del Centro y esperamos que otros vayan siendo adquiridos. Sería conveniente que de cada título hubiera al menos tres ejemplares.

Después de debatirlo en el Departamento hemos descartado obligar a los alumnos a leer estos libros, pero sí se les facilitará la relación y se estará pendiente de saber si algún alumno los lee y comentar con ellos su lectura y los aspectos matemáticos de su contenido.

A continuación se incluye la relación de libros recomendados y se añade para cada libro un breve comentario que ayuda a los alumnos y a los profesores a elegir el libro más adecuado a sus gustos.

Los libros recomendados por el departamento para alumnos de ESO son:

- \*Póngame un kilo de Matemáticas, de Carlos Andradás. *(Contiene un relato, “el misterio del cuadrado mágico” bastante entretenido, que puede ser leído con independencia del resto del libro. Además, en otras secciones hay muchas curiosidades y explicaciones sobre la utilidad de las matemáticas.*
- El gran juego, de Carlo Fabretti. *(El protagonista es Leo, un estudiante al que le gustan las matemáticas y los juegos. A través de su ordenador conoce a Hal, un personaje misterioso cuyo secreto sólo se averigua al final de la novela, que le enseña a «jugar a jugar», es decir, a entrar en un metajuego que no es otro que el de la investigación científica en su sentido más amplio. A lo largo de la novela se suceden las aventuras y los elementos intercalados, totalmente engarzados en la trama: juegos de ingenio, fragmentos de un libro de consulta, conversaciones con especialistas... que proporcionan la base necesaria para que Leo vaya realizando su aprendizaje de joven).*
- El curioso incidente del perro a medianoche, de Mark Haddon. *(Christopher es un chico autista que vive con su padre. Una noche descubre el cadáver de Wellington, el caniche de su vecina. La señora Shears, la propietaria del perro, llama a la policía, que comienza a interrogar al chico. Christopher empieza a sentirse agobiado por tantas preguntas, y uno de los oficiales intenta agarrarle de un brazo, lo que provoca que el chico le golpee y se lo lleven a comisaría hasta que su padre lo recoge. Christopher decide entonces investigar el caso para limpiar su nombre. Sin embargo, su*

*investigación se ve gravemente limitada por sus temores y dificultades a la hora de interpretar el mundo que le rodea. Durante su investigación, Christopher se verá forzado a entrar en contacto con gente con quien nunca se ha relacionado, a pesar de que viven en su misma calle).*

- El hombre que calculaba, de Malba Tahan. (*Hank Tade-Mai es un viajero que se dirige en su camello a Bagdad. En su camino, encuentra a un hombre modestamente vestido, sentado en una piedra y exclamando en voz alta números gigantes. El hombre que calculaba dice llamarse Beremiz Samir y cuenta que nació en Persia, donde trabajando como pastor comenzó a contar ovejas para no extraviar ninguna, siendo que, a partir de entonces tomó el gusto por contar y calcular acerca de todo lo que encuentra a su paso. El viajero está maravillado con el don de este hombre y termina convenciéndolo, no sin antes sorprenderlo por su gran modestia, de ir a Bagdad para mostrar sus habilidades matemáticas y encontrar un trabajo bien pagado en el gobierno del califa. Juntos emprenden un viaje en el cual el hombre que calculaba resuelve diversos problemas, no sólo matemáticos).*
- El país de las Mates para novatos, de L.C. Norman. Sólo para alumnos que tengan verdadera afición para resolver problemas de matemáticas (*Libro interactivo que plantea distintos retos que hay que resolver para avanzar sobre un mapa y llegar con éxito al final. Son sobretodo problemas lógicos muy entretenidos).*
- La fórmula preferida del profesor, de Yoko Ogawa. (*En esta novela se nos cuenta delicadamente la historia de una madre soltera que entra a trabajar como asistente en casa de un viejo y huraño profesor de matemáticas que por causa de un accidente de coche tiene trastornos en su memoria, sólo le dura 80 minutos!. Apasionado por los números, el profesor se irá encariñando con la asistente y su hijo de 10 años, al que bautiza «Root» («Raíz Cuadrada» en inglés) y con quien comparte la pasión por el béisbol ...)*
- \*El asesinato del profesor de Matemáticas, de Jordi Sierra i Fabra. (*Tres niños son los únicos de su clase que suspenden en matemáticas, pero el profesor les da una oportunidad: pone pistas y problemas para descubrir quien es su supuesto asesino, pero aparece con tres disparos. Ahora los tres niños tendrán que resolver el misterio en tres horas...)*
- Esas mortíferas Mates, de Kjartan Poskitt. (*Recorrido por contenidos matemáticos elementales salpicado por las aventuras de una pandilla de mafiosillos. Ilustraciones graciosas. Se tratan temas como los sistemas de numeración, la medida del tiempo, tipos y medida de ángulos, cuadrados mágicos, historias de matemáticos importantes...)*
- Más mortíferas Mates, de Kjartan Poskitt. (*En la línea del anterior pero con contenidos matemáticos un poco mas elevados. Quizás es bueno que lean antes el primero porque*

*lo van a entender todo muy bien. Algunos contenidos tratados en este libro son los números irracionales, el teorema de Pitágoras, los perímetros y las áreas...).*

(Los libros con \* son especialmente apropiados para el primer ciclo)

Durante este curso intentaremos recoger de nuestros alumnos su opinión acerca de estos libros (a través de Abies podemos saber si los han llevado prestados y quienes han sido los lectores) y elaborar una ficha de trabajo del que más haya gustado.

Por otra parte se encuentran en la Biblioteca los libros de la colección *Desafíos Matemáticos* de la editorial RBA que desde nuestro punto de vista son de calidad y están entre la divulgación y la matemática, pero esta colección es más recomendable para alumnos de 2º ciclo o de Bachillerato.

### Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la etapa ESO

Los alumnos y alumnas deben profundizar gradualmente en el conocimiento, manejo y aprovechamiento didáctico de aplicaciones de geometría dinámica, cálculo simbólico, representación de funciones y estadística. Las hojas de cálculo deben convertirse también, junto a las aplicaciones citadas anteriormente, en elementos facilitadores para la representación y análisis de situaciones, organización de los datos, cálculos con éstos, etc.

También exploramos la red a la búsqueda de materiales ya elaborados por otros profesores y que nos sirvieran para nuestras clases. Podemos destacar en este sentido el proyecto “**Descartes**” que es un proyecto educativo que reúne gran cantidad y variedad de materiales didácticos y en el que participa un buen número de profesores. Estos materiales, destinados al aprendizaje de las matemáticas de la enseñanza secundaria, cubren prácticamente la totalidad de los contenidos de los currículos de los niveles de ESO y Bachillerato.

A título individual, los profesores realizan distintos  cursos de actualización  relacionados con las nuevas tecnologías.

Entre los objetivos del Departamento para este curso se incluye un compromiso concreto de realización de prácticas con alumnos y de mejorar la utilización de la página web del centro. Además, algunos profesores ya han incorporado a su metodología la utilización de cañón, de la web, de programas informáticos etc.

Debemos seguir por este camino y profundizar en determinados aspectos, por ejemplo, además de lo que nos proponemos dentro de los objetivos del Departamento, en cómo evaluar las prácticas que los alumnos van a realizar con las TICs.

## 5. Materiales y recursos didácticos en la etapa.

Los  libros de texto  en los que se basará principalmente la docencia serán:

- Matemáticas 1º ESO por trimestres. Editorial Anaya.
- Matemáticas 2º ESO por trimestres. Editorial Anaya.
- Matemáticas 3º ESO por trimestres. Editorial Anaya.
- Matemáticas 4º ESO por trimestres. Editorial Anaya.

Además, los profesores completarán ciertas unidades didácticas proporcionando al alumno otros ejercicios.

En las optativas RMT de 1º y 2º de ESO no se seguirá ningún libro de texto en particular; el profesor de cada materia elaborará y seleccionará las actividades apropiadas y los materiales fotocopiables que facilitará a los alumnos.

Para atender a los alumnos con la materia pendiente se seleccionarán actividades de los libros de texto que se usaron en esas materias, y que los alumnos ya tienen.

En cuanto a otros recursos didácticos que se pueden utilizar, en el departamento se dispone de una gran variedad de materiales manipulativos y lúdicos que ayudan a los alumnos a asimilar mejor los contenidos; especialmente a estas edades es importante que el alumno se acerque a los contenidos matemáticos por métodos intuitivos, manipulativos y a veces lúdicos. Por ejemplo los siguientes:

- Materiales manipulativos de Proyecto Sur
- Conjunto de cuerpos sólidos.
- Reglas, escuadra y cartabón de madera.
- Políminos.
- Dominós de fracciones, de equivalencia de medidas, ...
- Cartas de números enteros.
- Tamgran.
- Puzles.
- Calculadoras científicas.
- Calculadoras gráficas.

Libros de consulta en la Biblioteca: los libros de la colección Gauss (de SM) con soluciones puede ser de mucha ayuda para el alumno. Existen más libros, que los profesores recomendarán a los alumnos que se lo soliciten.

Recursos web: Materiales para el alumno disponibles en la web de las editoriales Anaya.

Programas de ordenador: se consideran apropiados para esta edad Geogebra, Excel, Cabri, Wiris,...

Recursos fotocopiables: pruebas de evaluación, actividades de refuerzo y ampliación, material complementario para el desarrollo de las competencias básicas, actividades para preparar las pruebas de diagnóstico, etc.

PDI: el centro dispone de varias pizarras digitales interactivas.

Aulas de Informática: El centro dispone de 3 aulas de Informática que pueden ser utilizadas, si hay disponibilidad, cuando se requieran. Además algunas de las aulas de clase ya están dotadas de ordenador y cañón.

## 6. Actividades extraescolares y complementarias de las materias del departamento en la etapa.

- El Departamento tiene previsto fomentar la participación del alumnado en los diferentes concursos que son convocados por distintas organizaciones. Como en cursos anteriores acudiremos al **Concurso de Primavera de resolución de problemas matemáticos**, que todos los años organiza la Universidad Complutense en colaboración con la Comunidad de Madrid, para todos los niveles.

La participación en estos concursos nos permite acercarnos a los alumnos que tienen un interés especial hacia nuestra asignatura y proporcionarles materiales de ampliación.

- Habitualmente hemos participado en la exposición que a nivel de todo el Centro se hace en el **día del libro**. En estos momentos se desconoce la temática de la exposición pero seguro que el Departamento participará en ella con los trabajos de los alumnos de algún grupo.
- La **Gymkana Matemática** que se organiza en los pueblos de la dirección de área Madrid oeste.
- Alguna **conferencia** de interés que pueda surgir a lo largo del curso y que nos suele ofrecer alguna universidad.

En la memoria final del Departamento se reflejará con más detalle la ejecución de estas actividades .

## 7. Criterios, procedimientos e instrumentos generales de evaluación y calificación de las materias del departamento en la etapa.

### 7.1. Criterios y procedimientos de evaluación y calificación durante el curso en evaluación continua, para aquellos a los que no se les pueda aplicar ésta, y criterios generales de la prueba extraordinaria en la etapa.

La evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos de la Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora y se entiende como una acción orientadora y estimuladora del proceso de enseñanza aprendizaje en la medida que el alumno y el profesor van apreciando los progresos alcanzados y permite averiguar los niveles desarrollados por el alumno en relación con la adquisición de las competencias imprescindibles para continuar el

proceso educativo. La evaluación de los aprendizajes de los alumnos tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.

La observación y el registro sistemático de los comportamientos de cada alumno, en lo que se refiere a la comprensión de los conceptos, destrezas adquiridas, creatividad en la resolución de situaciones, nivel de participación en los trabajos de equipo o individuales, pruebas realizadas y actitudes manifestadas, dan origen a una abundante colección de datos sobre cada uno de ellos. El posterior análisis de todos estos datos recogidos, ayuda al profesor a guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje y le permite formular un juicio de valor sobre el rendimiento escolar y una apreciación global sobre la evolución del alumno.

La reflexión conjunta del profesor y los alumnos sobre los progresos efectuados y sobre las dificultades verificadas puede ser un buen punto de partida para que el profesor decida sobre las posibles modificaciones que se deben realizar en las estrategias docentes y en la programación con el fin de proseguir el proceso de enseñanza con mayores garantías de efectividad.

Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa serán los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

#### **Los instrumentos para la evaluación del aprendizaje de los alumnos.**

- Para hacer la **evaluación inicial**: prueba escrita inicial (en 1º de la ESO) entrevistas individualizadas, diálogo en grupo, información transmitida por los profesores de cursos anteriores... Estos instrumentos permiten recoger información, a principio de curso, sobre las dificultades y capacidades del alumnado e introducir, en su caso, los ajustes necesarios en la planificación didáctica y en la práctica docente.

**Durante el proceso de enseñanza – aprendizaje**: controles escritos (en los que el profesorado comprobará el grado de consecución de los estándares de aprendizaje por parte de los alumnos) observación de la actividad del alumno durante la clase, revisión de cuadernos, control de los ejercicios propuestos para realizar en casa, propuesta de actividades de refuerzo y de actividades de ampliación, pequeñas investigaciones y trabajos, preguntas al hilo de las explicaciones de los profesores.

#### **Criterios y procedimientos de calificación y evaluación durante el curso y en la prueba ordinaria de junio**

##### **Criterios de calificación**

Los ejercicios y controles escritos realizados por los alumnos se calificarán atendiendo a estos criterios:

- La correcta utilización del lenguaje y de los términos matemáticos.
- La presentación ordenada y razonada de los desarrollos.

- La claridad y correcta elección de la escala en la ejecución de gráficas
- La claridad y corrección de los diagramas, dibujos y otros apoyos del razonamiento.
- La ortografía.
- La capacidad de extraer conclusiones y criticar los resultados de los ejercicios.
- En los problemas se valorará el planteamiento correcto aunque no se haya llegado a la solución correcta.
- Los errores que demuestren ignorancias fundamentales, tanto de conceptos, de procesos y razonamientos o de destrezas operacionales incidirán de forma muy negativa en la puntuación asignada al ejercicio.

La evaluación de la asignatura de matemáticas durante el presente curso va a hacerse de la siguiente forma.

**\*En 1º y 2º de ESO\***

#### **Calificación de las evaluaciones (Tres evaluaciones)**

La evaluación de la asignatura de matemáticas durante el presente curso va a hacerse de la siguiente forma.

#### **Calificación de las evaluaciones (Tres evaluaciones)**

La **nota final de cada evaluación** se obtendrá efectuando la media ponderada entre la nota de conocimientos y la nota de actitud. En general, el porcentaje correspondiente a cada una de estas notas será:

- NOTA DE CONOCIMIENTOS:

- Desde el 85% para 1º de ESO.

- NOTA DE ACTITUD:

- Hasta el 15% para 1º de ESO.

En las **materias optativas del Departamento**, corresponderá mayor porcentaje a la nota de actitud, concretamente:

- La nota de actitud en **Recuperación de Matemáticas** de 1º será hasta el 30 %

Para elaborar la **NOTA DE CONOCIMIENTOS**, se realizarán controles escritos durante el período evaluativo, **al menos dos en 1º y 2º de ESO**, normalmente haciendo un examen al finalizar cada tema, siempre que sea posible en el caso de 1º de ESO.

Si en el momento de fijar la fecha de los controles escritos o si antes de la realización de un control, un alumno sabe que no va a poder asistir a clase ese día, deberá comunicarlo lo antes posible a su profesor. Cuando un alumno falte a un control escrito deberá aportar el correspondiente documento justificativo, si lo hubiera, en el plazo máximo de 5 días desde su incorporación al centro. Será el profesor quien decida, en cualquier caso, si la falta está justificada o no. En el caso de que el profesor considere justificada la falta, podrá optar por repetirle el examen durante el periodo evaluativo o aplicarle otros procedimientos excepcionales de evaluación.

Para elaborar la **NOTA DE ACTITUD**, se tendrán en cuenta:

- ACTITUD EN EL AULA: disponer del material necesario (libro de texto, cuaderno de clase, calculadora científica u otros que se hubieran advertido con antelación...), atender a las explicaciones, realizar las actividades que el profesor indique, contestar a las cuestiones que pudieran plantearse en clase si el profesor lo requiere, elaborar el cuaderno de matemáticas según las instrucciones del profesor. El no cumplimiento de estas tareas, que se consideran obligaciones básicas del alumno, se penalizará significativamente en la nota de actitud.

El respeto a las normas de convivencia del Centro (asistencia, puntualidad, respeto al profesor y a sus compañeros,...) no supondrá una valoración positiva extra, puesto que las normas de convivencia de un centro son de obligado cumplimiento para todo el alumnado.

- TRABAJO EN CASA: realización de las tareas encomendadas por el profesor. La no realización de las tareas o la realización incompleta penalizará significativamente la nota de actitud.

### **Procedimientos de Recuperación**

En general, los alumnos podrán recuperar las evaluaciones suspensas compensando la nota obtenida en ellas con las de las otras evaluaciones. Si después de calcular la NOTA FINAL POR CURSO, tal y como se explica en el apartado siguiente, el alumno tiene una calificación negativa, podrá presentarse a un **examen final de recuperación** que versará sobre todos los contenidos impartidos en el curso.

### **Calificación final**

Al final de la tercera evaluación, el profesor decidirá la nota final de ésta para todos los alumnos y obtendrá la nota media de las notas finales de las tres evaluaciones (nota final "por curso"). Téngase en cuenta que las notas de evaluación son las notas reales, sin el redondeo a las unidades que hay que hacer para cumplimentar el boletín de notas.

- Si esa nota es mayor o igual que 5 el alumno estará aprobado "por curso", siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
  - ⇒ Ninguna nota final de evaluación será menor que **3**.
  - ⇒ No se podrá tener más de una nota final de evaluación con calificación inferior a **4,5**.
- En otro caso, los alumnos de ESO deberán hacer un examen final de recuperación de todos los contenidos del curso. Esa nota, redondeada a las unidades según haya sido la actitud y las calificaciones del alumno durante el curso, será la nota final de junio.

Los alumnos que en la evaluación final de junio obtengan una calificación inferior a 5 deberán realizar la prueba extraordinaria, en la fecha que establezca la Jefatura de Estudios, un examen que versará sobre todos los contenidos impartidos durante el curso.

Cualquier duda que pueda surgir se puede consultar en la programación del departamento que quedará publicada en la página web del centro una vez que se haya aprobado.

**\*En 3º Y 4º de ESO\***

La evaluación de la asignatura de matemáticas durante el presente curso va a hacerse de la siguiente forma.

**Calificación de las evaluaciones (Tres evaluaciones)**

La **nota final de cada evaluación** se obtendrá efectuando la media ponderada entre la nota de conocimientos y la nota de actitud. En general, el porcentaje correspondiente a cada una de estas notas será:

- NOTA DE CONOCIMIENTOS:

- Desde el 90% para 3º y 4º de ESO en matemáticas académicas y hasta el 80 % en matemáticas aplicadas.

- NOTA DE ACTITUD:

- Hasta el 10% para 3º y 4º de ESO en matemáticas académicas y hasta el 20 % en matemáticas aplicadas

Para elaborar la **NOTA DE CONOCIMIENTOS**, se realizarán controles escritos durante el período evaluativo, **al menos dos en 3º y al menos uno en 4º de ESO.**

Si en el momento de fijar la fecha de los controles escritos o si antes de la realización de un control, un alumno sabe que no va a poder asistir a clase ese día, deberá comunicarlo lo antes posible a su profesor. Cuando un alumno falte a un control escrito deberá aportar el correspondiente documento justificativo, si lo hubiera, en el plazo máximo de 5 días desde su incorporación al centro. Será el profesor quien decida, en cualquier caso, si la falta está justificada o no. En el caso de que el profesor considere justificada la falta, podrá optar por repetirle el examen durante el periodo evaluativo o aplicarle otros procedimientos excepcionales de evaluación.

Para elaborar la **NOTA DE ACTITUD**, se tendrán en cuenta:

- ACTITUD EN EL AULA: disponer del material necesario (libro de texto, cuaderno de clase, calculadora científica u otros que se hubieran advertido con antelación...), atender a las explicaciones, realizar las actividades que el profesor indique, contestar a las cuestiones que pudieran plantearse en clase si el profesor lo requiere, elaborar el cuaderno de matemáticas según las instrucciones del profesor. El no cumplimiento de estas tareas, que se consideran obligaciones básicas del alumno, se penalizará significativamente en la nota de actitud.

El respeto a las normas de convivencia del Centro (asistencia, puntualidad, respeto al profesor y a sus compañeros,...) no supondrá una valoración positiva extra, puesto que las normas de convivencia de un centro son de obligado cumplimiento para todo el alumnado.

- TRABAJO EN CASA: realización de las tareas encomendadas por el profesor. La no realización de las tareas o la realización incompleta penalizará significativamente la nota de actitud.

### **Procedimientos de Recuperación**

En general, los alumnos podrán recuperar las evaluaciones suspensas compensando la nota obtenida en ellas con las de las otras evaluaciones. Si después de calcular la NOTA FINAL POR CURSO, tal y como se explica en el apartado siguiente, el alumno tiene una calificación negativa, podrá presentarse a un **examen final de recuperación** que versará sobre todos los contenidos impartidos en el curso.

### **Calificación final**

Al final de la tercera evaluación, el profesor decidirá la nota final de ésta para todos los alumnos y obtendrá la nota media de las notas finales de las tres evaluaciones (nota final "por curso"). Téngase en cuenta que las notas de evaluación son las notas reales, sin el redondeo a las unidades que hay que hacer para cumplimentar el boletín de notas.

- Si esa nota es mayor o igual que 5 el alumno estará aprobado "por curso", siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
  - ⇒ Ninguna nota final de evaluación será menor que **3**.
  - ⇒ No se podrá tener más de una nota final de evaluación con calificación inferior a **4,5**.
- En otro caso, los alumnos de ESO deberán hacer un examen final de recuperación de todos los contenidos del curso. Esa nota, redondeada a las unidades según haya sido la actitud y las calificaciones del alumno durante el curso, será la nota final de junio.

Los alumnos que en la evaluación final de junio obtengan una calificación inferior a 5 deberán realizar la prueba extraordinaria, en la fecha que establezca la Jefatura de Estudios, un examen que versará sobre todos los contenidos impartidos durante el curso.

Cualquier duda que pueda surgir se puede consultar en la programación del departamento que quedará publicada en la página web del centro una vez que se haya aprobado. En dicho documento aparecerá especificado con más claridad el procedimiento de recuperación de la asignatura pendiente de ESO para algunos casos particulares.

### **Alumnos con pérdida de evaluación continua :**

Los alumnos que por alguna circunstancia hayan perdido la evaluación continua en ESO, deberán presentarse al examen final de Junio de la asignatura que versará sobre los contenidos impartidos durante el curso en clase. Para aprobar la asignatura tendrán que obtener una calificación mayor o igual que 5 en dicho examen.

La fotocopia de los exámenes habrá que solicitarlos según recoge la Orden 2398/2016 de 22 de julio en la disposición adicional octava (BOCM de 9 de agosto de 2016). En ningún caso se entregará a los alumnos.

#### Criterios y procedimientos en la convocatoria extraordinaria.

Los alumnos que en la evaluación final de junio obtengan una calificación inferior a 5 deberán realizar un examen en la convocatoria extraordinaria, en la fecha que establezca la Jefatura de Estudios, un examen que versará sobre todos los contenidos impartidos durante el curso. La nota obtenida en ese examen, redondeada a las unidades según la norma, será la calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria.

#### 7.2. Medidas de apoyo y/o refuerzo educativo a lo largo del curso en la etapa.

- Se hacen grupos de nivel en primero y Segundo.
- Se imparte las asignaturas RMT en primero y segundo.
- Se imparte ampliación de matemáticas en cuarto con el fin de preparar a aquellos alumnos dirigidos a un bachillerato de ciencias.
- Para aquellos alumnos que tienen la asignatura pendiente de cursos anteriores y no aprueben por evaluaciones del curso siguiente o no cursen la asignatura RMT en primero o segundo, se les entregara una relación de ejercicios que deben realizar como ayuda para preparar el examen final.

#### 7.3. Sistemas generales de recuperación de las materias del departamento pendientes de cursos anteriores en la etapa.

##### MATEMÁTICAS PENDIENTES ESO:

- Si el alumno cursa la **asignatura de RMT de 2º de ESO**, la nota de la asignatura al finalizar el curso será la nota que el alumno tenga en la asignatura pendiente.
- En caso de no cursar esa asignatura se procederá de la siguiente forma:

Un alumno con las matemáticas pendientes de cursos anteriores, aprobará la asignatura siempre que apruebe la primera y segunda evaluación del curso en el que están. Si en la primera evaluación sacan una nota mayor o igual a 4, se les tendrá en cuenta la nota de la segunda evaluación, y si la nota media de ambas da aprobado, entonces el alumno recupera la asignatura pendiente. (Lo mismo ocurre si aprueban la primera y en la segunda sacan más de un cuatro y al hacer la media les da aprobado).

En caso de sacar menos de un cuatro en alguna evaluación o que no aprueben las evaluaciones, se les hará un examen final del nivel correspondiente que será en Abril-Mayo. Para preparar ese examen se les dará una selección de ejercicios del libro del curso anterior, que serán seleccionados por el departamento de matemáticas y que el profesor titular de la asignatura de matemáticas en el curso que están, les ayudará a resolver en caso de que tuvieran alguna duda.

Como en la ESO se cuenta un % la actitud, para poder hacer una valoración de ésta a la hora de recuperar la asignatura pendiente, se tendrá en cuenta la nota de actitud que lleve en

el curso actual que es del 15 % en el caso de 2º de ESO. El 10% para 3º y 4º de ESO en matemáticas académicas y el 20 % en matemáticas aplicadas.

Si un alumno tiene también la **Recuperación de Matemáticas pendiente**, debe seguir el procedimiento descrito anteriormente y, a la vista de su actitud, de su progreso con respecto al punto de partida, de los conocimientos demostrados en las evaluaciones y de los controles realizados en la asignatura de su curso actual, se emitirá la calificación de la asignatura pendiente. Conviene recordar que para la asignatura de RMT, la actitud cuenta un 30 %.

## B) PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LAS MATERIAS DE LA ETAPA ESO

### PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS DE 1º DE ESO

#### 1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para 1º ESO son los objetivos de etapa establecidos en el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Sobre cómo la materia Matemáticas de 1º ESO contribuirá a que el alumno logre alcanzar esos objetivos al finalizar la etapa, véase el punto II.1. de este documento. También en este punto se transcriben los objetivos de etapa.

#### *Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

A continuación se exponen los contenidos por bloques temáticos tal y como figuran en el DECRETO 48/2015 con la referencia a las unidades didácticas que vamos a desarrollar en el aula.

### CONTENIDOS

#### **Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas (Comunes a 1º y 2º)**

Los contenidos del bloque 1 y la resolución de problemas deben contemplarse como una práctica constante que acompañará al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia a lo largo de **todas las unidades**.

1. Planificación del proceso de resolución de problemas.
  - Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, recuento exhaustivo, resolución de casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc.
  - Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.

- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
  - Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:
- La recogida ordenada y la organización de datos.
  - La elaboración y la creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.
  - Facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
  - El diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.
  - La elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y las conclusiones obtenidos.
  - Comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

### **Unidad 1. Los Números naturales.**

- Sistemas de numeración.
- Números grandes.
- Aproximación de números naturales.
- Operaciones básicas con números naturales.
- Jerarquía de operaciones y utilización de paréntesis en operaciones combinadas con números naturales.

### **Unidad 2. Potencias y raíces.**

- Potencia de exponente y base natural. Significado y nomenclatura.
- Potencias de base 10. Aplicaciones.
- Propiedades de las potencias.
- Raíz cuadrada.

### **Unidad 3. Números primos y compuestos. Divisibilidad.**

- Divisibilidad.
- Criterios de divisibilidad.
- Descomposición de un número en factores primos.

- Divisores comunes a varios números.
- El máximo común divisor de dos o más números naturales.
- Múltiplos comunes a varios números.
- El mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.

**Unidad 4. Números enteros.**

- Números negativos.
- Significado y utilización en contextos reales.
- Números enteros.
- Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones.
- Operaciones con calculadora.
- Valor absoluto de un número.

**Unidad 5. Los números decimales.**

- Estructura de los números decimales.
- Representación, ordenación .
- Operaciones: Suma, resta, multiplicación y división de números decimales.

**Unidad 6. Los números racionales.**

- Fracciones en entornos cotidianos.
- Relación entre fracciones y decimales.
- Fracciones equivalentes.

**Unidad 7. Operaciones con números racionales.**

- Comparación de fracciones.
- Representación, ordenación y operaciones.
- Operaciones con números racionales.
- Uso del paréntesis.
- Jerarquía de las operaciones.
- Relación entre fracciones y decimales.
- Conversión y operaciones.

**Unidad 8. Razones y proporciones**

- Relación de proporcionalidad entre magnitudes.
- Identificación y utilización en situaciones de la vida cotidiana de magnitudes directamente proporcionales.
- Aplicación a la resolución de problemas.

**Unidad 9. Álgebra**

- Iniciación al lenguaje algebraico.
- Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano, que representen situaciones reales, al algebraico, y viceversa.
- El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones.
- Obtención de fórmulas y términos generales basados en la observación de pautas y regularidades.
- Obtención de valores numéricos en fórmulas sencillas.
- Ecuaciones de primer grado sencillas.

**Bloque 3. Geometría****Unidad 10. Rectas y ángulos**

- Elementos básicos de la geometría del plano. Relaciones y propiedades de figuras en el plano.
- Rectas paralelas y perpendiculares.
- Ángulos y sus relaciones.
- Construcciones geométricas sencillas: mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo. Propiedades.

**Unidad 11. Figuras geométricas**

- Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales.
- Triángulos. Elementos. Clasificación. Propiedades.
- Cuadriláteros. Elementos. Clasificación. Propiedades.
- Diagonales, apotema y simetrías en los polígonos regulares.

- Ángulos exteriores e interiores de un polígono. Medida y cálculo de ángulos de figuras planas.

#### **Unidad 12. Áreas y perímetros**

- Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.
- Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.
- Circunferencia, círculo, arcos y sectores circulares.
- Ángulo inscrito y ángulo central de una circunferencia.

#### **Bloque 4. Funciones**

##### **Unidad 13. Gráficas de funciones**

- Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados.
- Puntos que transmiten información.
- Puntos que se relacionan.
- Tablas de valores. Representación de una gráfica a partir de una tabla de valores.
- Funciones lineales. Gráfica a partir de una ecuación.

#### **Bloque 5. Estadística y probabilidad**

##### **Unidad 14. Estadística y probabilidad**

1. Proceso para realizar un estudio estadístico.
  - Muestra.
  - Variables estadísticas.
  - Variables cualitativas y cuantitativas.
2. Recogida de información.
  - Tablas de datos.
  - Frecuencias.
  - Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.
  - Frecuencias absolutas y relativas.
  - Frecuencias acumuladas.
3. Gráficos estadísticos:

- Diagramas de barras y de sectores.
- Polígonos de frecuencias.
- Interpretación de los gráficos.

#### *Secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3, 4 , 5	Unidades 6, 7, 8, 9	Unidades 10,11, 12,13 y 14

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 10 sesiones por unidad.

#### *Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables*

A continuación se exponen los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

#### **Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
  - 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
  - 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
  - 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
  - 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
  - 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.
  - 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
  - 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.

4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
  - 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos y las ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
  - 4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto, variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
  - 5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
  - 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
  - 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
  - 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
  - 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
  - 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o construidos.
  - 7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
  - 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
  - 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, el esmero y el interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.

- 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.
- 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
  - 9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando sus consecuencias y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
  - 10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.
11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
  - 11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando su dificultad impide o no aconseja hacerlos manualmente.
  - 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
  - 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
  - 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de estos y compartiéndolos en entornos apropiados para facilitar la interacción.
  - 12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.

- 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
- 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

1. Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.
  - 1.1. Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.
  - 1.2. Calcula el valor de expresiones numéricas de distintos tipos de números mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente natural aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.
  - 1.3. Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.
2. Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.
  - 2.1. Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.
  - 2.2. Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 11 para descomponer en factores primos números naturales y los emplea en ejercicios, actividades y problemas contextualizados.
  - 2.3. Identifica y calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números naturales mediante el algoritmo adecuado y lo aplica problemas contextualizados.
3. Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.
  - 3.1. Realiza operaciones combinadas entre números enteros, decimales y fraccionarios, con eficacia, bien mediante el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones.
4. Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes

estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y la precisión de los resultados obtenidos.

- 4.1. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema.
  - 4.2. Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.
5. Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales.
- 5.1. Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas.
  - 5.2. Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.
6. Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y las leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos, y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, y operar con expresiones algebraicas.
- 6.1. Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas.
  - 6.2. Identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones.
  - 6.3. Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas.
7. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.
- 7.1. Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de aquella.
  - 7.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.

**Bloque 3. Geometría**

1. Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico, y abordar problemas de la vida cotidiana.
  - 1.1. Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.
  - 1.2. Define los elementos característicos de los triángulos, trazándolos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.
  - 1.3. Clasifica los cuadriláteros y los paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.
  - 1.4. Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.
2. Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado expresar el procedimiento seguido en la resolución.
  - 2.1. Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.
  - 2.2. Calcula la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos.

**Bloque 4. Funciones**

1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.
  - 1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.
2. Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a otras y eligiendo la mejor de ellas en función del contexto.
  - 2.1. Pasa de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto.
3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.
  - 3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función.

- 3.2. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.
4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.
- 4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente.
- 4.2. Obtiene la ecuación de una recta a partir de la gráfica o tabla de valores.
- 4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.
- 4.4. Estudia situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento.

#### **Bloque 5. Estadística y probabilidad**

1. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.
- 1.1. Define *población*, *muestra* e *individuo* desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.
- 1.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.
- 1.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.
2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.
- 2.1. Emplea la calculadora y las herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.
- 2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.

#### **2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia**

[Ver punto 7](#)

## PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA DE REFUERZO DE MATEMÁTICAS DE 1º DE ESO

### 1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para la optativa Recuperación de Matemáticas 1º ESO son los objetivos de etapa establecidos en el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Sobre cómo esta materia de 1º ESO contribuirá a que el alumno logre alcanzar esos objetivos al finalizar la etapa, véase el punto II.1. de este documento. También en este punto se transcriben los objetivos de etapa.

#### *Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

Los contenidos de referencia serían los del área de Matemáticas de Primaria, pero para beneficiar al alumnado, debemos intentar que las clases de esta optativa le pongan en situación de enfrentarse fácilmente a los contenidos de las clases de 1º que va a recibir casi a diario. Por otra parte, los alumnos que cursan esta optativa, son todavía bastante inmaduros, han tenido muchas dificultades con las matemáticas en la etapa anterior y su actitud ante ellas es a veces de rechazo. Todo ello parece indicar que no sería bueno impartir simultáneamente contenidos matemáticos muy distintos. Por tanto se ha optado por trabajar los contenidos más sencillos de las unidades didácticas de 1º de ESO. Así la Recuperación sirve para reforzar la base sobre la que se asientan los contenidos matemáticos propios de este nivel. Se insistirá sobre todo en que el alumno adquiere los contenidos más elementales del bloque 1, valorándose, especialmente en esta optativa, su actitud hacia la asignatura y su interés por mejorar los procesos y métodos de aprendizaje propiamente matemáticos.

Por otra parte no nos olvidemos que esta optativa se imparte sólo en dos horas semanales, lo cual limita bastante en cuanto a la cantidad de contenidos que se puede trabajar con los alumnos, que prácticamente serán los mínimos exigibles.

Los profesores que imparten las materias de Matemáticas y Recuperación de Matemáticas en 1º ESO se coordinarán estrechamente puesto que frecuentemente, para los alumnos con dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas, supone una dificultad añadida tener enfoques muy distintos de los mismos contenidos.

A continuación se exponen los contenidos por bloques temáticos tal y como figuran en el DECRETO 48/2015 con la referencia a la unidad del libro del alumno en la que son desarrollados; así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal.

#### **Contenidos especificados por bloques temáticos**

##### **Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas (Contenidos comunes a 1º y 2º)**

Los contenidos del bloque 1 y la resolución de problemas deben contemplarse como una práctica constante que acompañará al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia a lo largo de todas las unidades.

### 1. Planificación del proceso de resolución de problemas

- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), resolución de casos particulares sencillos.
- Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación.

### 2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.

- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos reales muy sencillos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.

### 3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:

- la recogida ordenada y la organización de datos;
- la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;
- facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico;
- la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;
- comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

## Bloque 2. Números y Álgebra

### Números y operaciones

#### 1. Números naturales. (\*)

- Sistemas de numeración.
- Números grandes.
- Aproximación de números naturales.
- Operaciones básicas con números naturales.
- Jerarquía de operaciones y utilización de paréntesis en operaciones combinadas, no muy largas, con números naturales.

#### 2. Potencias y raíces.

- Potencia de exponente y base natural. Significado y nomenclatura.
- Potencias de base 10.
- Propiedades de las potencias:  $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$ ;  $a^p : a^q = a^{p-q}$ ;  $(a^p)^q = a^{p \cdot q}$  (\*\*)

#### 3. Números enteros.

- Números negativos.
- Significado y utilización en contextos reales.
- Números enteros.

- Representación, ordenación en la recta numérica.
- Operaciones con dos números enteros.
- Operaciones con calculadora.

#### **4. Números primos y compuestos. Divisibilidad.**

- Divisibilidad de los números naturales.
- Criterios de divisibilidad.
- Descomposición de un número en factores primos.
- Divisores comunes a dos números.
- El máximo común divisor de dos números naturales.
- Múltiplos comunes a dos números.
- El mínimo común múltiplo de dos números naturales.

#### **5. Los números racionales. Operaciones con números racionales**

- Fracciones en entornos cotidianos.
- Fracciones equivalentes.
- Comparación y ordenación de dos ó tres fracciones.
- Representación de fracciones propias
- Operaciones con fracciones.
- Uso del paréntesis.
- Jerarquía de las operaciones.
- Números decimales.
- Representación, ordenación y operaciones.
- Relación entre fracciones y decimales.
- Conversión de fracción a decimal y de decimal exacto a fracción.

#### **6. Razones y proporciones**

- Identificación y utilización en situaciones de la vida cotidiana de magnitudes directamente proporcionales.
- Aplicación a la resolución de problemas muy sencillos.

#### **7. Álgebra**

- Iniciación al lenguaje algebraico.
- Traducción de expresiones muy simples del lenguaje cotidiano, que representen situaciones reales al algebraico.
- El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones.
- Obtención de valores numéricos en fórmulas muy sencillas.

#### **Bloque 3. Geometría**

#### **8. Elementos básicos de la geometría del plano. Relaciones y propiedades de figuras en el plano.**

- Rectas paralelas y perpendiculares.

- Ángulos y sus relaciones.

### 9. Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales.

- Triángulos. Elementos. Clasificación. Propiedades.
- Cuadriláteros. Elementos. Clasificación. Propiedades.
- Diagonales, apotema y simetrías en los polígonos regulares.
- Ángulos exteriores e interiores de un polígono. (*¡Ojo! no viene en el libro*)
- Medida y cálculo de ángulos de figuras planas. (*¡Ojo! En la unidad 11 del libro*)

### 10. Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.

- Cálculo de perímetros de figuras simples. (\*)
- Cálculo de áreas aplicando las fórmulas en figuras simples. (\*).
- Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.
- Circunferencia y círculo.

## Bloque 4. Funciones

### 11. Funciones

- Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados.
- Tablas de valores. Representación de una gráfica a partir de una tabla de valores.
- Funciones lineales. Gráfica a partir de una ecuación.

## Bloque 5. Estadística y probabilidad

### 12. Población e individuo.

- Muestra.
- Variables estadísticas.
- Variables cualitativas y cuantitativas.

### 13. Recogida de información.

- Tablas de datos.
- Frecuencias.
- Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.
- Frecuencias absolutas y relativas.
- Frecuencias acumuladas.
- Diagramas de barras y de sectores.
- Polígonos de frecuencias.
- Interpretación de los gráficos.

#### *Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3, 4 y 5	Unidades 7, 8, 9 y 10	Unidades 11, 12 y 13

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 3 sesiones por unidad.

*Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje*

**Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.	1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema sencillo.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.	2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema). 2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia. 2.3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
3. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.	3.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
4. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.	4.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.
5. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.	5.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. 5.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. 5.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
6. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	6.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
	<p>6.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.</p> <p>6.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.</p> <p>6.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.</p>
7. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.	7.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas y de investigación, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
8. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas realizando cálculos numéricos o estadísticos y haciendo representaciones gráficas.	<p>8.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</p> <p>8.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones lineales para deducir las características generales de estas funciones.</p> <p>8.3. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p>

## Bloque 2. Números y álgebra

1. Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios y decimales, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.	<p>1.1. Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.</p> <p>1.2. Calcula el valor de expresiones numéricas de distintos tipos de números mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente natural aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.</p> <p>1.3. Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados.</p>
---	---

<p>2. Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</p>	<p>2.1. Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.</p> <p>2.2. Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 11 para descomponer en factores primos números naturales y los emplea en ejercicios, actividades y problemas contextualizados.</p> <p>2.3. Identifica y calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos números naturales mediante el algoritmo adecuado.</p> <p>2.4. Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas (<math>a^p \cdot a^q = a^{p+q}</math>; <math>a^p : a^q = a^{p-q}</math>; <math>(a^p)^q = a^{p \cdot q}</math>) de las operaciones con potencias. (**)</p> <p>2.5. Realiza operaciones de redondeo de números naturales y decimales y las aplica en casos concretos.</p> <p>2.7. Halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones.</p> <p>2.8. Halla el número decimal correspondiente a una fracción y viceversa en el caso de decimales exactos.</p>
<p>3. Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.</p>	<p>3.1. Realiza operaciones combinadas sencillas entre números enteros, decimales y fraccionarios, con eficacia, bien mediante el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones.</p>
<p>4. Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.</p>	<p>4.1. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema.</p> <p>4.2. Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.</p>

<p>5. Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan magnitudes directamente proporcionales.</p>	<p>5.1. Calcula un término desconocido en una proporción de dos razones.</p> <p>5.2. Obtiene elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan magnitudes directamente proporcionales.</p>
<p>6. Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos, y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, y operar con expresiones algebraicas.</p>	<p>6.1. Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas.</p> <p>6.2. Identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos simples numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones.</p> <p>6.3. Calcula el valor numérico de las fórmulas relativas a los contenidos estudiados en 1º ESO</p>

### Bloque 3. Geometría

<p>1. Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico, y abordar problemas de la vida cotidiana.</p>	<p>1.1. Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.</p> <p>1.2. Define los elementos característicos de los triángulos, trazando los mismos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.</p> <p>1.3. Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.</p> <p>1.4. Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.</p>
--	--

<p>2. Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado expresar el procedimiento seguido en la resolución.</p>	<p>2.1. Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.</p> <p>2.2. Calcula la longitud de la circunferencia y el área del círculo y las aplica para resolver problemas geométricos.</p>
---	---

#### Bloque 4. Funciones

<p>1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.</p>	<p>1.1. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.</p> <p>1.2. Representa puntos en el plano, dadas sus coordenadas. Y viceversa, a partir de la representación gráfica de un punto, deduce sus coordenadas.</p>
<p>2. Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a otras y eligiendo la mejor de ellas en función del contexto.</p>	<p>2.1. Pasa de unas formas de representación de una función lineal a otras y elige la más adecuada en función del contexto.</p>
<p>3. Comprender el concepto de función lineal. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales de fenómenos de proporcionalidad directa sencillos y cotidianos.</p>	<p>3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función lineal.</p>
<p>4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.</p>	<p>4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente.</p> <p>4.2. Obtiene la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.</p> <p>4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.</p> <p>4.4. Utiliza recursos tecnológicos para identificar el modelo matemático funcional (lineal o afín) que se ajusta a una situación real y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento.</p>

--	--

**Bloque 5. Estadística y probabilidad**

<p>1. Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.</p>	<p>1.1. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.</p> <p>1.2. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.</p> <p>1.3. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.</p>
<p>2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.</p>	<p>2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos.</p> <p>2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada</p>

*2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

[Ver punto 7](#)

**PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS DE 2º ESO**

**1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia**

El área de Matemáticas de 2.º ESO contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- Resolver problemas utilizando los recursos y las estrategias necesarios, dejando constancia de los pasos seguidos.
- Generar, mediante diferentes métodos (deducción, inducción...) patrones, regularidades y leyes matemáticas en distintos contextos.

- 
- Generar diferentes problemas a partir de otro ya resuelto.
  - Aplicar el método científico en diferentes situaciones de investigación, aportando informes de resultados y conclusiones de los mismos.
  - Resolver problemas de la vida cotidiana aplicando los contenidos trabajados.
  - Descubrir las fortalezas y las debilidades matemáticas personales.
  - Afrontar la toma de decisiones como un proceso de crecimiento personal y de orientación hacia el futuro y valorar su aplicación en contextos matemáticos.
  - Utilizar las TIC en contextos matemáticos como herramientas para la realización de cálculos, comprobación de resultados, representaciones gráficas, simulaciones, etc.
  - Seleccionar la información necesaria para resolver problemas de la vida cotidiana con autonomía y sentido crítico.
  - Utilizar de forma adecuada los diferentes tipos de números para resolver problemas de la vida diaria, aplicando correctamente sus operaciones y la prioridad de las mismas.
  - Desarrollar estrategias de cálculo mental que faciliten y agilicen el uso de diferentes tipos de números.
  - Aplicar técnicas de cálculo para resolver problemas de proporcionalidad en situaciones de la vida real.
  - Utilizar con destreza la calculadora, programas informáticos, etc., como medio para facilitar los cálculos, comprobar operaciones, descubrir patrones, etc.
  - Emplear estrategias de análisis de datos en la resolución de problemas.
  - Resolver problemas utilizando ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas de ecuaciones.
  - Utilizar adecuadamente el teorema de Pitágoras para calcular lados desconocidos en figuras geométricas.
  - Conocer y aplicar el concepto de semejanza entre figuras geométricas.
  - Conocer las características principales de los cuerpos geométricos (poliedros, cuerpos de revolución y poliedros regulares).
  - Calcular áreas y volúmenes de figuras geométricas.
  - Representar funciones a partir de su expresión analítica o de una tabla de valores.
  - Interpretar y analizar adecuadamente una función lineal en contextos reales.
  - Tabular datos de una distribución estadística y representarlos gráficamente.
  - Calcular los parámetros estadísticos básicos de una distribución estadística e interpretarlos adecuadamente en cada contexto.
  - Resolver situaciones en las que intervengan conceptos de aleatoriedad y probabilidad.

### *Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

El currículo del área de Matemáticas se agrupa en varios bloques. Los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje se formulan para 1.º y 2.º de Educación Secundaria, aunque en esta programación solo aparecerán los seleccionados para 2.º de ESO. En su redacción se respetará la numeración de los criterios de evaluación y de los estándares de aprendizaje tal y como aparece en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

## **BLOQUE 1. PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS**

### **Contenidos**

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.
- Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
- Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
- Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:
  - a) la recogida ordenada y la organización de datos;
  - b) la elaboración y la creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;
  - c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico;
  - d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;
  - e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;
  - g) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

## **BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

### **Contenidos**

#### **Unidad 1. Los números naturales.**

- Operaciones con potencias.
- Uso de paréntesis.
- Jerarquía de las operaciones.
- Divisibilidad de los números naturales. Criterios de divisibilidad.
- Números primos y compuestos. Descomposición de un número en factores primos.
- Múltiplos y divisores comunes a varios números. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.

**Unidad 2. Los números enteros.**

- Números negativos. Significado y utilización en contextos reales.
- Números enteros. Operaciones.
- Jerarquía de las operaciones.
- Potencias de números enteros con exponente natural. Operaciones.
- Potencias de base 10. Utilización de la notación científica para representar números grandes.
- Cuadrados perfectos. Raíces cuadradas. Estimación y obtención de raíces aproximadas.

**Unidad 3. Los números decimales y las fracciones.**

- Números decimales. Representación, ordenación y operaciones.
- Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.
- Relación entre fracciones y decimales. Conversión y operaciones.

**Unidad 4. Operaciones con fracciones.**

- Suma y resta de fracciones.
- Multiplicación y división de fracciones.
- Problemas con fracciones.
- Potencias de números fraccionarios con exponente natural. Operaciones.

**Unidad 5. Proporcionalidad y porcentajes.**

- Cálculos con porcentajes (mental, manual, calculadora). Aumentos y disminuciones porcentuales.
- Razón y proporción. Magnitudes directa e inversamente proporcionales. Constante de proporcionalidad.
- Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad directa o inversa, o variaciones porcentuales. Repartos directa e inversamente proporcionales.

**Unidad 6. Álgebra.**

- Iniciación al lenguaje algebraico.

- Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano, que representen situaciones reales, al algebraico y viceversa.
- El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones.
- Obtención de fórmulas y términos generales basados en la observación de pautas y regularidades. Valor numérico de una expresión algebraica.
- Operaciones con expresiones algebraicas sencillas. Transformación y equivalencias. Identidades. Operaciones con polinomios en casos sencillos.

**Unidad 7. Ecuaciones.**

- Ecuaciones de primer grado con una incógnita (métodos algebraico y gráfico).
- Ecuaciones de segundo grado con una incógnita (método algebraico). Resolución. Interpretación de las soluciones. Ecuaciones sin solución.
- Resolución de problemas de ecuaciones de primer y segundo grado.

**Unidad 8. Sistemas de ecuaciones.**

- Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Métodos algebraicos de resolución y método gráfico.
- Resolución de problemas.

**BLOQUE 3. GEOMETRÍA****Contenidos****Unidad 9. Teorema de Pitágoras.**

- Triángulos rectángulos.
- El teorema de Pitágoras.
- Justificación geométrica y aplicaciones.

**Unidad 10. Semejanza.**

- Semejanza: figuras semejantes.
- Criterios de semejanza.
- Razón de semejanza y escala.
- Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.

**Unidad 11. Cuerpos geométricos.**

- Poliedros y cuerpos de revolución.
- Elementos característicos, clasificación.
- Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.
- Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico.
- Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.

**Unidad 12. Medidas del volumen.**

- Unidades de volumen.
- Principio de Cavalieri.
- Áreas y volúmenes.

**BLOQUE 4. FUNCIONES****Contenidos****Unidad 13. Funciones.**

- El concepto de función. Variable dependiente e independiente. Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula).
- Crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad. Cortes con los ejes. Máximos y mínimos relativos. Análisis y comparación de gráficas.
- Funciones lineales. Cálculo, interpretación e identificación de la pendiente de la recta. Representaciones de la recta a partir de la ecuación y obtención de la ecuación a partir de una recta.
- Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas.

**BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD****Unidad 14. Estadística.**

- Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.
- Diagramas de barras y de sectores.
- Polígonos de frecuencias.
- Medidas de tendencia central. (Media, moda y mediana)
- Medidas de dispersión. (Desviación típica y varianza)

**Unidad 15. Azar y probabilidad.**

- Fenómenos deterministas y aleatorios.
- Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.
- Frecuencia relativa de un suceso y su aproximación a la probabilidad mediante la simulación o experimentación.
- Sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.
- Espacio muestral en experimentos sencillos. Tablas y diagramas de árbol sencillos.
- Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.

*Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1,2, 3 y 4	Unidades 5,6,7, 8,9 y 10	Unidades 11,12,13, 14 y 15

Aproximadamente 175 días lectivos → 9 o 10 sesiones por unidad

*Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables*

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

**BLOQUE 1. PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS****Criterios de evaluación**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, los resultados y las conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o construidos.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido

crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.

12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos, y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
- 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
- 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
- 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
- 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
- 4.2. Se plantea nuevos problemas a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, y estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
- 5.1. Expone y defiende el proceso seguido, además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.
- 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
- 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
- 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.

- 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
- 7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
- 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
- 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
- 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios, y adopta la actitud adecuada para cada caso.
- 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantearse preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
- 9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
- 10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y la sencillez de las ideas claves, y aprendiendo para situaciones futuras similares.
- 11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
- 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la resolución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
- 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
- 12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido...) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.
- 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
- 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

**BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA****Criterios de evaluación**

1. Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.
2. Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.
3. Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.
4. Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.
5. Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales.
6. Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos, y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, y operar con expresiones algebraicas.
7. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.

**Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.
- 1.2. Calcula el valor de expresiones numéricas de distintos tipos de números mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente natural aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.
- 1.3. Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.
- 2.1. Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.

- 2.2. Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 11 para descomponer en factores primos números naturales, y los emplea en ejercicios, actividades y problemas contextualizados.
- 2.3. Identifica y calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números naturales mediante el algoritmo adecuado, y lo aplica en problemas contextualizados.
- 2.4. Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.
- 2.5. Calcula e interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real.
- 2.6. Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el grado de aproximación, y lo aplica a casos concretos.
- 2.7. Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.
- 2.8. Utiliza la notación científica, valora su uso para simplificar cálculos y representar números muy grandes.
- 3.1. Realiza operaciones combinadas entre números enteros, decimales y fraccionarios, con eficacia, bien mediante el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos, utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones.
- 4.1. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema.
- 4.2. Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.
- 5.1. Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o el cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas.
- 5.2. Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.
- 6.1. Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas.
- 6.2. Identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones.
- 6.3. Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas.

- 7.1. Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma.
- 7.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.

### **BLOQUE 3. GEOMETRÍA**

#### **Criterios de evaluación**

3. Reconocer el significado aritmético del teorema de Pitágoras (cuadrados de números, ternas pitagóricas) y el significado geométrico (áreas de cuadrados construidos sobre los lados) y emplearlos para resolver problemas geométricos.
4. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.
5. Analizar distintos cuerpos geométricos (cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones, simetrías, etc.).
6. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 3.1. Comprende los significados aritmético y geométrico del teorema de Pitágoras y los utiliza para la búsqueda de ternas pitagóricas o la comprobación del teorema construyendo otros polígonos sobre los lados del triángulo rectángulo.
- 3.2. Aplica el teorema de Pitágoras para calcular longitudes desconocidas en la resolución de triángulos y áreas de polígonos regulares, en contextos geométricos o en contextos reales.
- 4.1. Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón de superficies y volúmenes de figuras semejantes.
- 4.2. Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza.
- 5.1. Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado.
- 5.2. Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados.
- 5.3. Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente.
- 6.1. Resuelve problemas de la realidad mediante el cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando los lenguajes geométrico y algebraico adecuados.

**BLOQUE 4. FUNCIONES****Criterios de evaluación**

2. Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a otras y eligiendo la mejor de ellas en función del contexto.
3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.
4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.

**Estándares de aprendizaje evaluables**

- 2.1. Pasa de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto.
- 3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función.
- 3.2. Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características.
- 4.1. Reconoce y representa una función lineal a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta correspondiente.
- 4.2. Obtiene la ecuación de una recta a partir de la gráfica o tabla de valores.
- 4.3. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.
- 4.4. Estudia situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el modelo matemático funcional (lineal o afín) más adecuado para explicarlas, y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento.

**BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD****Criterios de evaluación**

2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.
3. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios, valorando la posibilidad que ofrecen las matemáticas para analizar y hacer predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia aleatoria, o el cálculo de su probabilidad.
4. Inducir la noción de probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios, sea o no posible la experimentación.

**Estándares de aprendizaje evaluables**

- 2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.
- 2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.
- 3.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.
- 3.2. Calcula la frecuencia relativa de un suceso mediante la experimentación.
- 3.3. Realiza predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir del cálculo exacto de su probabilidad o la aproximación de la misma mediante la experimentación.
- 4.1. Describe experimentos aleatorios sencillos y enumera todos los resultados posibles, apoyándose en tablas, recuentos o diagramas en árbol sencillos.
- 4.2. Distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.
- 4.3. Calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace, y la expresa en forma de fracción y como porcentaje.

**2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia**

[Ver punto 7](#)

**PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA DE MATEMÁTICAS DE RECUPERACIÓN DE 2º DE ESO****1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia**

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para la optativa Recuperación de Matemáticas 1º ESO son los objetivos de etapa establecidos en el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Sobre cómo esta materia de 1º ESO contribuirá a que el alumno logre alcanzar esos objetivos al finalizar la etapa, véase el punto II.1. de este documento. También en este punto se transcriben los objetivos de etapa.

**Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones**

Los contenidos de referencia son los de Matemáticas de 1º de ESO, pero para beneficiar al alumnado, debemos intentar que las clases de esta optativa le pongan en situación de enfrentarse fácilmente a los contenidos de las clases de 2º que va a recibir casi a diario. Por otra parte, los alumnos a estas edades son todavía bastante inmaduros, han tenido muchas dificultades en 1º y su actitud ante las matemáticas es a veces de rechazo. Todo lo anterior parece indicar que no sería bueno impartir simultáneamente contenidos matemáticos muy distintos. Por tanto se ha optado por trabajar los contenidos que son comunes a 1º y 2º, de manera que en la asignatura de Recuperación se refuercen los contenidos comunes de los

dos niveles. Así la Recuperación sirve para reforzar la base sobre la que se asientan los contenidos matemáticos propios de 2º ESO.

Por otra parte no nos olvidemos que esta optativa se imparte sólo en dos horas semanales, lo cual limita bastante en cuanto a la cantidad de contenidos que se puede trabajar con los alumnos, que prácticamente serán los mínimos exigibles.

Los profesores que imparten las materias de Matemáticas y Recuperación de Matemáticas en 2º ESO se coordinarán estrechamente puesto que frecuentemente, para los alumnos con dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas, supone una dificultad añadida tener enfoques muy distintos de los mismos contenidos.

### Contenidos mínimos especificados por unidades temáticas

#### UNIDAD 1. Números enteros

##### Contenidos mínimos.

- Suma y resta de dos números enteros.
- Multiplicación y división de dos números enteros aplicando la regla de los signos.
- Potencia de un número entero. Utilización de las siguientes propiedades:  
 $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$ ;  $a^p : a^q = a^{p-q}$ ;  $(a^p)^q = a^{p \cdot q}$
- Cálculo de la raíz cuadrada de números cuadrados perfectos.
- Conocimiento y utilización de la jerarquía de las operaciones, los paréntesis y signos en el cálculo de operaciones combinadas con números enteros.
- Cálculo del m.c.d. y del m.c.m. de dos números enteros mediante su descomposición factorial.

#### UNIDAD 2. Fracciones

##### Contenidos mínimos.

- Obtención de fracciones equivalentes y de la fracción irreducible de una fracción.
- Reducción de dos o tres fracciones a común denominador.
- Ordenación de dos o tres fracciones.
- Suma, resta, multiplicación y división de dos fracciones.
- Operaciones combinadas de sumas, restas, multiplicación y división de varios números racionales (ejemplo:  $\frac{3}{4} - \frac{1}{6} : \frac{2}{5}$ )

- Potencia de una fracción. Utilización de las siguientes propiedades:  
 $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$ ;  $a^p : a^q = a^{p-q}$ ;  $(a^p)^q = a^{p \cdot q}$  (después de la unidad 3)

### **UNIDAD 3. Números decimales**

#### **Contenidos mínimos.**

- Calcular la suma, la resta y la multiplicación de dos números decimales cuya parte decimal no exceda de las milésimas.
- Calcular la división de dos números decimales cuya parte decimal no exceda de las centésimas.
- Comparación de dos números decimales.
- Mejor aproximación, redondeo, de un número decimal a las décimas o a las centésimas.

### **UNIDAD 4. Sistema sexagesimal**

#### **Contenidos mínimos**

- Transformación de una medida de tiempo o angular de forma compleja a incompleja, y viceversa.
- Suma y resta de medidas de tiempo o angulares en el sistema sexagesimal.

### **UNIDAD 5. Expresiones algebraicas**

#### **Contenidos mínimos**

- Empleo de letras para simbolizar números desconocidos.
- Traducción del lenguaje cotidiano al algebraico.
- Obtención del valor numérico en fórmulas sencillas.
- Suma y resta de monomios.

### **UNIDAD 6. Ecuaciones de primer grado.**

#### **Contenidos mínimos**

- Resolución de ecuaciones de primer grado, sin denominadores, por el método general.
- Resolución de problemas muy sencillos que requieran del planteamiento y la resolución de una ecuación de primer grado.

- Comprobación de la solución de una ecuación de primer grado.

#### **UNIDAD 8. Proporcionalidad numérica.**

##### **Contenidos mínimos**

- Cálculo del término desconocido de una proporción.
- Distinción entre magnitudes directa o inversamente proporcionales.
- Construcción de tablas de proporcionalidad directa e inversa.
- Resolución de problemas mediante regla de tres simple (directas) o planteando una proporción de dos razones.
- Cálculo de aumentos y disminuciones porcentuales. Resolución de problemas muy sencillos, sin encadenar los aumentos o disminuciones.

#### **UNIDAD 10. Figuras planas. Áreas.**

##### **Contenidos mínimos.**

- Utilización del lenguaje adecuado para describir los elementos de figuras planas y sus posiciones.
- Aplicación del teorema de Pitágoras en el cálculo de la hipotenusa o uno de los catetos de un triángulo rectángulo, conocidos los otros dos lados.
- Cálculo de perímetros y áreas de triángulos isósceles o equiláteros, cuadrados, rectángulos, rombos y polígonos regulares.
- Obtención del área del círculo y de la longitud de la circunferencia.

#### **UNIDAD 11. Cuerpos geométricos.**

##### **Contenidos mínimos.**

- Utilización del lenguaje adecuado para describir los elementos del espacio (puntos, rectas, planos) y sus posiciones y relaciones (incidencia, perpendicularidad y paralelismo).
- Identificar cuerpos geométricos asignándoles los nombres correctos: Cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas.
- Nombrar los elementos de un poliedro (aristas, caras, diagonales) a partir de las letras que designan los vértices.

- Cálculo del área lateral de prismas y cilindros, aplicando las fórmulas de la geometría plana, en la resolución de problemas geométricos de la vida real.

#### **UNIDAD 12. Volumen de cuerpos geométricos.**

**Contenidos mínimos** NO HAY puesto que los contenidos correspondientes no se imparten en 1º ESO.

#### **UNIDAD 13. Funciones (SE IMPARTE EN ORDEN DISTINTO. VER SECUENCIACIÓN)**

##### **Contenidos mínimos.**

- Representación en un sistema de coordenadas cartesianas.
- Construcción e interpretación de gráficas de funciones lineales y afines a partir de tablas, fórmulas y descripciones verbales de un problema (cuyas magnitudes sean directamente proporcionales).
- Representación, reconocimiento y utilización de funciones de proporcionalidad directa.
- Interpretación y lectura de gráficas relacionadas con fenómenos naturales y el mundo de la información.
- Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción de gráficas.

#### **UNIDAD 14. Estadística**

##### **Contenidos mínimos.**

- Realización del recuento y de la organización de una serie de datos.
- Cálculo de las frecuencias absolutas y relativas de un conjunto de datos presentándolas en una tabla.
- Representación gráfica de un conjunto de datos: diagramas de barras y de sectores.
- Cálculo de la media aritmética, la mediana y la moda.
- Utilización de la hoja de cálculo para organizar los datos, realizar los cálculos y generar gráficos estadísticos.

##### *Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3 y 4	Unidades 5, 6, 8 y 10	Unidades 11, 12, 13 y 14

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 3 sesiones por unidad.

##### *Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables*

1. Expresar, utilizando el lenguaje matemático adecuado a su nivel, el enunciado de un problema, cuáles son los datos y las incógnitas y el procedimiento que se ha seguido en la resolución.
2. Comprobar en la resolución de problemas sencillos la coherencia de la solución obtenida.

3. Operar con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales, y utilizarlos para resolver actividades relacionadas con la vida cotidiana, eligiendo el tipo de cálculo más adecuado (mental, manual).
4. Calcular el valor de expresiones numéricas sencillas de números enteros, decimales y fraccionarios (basadas en las cuatro operaciones elementales y las potencias de exponente natural, que contengan, como máximo, dos operaciones encadenadas y un paréntesis), aplicando correctamente las reglas de prioridad y haciendo un uso adecuado de signos y paréntesis.
5. Utilizar las unidades angulares y temporales para efectuar medidas, directas e indirectas, en actividades relacionadas con la vida cotidiana o en la resolución de problemas.
6. Utilizar los procedimientos básicos de la proporcionalidad numérica (como la regla de tres o el cálculo de porcentajes) para obtener cantidades proporcionales a otras en la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana.
7. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar, generalizar e incorporar el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado como una herramienta más con la que abordar y resolver problemas muy sencillos.
8. Reconocer, describir y dibujar las figuras y cuerpos elementales que se detallan en los contenidos mínimos.
9. Emplear el Teorema de Pitágoras y las fórmulas adecuadas para obtener longitudes, áreas y volúmenes de las figuras planas y los cuerpos elementales que se detallan en los contenidos mínimos, en la resolución de problemas geométricos.
10. Intercambiar información entre tablas de valores y gráficas y obtener información práctica de gráficas cartesianas sencillas referidas a fenómenos naturales, a la vida cotidiana y al mundo de la información.
11. Formular las preguntas adecuadas para conocer las características de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas informáticas adecuadas.
12. Obtener e interpretar la tabla de frecuencias y el diagrama de barras o de sectores, así como la moda y la media aritmética, de una distribución discreta sencilla, con pocos datos, sirviéndose, si es preciso, de una calculadora de operaciones básicas.

## *2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

[Ver punto 7](#)

## **PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS ACADÉMICAS DE 3º ESO**

### **1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia**

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para esta materia son los objetivos de etapa establecidos en el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de

Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Sobre cómo la materia contribuirá a que el alumno logre alcanzar esos objetivos al finalizar la etapa, véase el punto II.1. de este documento. También en este punto se transcriben los objetivos de etapa.

En particular, en esta materia, uno de los objetivos es mantener o mejorar los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas CDI. Estas son las actuaciones concretas propuestas:

1. Trabajar más profundamente con los alumnos de 1º y 2º de ESO las estrategias de resolución de problemas.
2. Proponer tanto en ejercicios de clase como en los controles escritos de un tema ejercicios u apartados dentro de ejercicios, en los que intervengan contenidos básicos de otras unidades didácticas que ya se han impartido.
3. Proporcionar materiales para que los alumnos de 3º de ESO puedan entrenar la resolución de las pruebas tipo CDI, incluidos los del Programa de Mejora.
4. Trabajar con los alumnos los materiales proporcionados al menos durante cinco sesiones cada trimestre.
5. Realizar un control escrito durante el curso, simultáneo en todos los grupos, de estructura similar a la de la prueba CDI (simulacro) cuya calificación influya en la evaluación final de 3º ESO.
6. Hablar con los alumnos de la importancia que tiene para ellos realizar bien esta prueba, convencerles de pueden realizar bien ejercicios desconocidos o cuya resolución no tienen mecanizada y valorar positivamente sus buenos resultados y los del centro.

#### *Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

A continuación se exponen los contenidos por bloques temáticos tal y como figuran en el DECRETO 48/2015 con la referencia a la unidad del libro del alumno en la que son desarrollados; así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal.

#### **Desarrollo de los contenidos por bloques temáticos**

##### **Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

Los contenidos del bloque 1 y la resolución de problemas se deben contemplar como una práctica constante que acompañará al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia a lo largo de todas las unidades.

### 1. Planificación del proceso de resolución de problemas

- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, recuento exhaustivo, resolución de casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc.
- Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.

### 2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.

- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.

### 3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:

- la recogida ordenada y la organización de datos;
- la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;
- facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico o estadístico;
- el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;
- la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;
- comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

## BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA

### Contenidos

#### Unidad 1. Fracciones y decimales

- Números racionales
- Operaciones con fracciones
- Números decimales
- Paso de decimal a fracción

#### Unidad 2. Potencias y raíces

- Potenciación
- Notación científica

- Raíces y radicales
- Números racionales e irracionales

**Unidad 3. Progresiones**

- Sucesiones
- Progresiones aritméticas
- Progresiones geométricas

**Unidad 4. El lenguaje algebraico**

- Expresiones algebraicas
- Monomios
- Polinomios
- Identidades
- Cociente de polinomios
- Fracciones algebraicas

**Unidad 5. Ecuaciones**

- Ecuaciones. Solución de una ecuación
- Ecuaciones de primer grado
- Ecuaciones de segundo grado
- Resolución de problemas con ecuaciones

**Unidad 6. Sistemas de ecuaciones**

- Ecuaciones con dos incógnitas. Soluciones
- Sistemas de ecuaciones lineales
- Sistemas equivalentes
- Número de soluciones de un sistema lineal
- Métodos de resolución de sistemas
- Sistemas de ecuaciones no lineales
- Resolución de problemas mediante sistemas

**BLOQUE 4. FUNCIONES****Unidad 7. Funciones y gráficas**

- Las funciones y sus gráficas
- Crecimiento y decrecimiento de una función
- Tendencias de una función
- Discontinuidades. Continuidad
- Expresión analítica de una función

**Unidad 8. Funciones lineales y cuadráticas**

- Función de proporcionalidad  $y=mx$

- La función afín
- Recta de la que se conocen un punto y una pendiente
- Recta que pasa por dos puntos
- Aplicación de la función lineal. Problemas de movimientos
- Estudio conjunto de dos funciones lineales
- Parábolas y funciones cuadráticas

### **BLOQUE 3. GEOMETRÍA**

#### **Contenidos**

#### **Unidad 9. Problemas métricos en el plano**

- Relaciones angulares
- Semejanza de triángulos
- Teorema de Pitágoras. Aplicaciones
- Aplicación algebraica del teorema de Pitágoras
- Lugares geométricos
- Las cónicas como lugares geométricos
- Áreas de los polígonos
- Áreas de figuras curvas

#### **Unidad 10. Cuerpos geométricos**

- Poliedros regulares y semirregulares
- Truncando poliedros
- Planos de simetría de una figura
- Ejes de giro de una figura
- Superficie de los cuerpos geométricos
- Volumen de los cuerpos geométricos
- Coordenadas geográficas

#### **Unidad 11. Transformaciones geométricas**

- Transformaciones geométricas
- Movimientos en el plano
- Estudio de las traslaciones
- Estudio de los giros
- Simetrías axiales
- Composición de movimientos
- Mosaicos, cenefas y rosetones

**BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD****Contenidos****Unidad 12. Tablas y gráficos estadísticos**

- Población y muestra
- Variables estadísticas
- El proceso que se sigue en estadística
- Confección de una tabla de frecuencias
- Gráfico adecuado al tipo de información

**Unidad 13. Parámetros estadísticos**

- Dos tipos de parámetros estadísticos
- Cálculo de media y desviación típica
- Parámetros de posición

**Unidad 14. Azar y probabilidad.**

- Sucesos aleatorios
- Probabilidad de un suceso
- Ley de Laplace para experiencias regulares

**Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:**

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3, 4 y 5	Unidades 6, 7, 8, 9 y 10	Unidades 11, 12,13 y 14

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

**Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables**

A continuación se exponen los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

**Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
  - 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
  - 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los

- datos, contexto del problema).
- 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
  - 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
  - 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.
    - 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
    - 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
  4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
    - 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolverlos.
    - 4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
  5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procedimientos de investigación.
    - 5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadísticoprobabilístico.
  6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
    - 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
    - 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los

conocimientos matemáticos necesarios.

- 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
- 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.
  - 7.1. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
  - 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en Matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
  - 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
  - 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.
  - 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
  - 9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
  - 10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y la sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.
11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
  - 11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de

cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.

- 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
  - 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
  - 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
12. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.
- 12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.
  - 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
  - 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

1. Utilizar las propiedades de los números racionales para operarlos, utilizando la forma de cálculo y notación adecuada, para resolver problemas de la vida cotidiana, y presentando los resultados con la precisión requerida.
  - 1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros y racionales), indica el criterio utilizado para su distinción y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.
  - 1.2. Distingue, al hallar el decimal equivalente a una fracción, entre decimales finitos y decimales infinitos periódicos, indicando en este caso, el grupo de decimales que se repiten o forman período.
  - 1.3. Halla la fracción generatriz correspondiente a un decimal exacto o periódico.
  - 1.4. Expresa números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.

- 1.5. Factoriza expresiones numéricas sencillas que contengan raíces, opera con ellas simplificando los resultados.
- 1.6. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados, justificando sus procedimientos.
- 1.7. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado.
- 1.8. Expresa el resultado de un problema, utilizando la unidad de medida adecuada, en forma de número decimal, redondeándolo si es necesario con el margen de error o precisión requeridos, de acuerdo con la naturaleza de los datos.
- 1.9. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.
- 1.10. Emplea números racionales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.
2. Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas, observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos.
  - 2.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.
  - 2.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.
  - 2.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los  $n$  primeros términos, y las emplea para resolver problemas.
  - 2.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas.
3. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado, extrayendo la información relevante y transformándola.
  - 3.1. Realiza operaciones con polinomios y los utiliza en ejemplos de la vida cotidiana.
  - 3.2. Conoce y utiliza las identidades notables correspondientes al cuadrado de un binomio y una suma por diferencia, y las aplica en un contexto adecuado.
  - 3.3. Factoriza polinomios de grado 4 con raíces enteras mediante el uso combinado de la regla de Ruffini, identidades notables y extracción del factor común.
4. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, ecuaciones sencillas de grado mayor que dos y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, aplicando

técnicas de manipulación algebraicas, gráficas o recursos tecnológicos, valorando y contrastando los resultados obtenidos.

- 4.1. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.

### **Bloque 3. Geometría**

1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.
  - 1.1. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo, utilizándolas para resolver problemas geométricos sencillos.
  - 1.2. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos.
2. Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos.
  - 2.1. Calcula el perímetro y el área de polígonos y de figuras circulares en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.
  - 2.2. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.
  - 2.3. Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos.
3. Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala.
  - 3.1. Calcula dimensiones reales de medidas de longitudes y de superficies en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc.
4. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura a otra mediante movimiento en el plano, aplicar dichos movimientos y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.
  - 4.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte.
  - 4.2. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.
5. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y de poliedros.
  - 5.1. Identifica los principales poliedros y cuerpos de revolución, utilizando el lenguaje con propiedad para referirse a los elementos principales.

- 5.2. Calcula áreas y volúmenes de poliedros, cilindros, conos y esferas, y los aplica para resolver problemas contextualizados.
- 5.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas.
6. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.
  - 6.1. Sitúa sobre el globo terráqueo ecuador, polos, meridianos y paralelos, y es capaz de ubicar un punto sobre el globo terráqueo conociendo su longitud y latitud.

#### **Bloque 4. Funciones**

1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.
  - 1.1. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.
  - 1.2. Identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto.
  - 1.3. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado describiendo el fenómeno expuesto.
  - 1.4. Asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente.
2. Identificar relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante una función lineal valorando la utilidad de la descripción de este modelo y de sus parámetros para describir el fenómeno analizado.
  - 2.1. Determina las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (ecuación punto-pendiente, general, explícita y por dos puntos), identifica puntos de corte y pendiente, y la representa gráficamente.
  - 2.2. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa.
  - 2.3. Formula conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica.
3. Reconocer situaciones de relación funcional que necesitan ser descritas mediante funciones cuadráticas, calculando sus parámetros y características.
  - 3.1. Calcula los elementos característicos de una función polinómica de grado dos y la representa gráficamente.
  - 3.2. Identifica y describe situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.

**Bloque 5. Estadística y probabilidad**

1. Elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas adecuadas a la situación analizada, justificando si las conclusiones son representativas para la población estudiada.
  - 1.1. Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.
  - 1.2. Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.
  - 1.3. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos.
  - 1.4. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.
  - 1.5. Construye, con la ayuda de herramientas tecnológicas si fuese necesario, gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana.
2. Calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística para resumir los datos y comparar distribuciones estadísticas.
  - 2.1. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.
  - 2.2. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.
3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.
  - 3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.
  - 3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.
  - 3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.
4. Estimar la posibilidad de que ocurra un suceso asociado a un experimento aleatorio sencillo, calculando su probabilidad a partir de su frecuencia relativa, la regla de Laplace o los diagramas de árbol, identificando los elementos asociados al experimento.
  - 4.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.
  - 4.2. Utiliza el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas

con el azar.

- 4.3. Asigna probabilidades a sucesos en experimentos aleatorios sencillos cuyos resultados son equiprobables, mediante la regla de Laplace, enumerando los sucesos elementales, tablas o árboles, u otras estrategias personales.
- 4.4. Toma la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades de las distintas opciones en situaciones de incertidumbre.

## *2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

[Ver punto 7](#)

## **PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS DE 3º ESO**

### **1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia**

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para esta materia son los objetivos de etapa establecidos en el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Sobre cómo la materia Matemáticas de 3º ESO contribuirá a que el alumno logre alcanzar esos objetivos al finalizar la etapa véase el punto II.1. de este documento. También se transcriben los objetivos de etapa se detallan en ese punto.

### *Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

A continuación se exponen los contenidos por bloques temáticos tal y como figuran en el DECRETO 48/2015 con la referencia a la unidad del libro del alumno en la que son desarrollados; así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal.

#### **Desarrollo de los contenidos por bloques temáticos**

#### **CONTENIDOS**

##### **Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

1. Planificación del proceso de resolución de problemas.
  - Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.
  - Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos,

geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.

- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.

3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:

- a) La recogida ordenada y la organización de datos.
- b) La elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.
- c) Facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
- d) El diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.
- e) La elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.
- f) Comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

### **Unidad 1. Los Números naturales, enteros y decimales.**

- Operaciones con números naturales.
- Números enteros.
- Números decimales

### **Unidad 2. Fracciones.**

- Fracciones, números fraccionarios y números racionales
- Forma fraccionaria y decimal de los números racionales
- La fracción como operador
- Equivalencia de fracciones
- Operaciones con fracciones
- Problemas con fracciones

### **Unidad 3. Potencias y raíces**

- Potencias
- Potencias de exponente cero o negativo
- Notación científica
- Raíces exactas

### **Unidad 4. Problemas de proporcionalidad y porcentajes.**

- Razones y proporciones

- Proporcionalidad simple
- Proporcionalidad compuesta
- Porcentajes
- Aumentos y disminuciones porcentuales

**Unidad 5. Secuencias numéricas.**

- Sucesiones
- Sucesiones definidas de forma recurrente
- Progresiones aritméticas
- Progresiones geométricas

**Unidad 6. El lenguaje algebraico.**

- Expresiones algebraicas
- Monomios
- Polinomios
- Identidades

**Unidad 7. Ecuaciones de primer y segundo orden**

- Ecuaciones
- Ecuaciones de primer grado
- Ecuaciones de segundo grado
- Resolución de problemas mediante ecuaciones

**Unidad 8. Sistemas de ecuaciones**

- Ecuaciones con dos incógnitas
- Sistemas de ecuaciones
- Número de soluciones de un sistema lineal
- Método de sustitución
- Método de igualación
- Método de reducción
- Regla práctica para resolver sistemas lineales

- Traducción de enunciados a sistemas de ecuaciones

#### **Bloque 4. Funciones**

##### **Unidad 9. Funciones y gráficas**

- Las funciones y sus gráficas
- Definiciones
- Crecimiento y decrecimiento de una función
- Máximos y mínimos relativos
- Tendencias de una función
- Discontinuidades. Continuidad
- Expresión analítica de una función

##### **Unidad 10. Funciones lineales y cuadráticas**

- Función de proporcionalidad  $y=mx$
- Gráfica y ecuación de la función de proporcionalidad
- La función afín
- Recta de la que se conoce un punto y una pendiente
- Recta que pasa por dos puntos
- Aplicaciones de la función lineal. Problemas de movimientos
- Estudio conjunto de dos funciones
- Parábola y funciones cuadráticas

#### **Bloque 3. Geometría**

##### **Unidad 11. Elementos de geometría plana**

- Ángulos en las figuras planas
- Figuras semejantes
- Planos, mapas y escala
- Triángulos semejantes. Teorema de Tales
- El teorema de Pitágoras
- Triángulos rectángulos en figuras planas
- Áreas de los polígonos
- Áreas y polígonos de algunas figuras curvas

##### **Unidad 12. Figuras en el espacio**

- Poliedros y cuerpos de revolución

- Prismas
- Pirámides
- Poliedros regulares
- Cilindros
- Conos
- Esferas

### **Unidad 13. Movimientos en el plano. Frisos y mosaicos**

- Transformaciones geométricas. Movimientos
- Traslaciones
- Giros
- Simetrías axiales
- Composición de movimientos
- Mosaicos, cenefas y rosetones

## **Bloque 5. Estadística y probabilidad**

### **Unidad 14. Tablas y gráficos estadísticos**

- Cómo nos llegan las estadísticas
- Población y muestra
- Variables estadísticas
- El proceso que se sigue en estadística
- confección de una tabla de frecuencias
- Gráfico adecuado al tipo de información

### **Unidad 15. Parámetros estadísticos**

- Para qué son los parámetros estadísticos
- Dos tipos de parámetros estadísticos
- Cálculo e interpretación de la media y desviación típica
- Parámetros de posición: mediana y cuartiles

#### ***Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:***

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3, 4 y 5	Unidades 6, 7, 8, 9 y 10	Unidades 11, 12,13, 14 y 15

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

*Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables*

A continuación se exponen los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE****Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
  - 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
  - 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
  - 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
  - 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
  - 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
3. Describir y analizar situaciones de cambio para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.
  - 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
  - 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
  - 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
  - 4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, los resultados y las conclusiones obtenidas

en los procedimientos de investigación.

- 5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
  - 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener cuestiones de interés.
  - 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
  - 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
  - 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
  - 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.
  - 7.1. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
  - 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
  - 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
  - 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.
  - 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
  - 9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.

10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
  - 10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.
11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
  - 11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
  - 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
  - 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
  - 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
12. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.
  - 12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.
  - 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
  - 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

1. Utilizar las propiedades de los números racionales para operarlos, utilizando la forma de cálculo y notación adecuada, para resolver problemas de la vida cotidiana, y presentando

los resultados con la precisión requerida.

- 1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros y racionales), indica el criterio utilizado para su distinción y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.
  - 1.2. Distingue, al hallar el decimal equivalente a una fracción, entre decimales finitos y decimales infinitos periódicos, indicando en este caso, el grupo de decimales que se repiten o forman período.
  - 1.3. Halla la fracción generatriz correspondiente a un decimal exacto o periódico.
  - 1.4. Expresa números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.
  - 1.5. Factoriza expresiones numéricas sencillas que contengan raíces, opera con ellas simplificando los resultados.
  - 1.6. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados, justificando sus procedimientos.
  - 1.7. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado.
  - 1.8. Expresa el resultado de un problema, utilizando la unidad de medida adecuada, en forma de número decimal, redondeándolo si es necesario con el margen de error o precisión requeridos, de acuerdo con la naturaleza de los datos.
  - 1.9. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.
  - 1.10. Emplea números racionales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.
2. Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas, observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos.
    - 2.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.
    - 2.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.
    - 2.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los  $n$  primeros términos, y las emplea para resolver problemas.
    - 2.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas.

3. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado, extrayendo la información relevante y transformándola.
  - 3.1. Realiza operaciones con polinomios y los utiliza en ejemplos de la vida cotidiana.
  - 3.2. Conoce y utiliza las identidades notables correspondientes al cuadrado de un binomio y una suma por diferencia, y las aplica en un contexto adecuado.
  - 3.3. Factoriza polinomios de grado 4 con raíces enteras mediante el uso combinado de la regla de Ruffini, identidades notables y extracción del factor común.
4. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, ecuaciones sencillas de grado mayor que dos y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, aplicando técnicas de manipulación algebraicas, gráficas o recursos tecnológicos, valorando y contrastando los resultados obtenidos.
  - 4.1. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.

### **Bloque 3. Geometría**

1. Reconocer y describir los elementos y las propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.
  - 1.1. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo, utilizándolas para resolver problemas geométricos sencillos.
  - 1.2. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos.
2. Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos.
  - 2.1. Calcula el perímetro y el área de polígonos y de figuras circulares en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.
  - 2.2. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.
  - 2.3. Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos.
3. Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala.
  - 3.1. Calcula dimensiones reales de medidas de longitudes y de superficies en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc.

4. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura a otra mediante movimiento en el plano, aplicar dichos movimientos y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.
  - 4.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte.
  - 4.2. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.
5. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros.
  - 5.1. Identifica los principales poliedros y cuerpos de revolución, utilizando el lenguaje con propiedad para referirse a los elementos principales.
  - 5.2. Calcula áreas y volúmenes de poliedros, cilindros, conos y esferas, y los aplica para resolver problemas contextualizados.
  - 5.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas.
6. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.
  - 6.1. Sitúa sobre el globo terráqueo ecuador, polos, meridianos y paralelos, y es capaz de ubicar un punto sobre el globo terráqueo conociendo su longitud y latitud.

#### **Bloque 4. Funciones**

1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.
  - 1.1. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.
  - 1.2. Identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto.
  - 1.3. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado describiendo el fenómeno expuesto.
  - 1.4. Asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente.
2. Identificar relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante una función lineal valorando la utilidad de la descripción de este modelo y de sus parámetros para describir el fenómeno analizado.
  - 2.1. Determina las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (ecuación punto pendiente, general, explícita y por dos puntos), identifica puntos de corte y pendiente, y la representa gráficamente.
  - 2.2. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa.

- 2.3. Formula conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica.
3. Reconocer situaciones de relación funcional que necesitan ser descritas mediante funciones cuadráticas, calculando sus parámetros y características.
  - 3.1. Calcula los elementos característicos de una función polinómica de grado dos y la representa gráficamente.
  - 3.2. Identifica y describe situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.

### **Bloque 5. Estadística y probabilidad**

1. Elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas adecuadas a la situación analizada, justificando si las conclusiones son representativas para la población estudiada.
  - 1.1. Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.
  - 1.2. Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.
  - 1.3. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos.
  - 1.4. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.
  - 1.5. Construye, con la ayuda de herramientas tecnológicas si fuese necesario, gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana.
2. Calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística para resumir los datos y comparar distribuciones estadísticas.
  - 2.1. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.
  - 2.2. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.
3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.
  - 3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.

- 3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.
- 3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.
4. Estimar la posibilidad de que ocurra un suceso asociado a un experimento aleatorio sencillo, calculando su probabilidad a partir de su frecuencia relativa, la regla de Laplace o los diagramas de árbol, identificando los elementos asociados al experimento.
  - 4.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.
  - 4.2. Utiliza el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
  - 4.3. Asigna probabilidades a sucesos en experimentos aleatorios sencillos cuyos resultados son equiprobables, mediante la regla de Laplace, enumerando los sucesos elementales, tablas o árboles u otras estrategias personales.
  - 4.4. Toma la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades de las distintas opciones en situaciones de incertidumbre.

## *2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

[Ver punto 7](#)

# **PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS ACADÉMICAS DE 4º ESO**

## **1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia**

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para esta materia son los objetivos de etapa establecidos en el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Sobre cómo la materia Matemáticas de 4º ESO contribuirá a que el alumno logre alcanzar esos objetivos al finalizar la etapa véase el punto II.1. de este documento. También se transcriben los objetivos de etapa se detallan en ese punto.

### *Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

#### **BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

##### **Contenidos**

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.

- Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
- Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
- Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:
  - a) la recogida ordenada y la organización de datos.
  - b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.
  - c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
  - d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.
  - e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.
  - f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

A continuación se exponen los contenidos por bloques temáticos tal y como figuran en el DECRETO 48/2015 con la referencia a la unidad del libro del alumno en la que son desarrollados; así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal.

### **Desarrollo de los contenidos por bloques temáticos**

#### **Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

Los contenidos del bloque 1 y la resolución de problemas se deben contemplar como una práctica constante que acompañará al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia a lo largo de todas las unidades.

##### **1. Planificación del proceso de resolución de problemas**

- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, recuento exhaustivo, resolución de casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc.
- Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.

##### **2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.**

- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.

### **3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:**

- la recogida ordenada y la organización de datos;
- la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;
- facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico o estadístico;
- el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;
- la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;
- comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

## **BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

### **Contenidos**

#### **Unidad 1. Números reales**

- Números irracionales
- Números reales: la recta real
- Tramos de la recta real: intervalos y semirrectas
- Raíces y radicales.
- Logaritmos

#### **Unidad 2. Polinomios y fracciones algebraicas**

- Polinomios. Operaciones
- Regla de Ruffini
- Raíz de un polinomio. Búsqueda de raíces
- Factorización de polinomios
- Divisibilidad de polinomios
- Fracciones algebraicas

#### **Unidad 3. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas**

- Ecuaciones

- Sistemas de ecuaciones lineales
- Sistemas de ecuaciones no lineales
- Inecuaciones con una incógnita

#### **BLOQUE 4. FUNCIONES**

##### **Contenidos**

##### **Unidad 4. Funciones. Características**

- Conceptos básicos
- Cómo se presentan las funciones
- Dominio de definición
- Funciones continuas. Discontinuidades
- Crecimiento, máximos y mínimos
- Tendencia y periodicidad

##### **Unidad 5. Funciones elementales**

- Funciones lineales
- Funciones cuadráticas. Parábolas
- Funciones de valor absoluto
- Funciones de proporcionalidad inversa
- Funciones radicales
- Funciones exponenciales
- Funciones logarítmicas

#### **BLOQUE 3. GEOMETRÍA**

##### **Unidad 6. Semejanza. Aplicaciones**

- Semejanza
- Semejanza de triángulos
- La semejanza en los triángulos rectángulos
- Aplicaciones de la semejanza de triángulos
- Semejanza de rectángulos. Aplicaciones

##### **Unidad 7. Trigonometría**

- Razones trigonométricas de un ángulo agudo
- Relaciones trigonométricas fundamentales
- Resolución de triángulos rectángulos
- Resolución de triángulos oblicuángulos
- Razones trigonométricas de  $0^\circ$  a  $360^\circ$

- Ángulos de medidas cualesquiera. Razones trigonométricas
- Funciones trigonométricas. El radián

#### **Unidad 8. Geometría analítica**

- Vectores en el plano
- Operaciones con vectores
- Vectores que representan puntos
- Punto medio de un segmento
- Puntos alineados
- Ecuaciones de la recta
- Rectas. Paralelismo y perpendicularidad
- Rectas paralelas a los ejes coordenados
- Posiciones relativas de dos rectas
- Distancia entre dos puntos
- Ecuación de una circunferencia

### **BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

#### **Contenidos**

#### **Unidad 9. Estadística**

- La estadística y sus métodos
- Tablas de frecuencias
- Parámetros estadísticos. Media y desviación típica
- Parámetros de posición para datos aislados
- Parámetros de posición para datos agrupados
- Diagramas de caja
- Estadística inferencial

#### **Unidad 10. Distribuciones bidimensionales**

- Distribuciones bidimensionales
- El valor de la correlación
- La recta de regresión para hacer estimaciones

#### **Unidad 11. Combinatoria**

- Estrategias basadas en el producto
- Variaciones y permutaciones
- Combinaciones

**Unidad 12. Cálculo de probabilidades**

- Sucesos aleatorios
- Probabilidades de los sucesos. Propiedades
- Probabilidades en experiencias simples
- Probabilidades en experiencias compuestas
- Composición de experiencias independientes
- Composición de experiencias dependientes
- Tablas de contingencia

**Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:**

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, y 3	Unidades 4,5,6,7 y 8	Unidades 9, 10, 11 y 12

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

**Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables**

A continuación se exponen los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

**BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas****Criterios de evaluación**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, los resultados y las conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.

9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos, y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
- 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
- 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
- 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
- 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
- 4.2. Se plantea nuevos problemas a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, y estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
- 5.1. Expone y defiende el proceso seguido, además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.
- 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas

- de interés.
- 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
  - 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
  - 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
  - 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
  - 7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
  - 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
  - 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
  - 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios, y adopta la actitud adecuada para cada caso.
  - 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantearse preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
  - 9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
  - 10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y la sencillez de las ideas clave, y aprendiendo para situaciones futuras similares.
  - 11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
  - 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
  - 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la resolución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
  - 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
  - 12.1. Elaborar documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.
  - 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados

en el aula.

- 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **BLOQUE 2 Números y álgebra**

### **Criterios de evaluación**

1. Conocer los distintos tipos de números e interpretar el significado de algunas de sus propiedades más características: divisibilidad, paridad, infinitud, proximidad, etc.
2. Utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información, y resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico.
3. Construir e interpretar expresiones algebraicas, utilizando con destreza el lenguaje algebraico, sus operaciones y propiedades.
4. Representar y analizar situaciones y relaciones matemáticas utilizando inecuaciones, ecuaciones y sistemas para resolver problemas matemáticos y de contextos reales.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales e irracionales, y reales) indicando el criterio seguido, y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.
- 1.2. Aplica propiedades características de los números al utilizarlos en contextos de resolución de problemas.
- 2.1. Opera con eficacia empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o programas informáticos, y utiliza la notación más adecuada.
- 2.2. Realiza estimaciones correctamente y juzga si los resultados obtenidos son razonables.
- 2.3. Establece las relaciones entre radicales y potencias, opera aplicando las propiedades necesarias y resuelve problemas contextualizados.
- 2.4. Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros, y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.
- 2.5. Calcula logaritmos sencillos a partir de su definición o mediante la aplicación de sus propiedades y resuelve problemas sencillos.
- 2.6. Compara, ordena, clasifica y representa distintos tipos de números sobre la recta numérica utilizando diferentes escalas.
- 2.7. Resuelve problemas que requieran conceptos y propiedades específicas de los números.
- 3.1. Se expresa de manera eficaz haciendo uso del lenguaje algebraico.
- 3.2. Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza utilizando la regla de Ruffini u otro método más adecuado.

- 3.3. Realiza operaciones con polinomios, igualdades notables y fracciones algebraicas sencillas.
- 3.4. Hace uso de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado superior a dos.
- 4.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, lo estudia y resuelve, mediante inecuaciones, ecuaciones o sistemas, e interpreta los resultados obtenidos.

### **BLOQUE 3. Geometría**

#### **Criterios de evaluación**

1. Utilizar las unidades angulares del sistema métrico sexagesimal e internacional y las relaciones y razones de la trigonometría elemental para resolver problemas trigonométricos en contextos reales.
2. Calcular magnitudes efectuando medidas directas e indirectas a partir de situaciones reales, empleando los instrumentos, las técnicas o las fórmulas más adecuadas y aplicando las unidades de medida.
3. Conocer y utilizar los conceptos y los procedimientos básicos de la geometría analítica plana para representar, describir y analizar formas y configuraciones geométricas sencillas.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Utiliza conceptos y relaciones de la trigonometría básica para resolver problemas, empleando medios tecnológicos, si fuera preciso, para realizar los cálculos.
- 2.1. Utiliza las herramientas tecnológicas, las estrategias y las fórmulas apropiadas para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas.
- 2.2. Resuelve triángulos utilizando las razones trigonométricas y sus relaciones.
- 2.3. Utiliza las fórmulas para calcular áreas y volúmenes de triángulos, cuadriláteros, círculos, paralelepípedos, pirámides, cilindros, conos y esferas, y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas.
- 3.1. Establece correspondencias analíticas entre las coordenadas de puntos y vectores.
- 3.2. Calcula la distancia entre dos puntos y el módulo de un vector.
- 3.3. Conoce el significado de pendiente de una recta y diferentes formas de calcularla.
- 3.4. Calcula la ecuación de una recta de varias formas, en función de los datos conocidos.
- 3.5. Reconoce distintas expresiones de la ecuación de una recta y las utiliza en el estudio analítico de las condiciones de incidencia, paralelismo y perpendicularidad.
- 3.6. Utiliza recursos tecnológicos interactivos para crear figuras geométricas y observar sus propiedades y características.

**BLOQUE 4. Funciones****Criterios de evaluación**

1. Identificar relaciones cuantitativas en una situación, determinar el tipo de función que puede representarlas, y aproximar e interpretar la tasa de variación media a partir de una gráfica, de datos numéricos o mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica.
2. Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales obteniendo información sobre su comportamiento, evolución y posibles resultados finales.

**Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Identifica y explica relaciones entre magnitudes que pueden ser descritas mediante una relación funcional, y asocia las gráficas con sus correspondientes expresiones algebraicas.
- 1.2. Explica y representa gráficamente el modelo de relación entre dos magnitudes para los casos de relación lineal, cuadrática, proporcionalidad inversa, exponencial y logarítmica, empleando medios tecnológicos, si es preciso.
- 1.3. Identifica, estima o calcula parámetros característicos de funciones elementales.
- 1.4. Expresa razonadamente conclusiones sobre un fenómeno a partir del comportamiento de una gráfica o de los valores de una tabla.
- 1.5. Analiza el crecimiento o decrecimiento de una función mediante la tasa de variación media calculada a partir de la expresión algebraica, de una tabla de valores o de la propia gráfica.
- 1.6. Interpreta situaciones reales que responden a funciones sencillas: lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, definidas a trozos y exponenciales y logarítmicas.
- 2.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos sobre diversas situaciones reales.
- 2.2. Representa datos mediante tablas y gráficos utilizando ejes y unidades adecuadas.
- 2.3. Describe las características más importantes que se extraen de una gráfica señalando los valores puntuales o intervalos de la variable que las determina, utilizando tanto lápiz y papel como medios tecnológicos.
- 2.4. Relaciona distintas tablas de valores y sus gráficas correspondientes.

**BLOQUE 5. Estadística y probabilidad****Criterios de evaluación**

1. Resolver diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana aplicando los conceptos del cálculo de probabilidades y las técnicas de recuento adecuadas.
2. Calcular probabilidades simples o compuestas aplicando la regla de Laplace, los diagramas de árbol, las tablas de contingencia u otras técnicas combinatorias.

3. Utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación.
4. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales y bidimensionales, utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador), y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Aplica en problemas contextualizados los conceptos de variación, permutación y combinación.
- 1.2. Identifica y describe situaciones y fenómenos de carácter aleatorio, utilizando la terminología adecuada para describir sucesos.
- 1.3. Aplica técnicas de cálculo de probabilidades en la resolución de diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana.
- 1.4. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.
- 1.5. Utiliza un vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
- 1.6. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumnado.
- 2.1. Aplica la regla de Laplace y utiliza estrategias de recuento sencillas y técnicas combinatorias.
- 2.2. Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos utilizando, especialmente, los diagramas de árbol o las tablas de contingencia.
- 2.3. Resuelve problemas sencillos asociados a la probabilidad condicionada.
- 2.4. Analiza matemáticamente algún juego de azar sencillo, comprendiendo sus reglas y calculando las probabilidades adecuadas.
- 3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, cuantificar y analizar situaciones relacionadas con el azar.
- 4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.
- 4.2. Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados.
- 4.3. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador).
- 4.4. Selecciona una muestra aleatoria y valora la representatividad de la misma en muestras muy pequeñas.
- 4.5. Representa diagramas de dispersión e interpreta la relación existente entre las variables.

## *2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

[Ver punto 7](#)

# **PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS DE 4º ESO**

## **1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia**

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para esta materia son los objetivos de etapa establecidos en el Decreto 48/2015, de 14 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Sobre cómo la materia Matemáticas de 4º ESO contribuirá a que el alumno logre alcanzar esos objetivos al finalizar la etapa véase el punto II.1. de este documento. También se transcriben los objetivos de etapa se detallan en ese punto.

### *Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

El currículo del área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Aplicadas se agrupa en varios bloques. Los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje se formulan para 4.º de Educación Secundaria.

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

## **BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

### **Contenidos**

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.
- Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
- Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.

- Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:
  - a) la recogida ordenada y la organización de datos.
  - b) la elaboración y la creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.
  - c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.
  - d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.
  - e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.
  - f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

### **Unidad 1. Los Números naturales, enteros y decimales.**

- Números naturales.
- Números enteros.
- Números racionales. Fracciones
- Potencias de exponente entero

### **Unidad 2. Números decimales**

- Importancia del sistema de numeración decimal
- Tipos de números decimales
- De decimal a fracción
- Utilización de cantidades aproximadas
- La notación científica

### **Unidad 3. Números reales**

- Números racionales
- Números reales: la recta real
- Tramos en la recta real: intervalos y semirrectas
- Raíces y radicales
- Operaciones con raíces

### **Unidad 4. Problemas aritméticos**

- Proporcionalidad simple
- Proporcionalidad compuesta
- Repartos proporcionales
- Cálculos con Porcentajes

- Depósitos y préstamos
- Otros problemas aritméticos

**Unidad 5. Expresiones algebraicas**

- Monomios, polinomios y otras expresiones algebraicas
- Operaciones con monomios
- Operaciones con polinomios
- División de un polinomio por  $(x-a)$
- Raíces de un polinomio
- Factorización de polinomios
- Preparación para ecuaciones

**Unidad 6. Ecuaciones**

- Identidades y ecuaciones
- Resolución de ecuaciones de primer grado
- Ecuaciones de segundo grado
- Otros tipos de ecuaciones

**Unidad 7. Sistemas de ecuaciones**

- Ecuaciones lineales con dos incógnitas
- Sistemas de ecuaciones lineales
- Resolución de sistemas de ecuaciones
- Sistemas de ecuaciones lineales más complejos
- Sistemas no lineales
- Resolución de problemas mediante sistemas

**Bloque 4. Funciones****Unidad 8. Funciones. Características**

- Conceptos básicos
- Cómo se presentan las funciones
- Funciones continuas. Discontinuidades
- Crecimiento y decrecimiento de una función. Máximos y mínimos relativos

- Tasa de variación media
- Tendencias de una función
- Periodicidad

**Unidad 9. Funciones elementales**

- Función lineal
- Funciones cuadráticas. Parábolas
- Funciones de proporcionalidad inversa
- Funciones radicales
- Funciones exponenciales

**Bloque 3. Geometría****Unidad 10. Geometría**

- El teorema de Pitágoras
- Semejanza
- Semejanza de triángulos
- Áreas y volúmenes de figuras semejantes

**Bloque 5. Estadística y probabilidad****Unidad 11. Estadística**

- Conceptos básicos
- Tablas de frecuencias
- Parámetros estadísticos: Media y desviación típica
- Parámetros de posición
- Diagramas de caja
- Estadística inferencial

**Unidad 12. Distribuciones bidimensionales**

- Dos variables relacionadas. Correlación
- El valor de la correlación
- La recta de regresión para hacer estimaciones

**Unidad 13. Probabilidad**

- Obtención de probabilidades.
- Sucesos aleatorios
- Probabilidad de un suceso

- Ley de Laplace para experiencias regulares
- Experiencias compuestas. Diagramas de árbol
- Tablas de contingencia

**Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:**

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3, 4 y 5	Unidades 6, 7, 8, 9 y 10	Unidades 11, 12 y 13

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

**Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables**

El currículo del área de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Aplicadas se agrupa en varios bloques. Los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje se formulan para 4.º de Educación Secundaria.

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

**BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

**Criterios de evaluación**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, los resultados y las conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.

9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos, y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
- 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
- 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
- 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
- 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
- 4.2. Se plantea nuevos problemas a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, y estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
- 5.1. Expone y defiende el proceso seguido, además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.

- 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
- 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
- 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
- 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
- 7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
- 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
- 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
- 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios, y adopta la actitud adecuada para cada caso.
- 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantearse preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
- 9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
- 10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y la sencillez de las ideas clave, y aprendiendo para situaciones futuras similares.
- 11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
- 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la resolución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
- 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
- 12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, vídeo, sonido...) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.

- 12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
- 12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje, recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **BLOQUE 2. Números y álgebra**

### **Criterios de evaluación**

1. Conocer y utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades y aproximaciones, para resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico recogiendo, transformando e intercambiando información.
2. Utilizar con destreza el lenguaje algebraico, sus operaciones y propiedades.
3. Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas utilizando ecuaciones de distintos tipos para resolver problemas.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales e irracionales), indica el criterio seguido para su identificación y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.
- 1.2. Realiza los cálculos con eficacia, bien mediante cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel o calculadora, y utiliza la notación más adecuada para las operaciones de suma, resta, producto, división y potenciación.
- 1.3. Realiza estimaciones y juzga si los resultados obtenidos son razonables.
- 1.4. Utiliza la notación científica para representar y operar (productos y divisiones) con números muy grandes o muy pequeños.
- 1.5. Compara, ordena, clasifica y representa los distintos tipos de números reales, intervalos y semirrectas, sobre la recta numérica.
- 1.6. Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros, y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.
- 1.7. Resuelve problemas de la vida cotidiana en los que intervienen magnitudes directa e inversamente proporcionales.
  - 2.1. Se expresa de manera eficaz haciendo uso del lenguaje algebraico.
  - 2.2. Realiza operaciones de suma, resta, producto y división de polinomios, y utiliza identidades notables.
  - 2.3. Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza, mediante la aplicación de la regla de Ruffini.

- 3.1. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.

### **BLOQUE 3. Geometría**

#### **Criterios de evaluación**

1. Calcular magnitudes efectuando medidas directas e indirectas a partir de situaciones reales, empleando los instrumentos, técnicas o fórmulas más adecuadas y aplicando, así mismo, la unidad de medida más acorde con la situación descrita.
2. Utilizar aplicaciones informáticas de geometría dinámica, representando cuerpos geométricos y comprobando, mediante interacción con ellas, propiedades geométricas.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Utiliza los instrumentos, las fórmulas y las técnicas apropiados para medir ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas, interpretando las escalas de medidas.
- 1.2. Emplea las propiedades de las figuras y los cuerpos (simetrías, descomposición en figuras más conocidas, etc.) y aplica el teorema de Tales para estimar o calcular medidas indirectas.
- 1.3. Utiliza las fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de triángulos, rectángulos, círculos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas, y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades correctas.
- 1.4. Calcula medidas indirectas de longitud, área y volumen mediante la aplicación del teorema de Pitágoras y la semejanza de triángulos.
- 2.1. Representa y estudia los cuerpos geométricos más relevantes (triángulos, rectángulos, círculos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) con una aplicación informática de geometría dinámica y comprueba sus propiedades geométricas.

### **BLOQUE 4. Funciones**

#### **Criterios de evaluación**

1. Identificar relaciones cuantitativas en una situación, determinar el tipo de función que puede representarlas, y aproximar e interpretar la tasa de variación media a partir de una gráfica, de datos numéricos o mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica.
2. Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales, obteniendo información sobre su comportamiento, evolución y posibles resultados finales.

**Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Identifica y explica relaciones entre magnitudes que pueden ser descritas mediante una relación funcional, asociando las gráficas con sus correspondientes expresiones algebraicas.
  - 1.2. Explica y representa gráficamente el modelo de relación entre dos magnitudes para los casos de relación lineal, cuadrática, proporcional inversa y exponencial.
  - 1.3. Identifica, estima o calcula elementos característicos de estas funciones (cortes con los ejes, intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad, simetrías y periodicidad).
  - 1.4. Expresa razonadamente conclusiones sobre un fenómeno, a partir del análisis de la gráfica que lo describe o de una tabla de valores.
  - 1.5. Analiza el crecimiento o decrecimiento de una función mediante la tasa de variación media, calculada a partir de la expresión algebraica, de una tabla de valores o de la propia gráfica.
  - 1.6. Interpreta situaciones reales que responden a funciones sencillas: lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa y exponenciales.
- 2.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos sobre diversas situaciones reales.
  - 2.2. Representa datos mediante tablas y gráficos utilizando ejes y unidades adecuadas.
  - 2.3. Describe las características más importantes que se extraen de una gráfica, señalando los valores puntuales o intervalos de las variables que las determinan, utilizando tanto lápiz y papel como medios informáticos.
  - 2.4. Relaciona distintas tablas de valores y sus gráficas correspondientes en casos sencillos, justificando la decisión.
  - 2.5. Utiliza con destreza elementos tecnológicos específicos para dibujar gráficas.

**BLOQUE 5. Estadística y probabilidad****Criterios de evaluación**

1. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando e interpretando informaciones que aparecen en los medios de comunicación.
2. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales, utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo) y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.
3. Calcular probabilidades simples y compuestas para resolver problemas de la vida cotidiana, utilizando la regla de Laplace en combinación con técnicas de recuento como los diagramas de árbol y las tablas de contingencia.

**Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar y la estadística.
- 1.2. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.
- 1.3. Emplea el vocabulario adecuado para interpretar y comentar tablas de datos, gráficos estadísticos y parámetros estadísticos.
- 1.4. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumno.
- 2.1. Discrimina si los datos recogidos en un estudio estadístico corresponden a una variable discreta o continua.
- 2.2. Elabora tablas de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.
- 2.3. Calcula los parámetros estadísticos (media aritmética, recorrido, desviación típica, cuartiles...) en variables discretas y continuas, con la ayuda de la calculadora o de una hoja de cálculo.
- 2.4. Representa gráficamente datos estadísticos recogidos en tablas de frecuencias, mediante diagramas de barras e histogramas.
- 3.1. Calcula la probabilidad de sucesos con la regla de Laplace y utiliza, especialmente, diagramas de árbol o tablas de contingencia para el recuento de casos.
- 3.2. Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos en los que intervengan dos experiencias aleatorias simultáneas o consecutivas.

**2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia**

[Ver punto 7](#)

## **PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 4º ESO**

### **1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia**

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana, con el fin de comunicarse de manera clara, concisa y precisa.
2. Aplicar con soltura y adecuadamente las herramientas matemáticas adquiridas a situaciones de la vida diaria.
3. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.
4. Detectar los aspectos de la realidad que sean cuantificables y que permitan interpretarla mejor: utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos

de medida y realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados, todo ello de la forma más adecuada, según la situación planteada.

5. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
6. Identificar las formas planas o espaciales que se presentan en la vida diaria y analizar las propiedades y relaciones geométricas entre ellas, adquiriendo una sensibilidad progresiva ante la belleza que generan.
7. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
8. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
9. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.
10. Manifestar una actitud positiva muy preferible a la actitud negativa ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado, que les permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.
11. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.
12. Valorar las Matemáticas como parte integrante de nuestra cultura: tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad entre los sexos o la convivencia pacífica.

### *Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

#### **Contenidos comunes a todos los bloques**

- Planificación y utilización de procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, tales como la emisión y justificación de hipótesis o la generalización.
- Expresión verbal de argumentaciones, relaciones cuantitativas y espaciales y procedimientos de resolución con la precisión y rigor adecuados a la situación.
- Interpretación de mensajes que contengan argumentaciones o informaciones de carácter cuantitativo o sobre elementos o relaciones espaciales.

- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, comprender las relaciones matemáticas y tomar decisiones a partir de ellas.
- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas y en la mejora de las encontradas.
- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

### **Desarrollo de los contenidos por unidades didácticas**

#### **Bloque 1. Números y álgebra.**

##### **Unidad 1. Números reales**

- Los números irracionales.
- Los números reales. La recta real.
- Valor absoluto de un número real.
- Intervalos y semirrectas.
- Radicales. Propiedades.

##### **Contenidos mínimos**

- Expresión de intervalos y semirrectas.
- Operaciones con intervalos.
- Definición de radical.
- Operaciones con radicales.
- Racionalizar.

##### **Unidad 2. Logaritmos**

- Resolución de ecuaciones exponenciales.
- Logaritmos. Propiedades. Cálculo logarítmico.
- Logaritmos decimales y neperianos.
- Resolución de ecuaciones exponenciales mediante logaritmos.
- Ecuaciones logarítmicas.
- Aplicaciones de los logaritmos.

##### **Contenidos mínimos**

- Definición de logaritmo en base "a" de un número positivo. Logaritmos decimales y logaritmos neperianos.
- Propiedades de los logaritmos. Cálculo logarítmico sencillo.
- Utilización de la calculadora científica en el cálculo de logaritmos.
- Resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas sencillas.

**Unidad 3. Sucesiones**

- Sucesiones numéricas. Concepto de límite y de límite infinito. Cálculo del límite de una sucesión.
- Sucesiones monótonas y acotadas. El número  $e$ .

**Contenidos mínimos**

- Cálculo de términos de una sucesión a partir de su término general.
- Progresiones aritméticas y geométricas.
- Deducción del término general de una sucesión en casos sencillos.
- Reconocimiento de la monotonía y la acotación en una sucesión a partir del término general o a partir de sus primeros términos. Distinción entre sucesiones convergentes, divergentes u oscilantes.
- Cálculo por métodos intuitivos, a partir de la representación gráfica de ciertos términos o a partir del valor de ciertos términos de la sucesión, el límite de una sucesión.
- Cálculo por métodos analíticos, a partir del término general, del límite de una sucesión en casos sencillos.
- Distinguir tipos sencillos de indeterminaciones.
- Reconocer el número  $e$  en límites de sucesiones.
- Resolver las indeterminaciones  $\frac{k}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0}, \infty - \infty$  en casos muy sencillos.

**Bloque 2. Geometría.****Unidad 4. Trigonometría**

- El radián. Medida de un ángulo en radianes. Equivalencia entre las medidas en grados sexagesimales y radianes.
- Razones trigonométricas directas de ángulos cuya medida no excede de  $180^\circ$ .
- Identidades trigonométricas fundamentales.
- Resolución de triángulos.

**Contenidos mínimos**

- Expresión en radianes de la medida de un ángulo dada en grados sexagesimales y viceversa.
- Razones trigonométricas en los triángulos rectángulos. Relaciones entre las razones trigonométricas.
- Razones trigonométricas de un ángulo del segundo cuadrante.
- Conocimiento del valor exacto de las razones trigonométricas de ángulos conocidos del primer y segundo cuadrante.
- Relación entre las razones de ángulos complementarios y suplementarios.
- Conocimiento de las relaciones trigonométricas fundamentales.
- Obtención de una razón trigonométrica de un ángulo agudo a partir de otra, aplicando las relaciones fundamentales.
- Aplicación de las razones trigonométricas para la resolución de triángulos rectángulos.

- Resolución de problemas geométricos sencillos, haciendo uso de las razones trigonométricas.
- Manejo de la calculadora para la obtención de ángulos y razones trigonométricas

#### **Unidad 5. Iniciación a la geometría analítica plana.**

- Vectores en el plano, con y sin coordenadas.
- Operaciones con vectores: Adición, sustracción y multiplicación por un escalar.
- Aplicaciones de los vectores a la resolución de problemas geométricos.
- Distintas formas de la ecuación de la recta.

#### **Contenidos mínimos**

- Determinación de las características de un vector en el plano: módulo, dirección y sentido, así como de sus componentes, y representación gráfica del mismo.
- Manejo de las operaciones con vectores, gráfica y analíticamente.
- Aplicación de los vectores a la resolución de problemas geométricos sencillos: punto medio de un segmento, simétrico de un punto respecto a otro, alineación de puntos, determinación de paralelogramos, distancia entre dos puntos, etc...
- Expresión de la ecuación de una recta en sus distintas formas.
- Resolución de problemas sencillos de incidencia y paralelismo entre rectas.

#### **Bloque 3. Funciones y gráficas.**

##### **Unidad 6. Características de las funciones y sus gráficas. Funciones elementales.**

- Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión algebraica.
- Análisis de resultados utilizando el lenguaje matemático adecuado.
- Funciones polinómicas, racionales, logarítmicas y exponenciales.
- Operaciones con funciones. Composición de dos funciones.
- Descripción de una función  $f$  a partir de su gráfica: dominio, soluciones de ecuaciones del tipo  $f(x) = k$ , cortes con los ejes, simetrías, periodicidad, intervalos de continuidad, tendencia o comportamiento de la función en los extremos de dichos intervalos, ya sean dichos extremos números,  $+\infty$  o  $-\infty$ , intervalos de crecimiento y decrecimiento, y puntos de extremo relativo.
- La tasa de variación media como medida de la variación de una función en un intervalo. Análisis de distintas formas de crecimiento en tablas, gráficas y enunciados verbales.
- Uso de las tecnologías de la información en la representación, simulación y análisis gráfico.

**Contenidos mínimos**

- Obtener e interpretar valores de una función a partir de un enunciado, tabla, gráfica o expresión algebraica.
- Representación de rectas y parábolas, funciones del tipo  $f(x) = \frac{k}{x \pm a}$ ,  $f(x) = \log_a x$ ,  $f(x) = a^x$  y funciones definidas a trozos, a partir de su expresión algebraica.
- Traslaciones y simetrías del tipo  $f(x+c)$ ,  $f(x)+c$ ,  $-f(x)$ ,  $f(-x)$  para las funciones antes descritas.
- Hallar la expresión algebraica de la función  $f$  o  $g$ , siendo  $f$  y  $g$  de los tipos descritos arriba. Hallar la imagen de un valor del dominio de  $f$  o  $g$  a partir de  $f$  y de  $g$  y a partir de la ecuación de  $f$  o  $g$ .
- Describir, a partir de la gráfica de una función, su dominio, recorrido, sus puntos de corte con los ejes, sus simetrías, su periodicidad, sus intervalos de continuidad, su tendencia en los extremos de los intervalos de continuidad o cuando  $x$  tiende a  $+\infty$  o  $-\infty$ , sus intervalos de crecimiento y decrecimiento y sus puntos de extremo relativo.
- Hallar la T.V.M. de una función en un intervalo.

**Unidad 7. Límites y continuidad de funciones.**

- Límite de una función en un punto. Límites infinitos y límites en el infinito. Límites laterales. Determinación de límites en los extremos de los intervalos que forman su dominio.
- Concepto de continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Ejemplos de funciones discontinuas en un punto de su dominio. Funciones definidas a trozos.
- Asíntotas verticales, asíntotas horizontales y ramas parabólicas.
- Esbozo de la gráfica de una función.
- Uso de las tecnologías de la información en la representación, simulación y análisis gráfico.

**Contenidos mínimos**

- Hallar límites de una función en un punto y en el infinito siendo la función de uno de los siguientes tipos: rectas y parábolas, funciones del tipo  $f(x) = \frac{k}{x \pm a}$ ,  $f(x) = \log_a x$ ,  $f(x) = a^x$  y funciones definidas a trozos. Hallar límites laterales en los extremos de los intervalos donde es continua.
- Estudiar los límites y la continuidad de una función dada por su representación gráfica.
- Estudiar la continuidad de una función del tipo: tipo  $f(x) = \frac{k}{x \pm a}$ ,  $f(x) = \log_a x$ ,  $f(x) = a^x$  y funciones definidas a trozos.
- Hallar la ecuación de las asíntotas horizontales o verticales en funciones racionales sencillas a partir de la ecuación o a partir de la gráfica de una función.
- Representación de una función a partir de la fórmula o de la descripción de sus características.

*Secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3	Unidades 6 y 7	Unidades 4 y 5

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 10 sesiones por unidad.

*Criterios de evaluación.*

1. Planificar y utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas tales como la emisión y justificación de hipótesis o la generalización.
2. Expresar verbalmente con precisión y rigor, razonamientos, relaciones cuantitativas e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático.
3. Utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico.
4. Simplificar expresiones numéricas y algebraicas en las que intervengan números combinatorios y factoriales, y desarrollar la potencia de un binomio mediante el binomio de Newton.
5. Utilizar estrategias para buscar regularidades y tendencias numéricas en sucesiones de números reales.
6. Resolver problemas de cálculo aritmético y ecuaciones logarítmicas y exponenciales, aplicando las propiedades de los logaritmos.
7. Calcular ángulos a partir de sus razones trigonométricas, utilizando la calculadora cuando sea necesario.
8. Expresar medidas de ángulos en grados o en radianes y calcular las equivalencias entre ellas.
9. Calcular las razones trigonométricas de un ángulo en función de una de ellas.
10. Aplicar, en situaciones reales, los conocimientos geométricos sobre el triángulo, haciendo uso de las razones trigonométricas y sus propiedades.
11. Utilizar el lenguaje vectorial para representar, describir e interpretar analíticamente distintas situaciones de la geometría plana elemental.
12. Obtener las distintas formas de expresar la ecuación de la recta a partir de los elementos que la determinan o de algún tipo concreto de ecuación.
13. Representar funciones estudiando el dominio, simetrías, puntos de corte, signo y asíntotas, ayudándose de una tabla de valores.
14. Calcular límites de funciones resolviendo los casos de indeterminación.
15. Estudiar la continuidad de funciones definidas a trozos.

*2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

[Ver punto 7](#)

## PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO PARA LA ETAPA BACHILLERATO

### A) ASPECTOS GENERALES DE PROGRAMACIÓN DE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO EN LA ETAPA BACHILLERATO

#### 1. Contribución de las materias del departamento a los objetivos generales y las competencias básicas en la etapa.

Los objetivos del Bachillerato son los establecidos en el Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno.

Se reproducen a continuación solo los objetivos del Decreto 52/2015 porque se considera que su presencia en este documento contribuirá a que el profesorado se familiarice con los elementos del currículo que se van a implantar en los dos próximos cursos.

El Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos las capacidades que les permitan:

- a) *Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.*
- b) *Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.*
- c) *Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.*
- d) *Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.*
- e) *Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.*
- f) *Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.*
- g) *Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.*
- h) *Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.*

- 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.*
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.*
- m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.*
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.*

La contribución de las materias Matemáticas I y II y Matemáticas Aplicadas a las CCSS I y II a la adquisición de estas capacidades es incuestionable y bastante explícita en los objetivos g), i) y j) ya no sólo en cuanto a la adquisición de contenidos propiamente matemáticos sino también por su carácter instrumental como base fundamental para la adquisición de nuevos contenidos en otras disciplinas, especialmente en el proceso científico.

La resolución de problemas y los proyectos de investigación constituyen ejes fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. La habilidad de formular, plantear, interpretar y resolver problemas es una de las capacidades esenciales de la actividad matemática, ya que permite a las personas emplear los procesos cognitivos para abordar y resolver situaciones interdisciplinarias reales, lo que resulta de máximo interés para el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico.

Además en la actualidad los ciudadanos se enfrentan a multitud de tareas que entrañan conceptos de carácter cuantitativo, espacial, probabilístico, etc. La información recogida en los medios de comunicación se expresa habitualmente en forma de tablas, fórmulas, diagramas o gráficos que requieren de conocimientos matemáticos para su correcta comprensión. Los contextos en los que aparecen son múltiples: los propiamente matemáticos, economía, tecnología, ciencias naturales y sociales, medicina, comunicaciones, deportes, etc., por lo que es necesario adquirir un hábito de pensamiento matemático que permita establecer hipótesis y contrastarlas, elaborar estrategias de resolución de problemas y ayudar en la toma de decisiones adecuadas, tanto en la vida personal como en su futura vida profesional.

Por tanto los conocimientos matemáticos y el desarrollo de un modo de pensamiento lógico contribuirán a formar ciudadanos demócratas responsables, preocupados por los derechos humanos, por la existencia de desigualdades y por la resolución pacífica de los conflictos.

### **Contribución a la adquisición de competencias**

En línea con la Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, el real decreto 1105/2014 se basa en la potenciación del aprendizaje por competencias, integradas en

los elementos curriculares para propiciar una renovación en la práctica docente y en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se proponen nuevos enfoques en el aprendizaje y evaluación, que han de suponer un importante cambio en las tareas que han de resolver los alumnos y planteamientos metodológicos innovadores, ya que las competencias se conceptualizan como un «saber hacer» que se aplica a una diversidad de contextos académicos, sociales y profesionales.

En el nuevo currículo se adopta la denominación de las competencias clave definidas por la Unión Europea. Se considera que «las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo». Se identifican siete competencias clave esenciales para el bienestar de las sociedades europeas, el crecimiento económico y la innovación, y se describen los conocimientos, las capacidades y las actitudes esenciales vinculadas a cada una de ellas.

Las competencias del currículo, **competencias clave**, para las materias de Bachillerato son las siguientes:

1. *Comunicación lingüística.*
2. *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.*
3. *Competencia digital.*
4. *Aprender a aprender.*
5. *Competencias sociales y cívicas.*
6. *Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.*
7. *Conciencia y expresiones culturales.*

La materia de Matemáticas facilita la adquisición de las competencias clave o básicas, especialmente la **competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**. Sin embargo no existe una relación unívoca entre las enseñanzas de una determinada materia y el desarrollo de ciertas competencias. Antes que esto, cada materia puede contribuir al desarrollo de diferentes competencias, a la vez que cada una de las competencias se logrará como resultado del trabajo en diferentes materias.

Asimismo, no sólo las enseñanzas vinculadas a la materia contribuyen a la adquisición de las competencias, sino que la organización y el funcionamiento del centro y de las aulas, las normas de régimen interno, las opciones pedagógicas y metodológicas, los recursos didácticos, la participación del alumnado, la concepción y el funcionamiento de la biblioteca, la acción tutorial, la planificación de las actividades complementarias y extraescolares... pueden predisponer o dificultar el logro de distintas competencias. Por esto mismo, la adquisición de las competencias es progresiva, en función del desarrollo del currículo en cada uno de los cursos.

La materia Matemáticas contribuye especialmente al desarrollo de la **competencia matemática**, reconocida como clave por la Unión Europea. Esta se entiende como habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas; en concreto, engloba los siguientes aspectos y facetas: pensar, modelar y razonar de forma matemática, plantear y resolver problemas, representar

entidades matemáticas, utilizar los símbolos matemáticos, comunicarse con las Matemáticas y sobre las Matemáticas, y utilizar ayudas y herramientas tecnológicas; además, **el pensamiento matemático ayuda a la adquisición del resto de competencias**. Por tanto, las matemáticas dentro del currículo favorecen el progreso en la adquisición de la competencia matemática a partir del conocimiento de los contenidos y su amplio conjunto de procedimientos de cálculo, análisis, medida y estimación de los fenómenos de la realidad y de sus relaciones, como instrumento imprescindible en el desarrollo del pensamiento de los individuos y componente esencial de comprensión, modelización y transformación de los fenómenos de la realidad.

Forman parte de la competencia matemática:

- La habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones.
- El conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas.
- La puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas.
- La obtención de información.
- El seguimiento de cadenas de argumentos identificando las ideas fundamentales, así como el saber estimar y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones.
- La habilidad para seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción, entre otros) y aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica.
- La identificación de situaciones que precisan de elementos matemáticos, la aplicación de estrategias de resolución de problemas, y la selección de las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.

En resumen, la **competencia matemática** es la capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con objeto de interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella. Todos los bloques de contenidos están orientados a aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones, reducir la incertidumbre y para enfrentarse a situaciones cotidianas de diferente grado de complejidad.

Precisamente el carácter instrumental de las Matemáticas hace que su contribución al desarrollo de las **competencias básicas en ciencia y tecnología** sea fundamental.

Las matemáticas también contribuyen a la **competencia en comunicación lingüística** ya que utilizan continuamente la expresión oral y escrita, especialmente en el bloque de resolución de problemas o en los nuevos currículos en el bloque de "Procesos, métodos y

actitudes en Matemáticas”, e insisten en la precisión del lenguaje matemático y en el carácter sintético, simbólico y abstracto de éste. El desarrollo de la competencia matemática al final de la educación obligatoria conlleva utilizar espontáneamente - en los ámbitos personal y social - los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático.

Las Matemáticas utilizan continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y transmisión de las ideas. Por ello, en todas las relaciones de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas y, en particular, en la resolución de problemas, adquiere especial importancia la expresión tanto oral como escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos, puesto que ayudan a formalizar el pensamiento. El propio lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico de carácter sintético, simbólico y abstracto.

La discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas, especialmente con el desarrollo de la visión espacial y la capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio, contribuye a profundizar en la **competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico o en las competencias básicas en ciencia y tecnología**. La modelización constituye otro referente en esta dirección. Elaborar modelos exige identificar y seleccionar las características relevantes de una situación real, representarla simbólicamente y determinar pautas de comportamiento, regularidades e invariantes, a partir de las que hacer predicciones sobre la evolución, la precisión y las limitaciones del modelo. En el bloque de análisis se propondrán actividades contextualizadas en situaciones reales cuya modelización responde a un tipo de función concreta (por ejemplo, el crecimiento exponencial en situaciones de aritmética comercial o de crecimiento de una población). La Geometría, en especial los contenidos relativos a vectores, es herramienta fundamental para la enseñanza de la Física así como los conceptos matemáticos de límite o derivada de una función; y así podríamos seguir poniendo ejemplos de la contribución de la Matemática al desarrollo de las competencias básicas en ciencia y tecnología. Como dijo Galileo en su *"Saggiatore"* (1623) *"La Naturaleza está escrita en lenguaje matemático"* y *"la ciencia está escrita en el más grande de los libros, abierto permanentemente ante nuestros ojos, el Universo, pero no puede ser comprendido a menos de aprender a entender el lenguaje y a conocer los caracteres con que está escrito. Está escrito en lenguaje matemático y los caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las que es humanamente imposible entender una sola palabra; sin ellas uno vaga desesperadamente por un oscuro laberinto..."* (Fuente: antehistoria.com; Fundamentos de la nueva Filosofía).

La incorporación de herramientas tecnológicas y la utilización de programas informáticos como recursos en nuestra práctica docente mejora el **tratamiento de la**

**información y la competencia digital** de los estudiantes. La incorporación de herramientas tecnológicas como recurso didáctico para el aprendizaje y para la resolución de problemas contribuye a mejorar esta en los estudiantes, del mismo modo que la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico ayuda a interpretar mejor la realidad expresada por los medios de comunicación. No menos importante resulta la interacción entre los distintos tipos de lenguaje: natural, numérico, gráfico, geométrico y algebraico, como forma de ligar el tratamiento de la información con la experiencia de los alumnos. En la reunión del Departamento del once de septiembre se acuerdan medidas para que el profesorado trabaje la competencia digital con el compromiso de hacer prácticas evaluables con los alumnos utilizando distintos programas informáticos. En el BACHILLERATO utilizaremos fundamentalmente los programas Wiris y Derive como herramientas de cálculo y el Excel para los contenidos estadísticos.

La utilización de las matemáticas para describir fenómenos sociales, sobre todo por medio de las funciones y de la estadística contribuye a la **competencia social y ciudadana o cívica** aportando criterios científicos para hacer predicciones y tomar decisiones. También se contribuye a esta competencia enfocando los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, lo que permite de paso valorar los puntos de vista ajenos en plano de igualdad con los propios. Se tratará de plantear los problemas, especialmente en la parte de Estadística, en un contexto que haga referencia a situaciones sociales, privación de derechos humanos, medio ambiente, etc.

Así mismo las matemáticas contribuyen a la **competencia cultural y artística** o en un sentido más amplio **conciencia y expresiones culturales** porque el mismo conocimiento matemático es expresión universal de la cultura, en particular, la geometría es parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo que nos rodea y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado. Cultivar la sensibilidad y la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético son objetivos de esta materia. Por ejemplo en el bloque de Números se puede hacer referencia a la Proporción Aurea y a su utilización en el Arte.

La resolución de problemas contribuye especialmente a fomentar la **autonomía e iniciativa personal y la toma de decisiones**. La sociedad más que nunca necesita ciudadanos **con iniciativa y sentido emprendedor**. Los propios procesos de resolución de problemas y en los nuevos currículos el bloque 1 “Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas” contribuyen, de forma especial, a fomentar estas competencias porque se utilizan para planificar estrategias, asumir retos y contribuyen a convivir con la incertidumbre, controlando al mismo tiempo los procesos de toma de decisiones. En la reunión del Departamento del once de septiembre se acuerdan medidas para que el profesorado trabaje el desarrollo de esta capacidad mediante el planteamiento de pequeñas investigaciones y exposiciones y la resolución de problemas.

Las matemáticas también desarrollan destrezas que tienen que ver con la **competencia de aprender a aprender** como la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar los resultados.

No obstante el **proceso de enseñanza-aprendizaje competencial debe abordarse desde todas las áreas de conocimiento**, y por parte de las diversas instancias que conforman la comunidad educativa, tanto en los ámbitos formales como en los no formales e informales; su dinamismo se refleja en que las competencias no se adquieren en un determinado momento y permanecen inalterables, sino que implican un proceso de desarrollo mediante el cual los individuos van adquiriendo mayores niveles de desempeño en el uso de las mismas.

## 2. Aspectos didácticos y metodológicos de las materias del departamento en la etapa.

En general, el ejercicio de la docencia se basará en los siguientes principios metodológicos:

- a) Se utilizará una metodología activa que despierte el interés de los alumnos y propicie su papel principal como constructores de su propio aprendizaje.
- b) Deberá fomentarse la adquisición de hábitos de trabajo propios de las matemáticas necesarios para un desarrollo autónomo del aprendizaje de los alumnos, para propiciar sus aplicaciones en cursos sucesivos y fuera del aula, y para fomentar la curiosidad y el respeto hacia esta disciplina.
- c) Se tendrá en cuenta el esquema mental de partida (conocimientos, aptitudes, intereses, etc.) para que el planteamiento de las nuevas situaciones matemáticas sea significativo.
- d) Serán de gran utilidad las sesiones de evaluación y autoevaluación para fomentar la reflexión crítica sobre lo realizado, el análisis de los propios errores, la valoración de los puntos de vista diferentes, la constatación de los progresos realizados, la autoestima; todo ello contribuirá a despertar y mantener el interés por el trabajo que se realiza y a valorar los esfuerzos realizados.
- e) La experiencia y la inducción desempeñan un papel de primer orden en el desarrollo del aprendizaje en edades tempranas. Los procesos inductivos tendrán una importancia primordial en el mismo. En la educación secundaria obligatoria, la estructuración del conocimiento matemático como sistema deductivo no es el punto de partida sino más bien el de llegada.
- f) La constante atención a la realidad y a los procesos inductivos no ha de hacernos olvidar que el alumnado, a medida que su capacidad de abstracción se va desarrollando, es capaz de aprender y apreciar el papel de las construcciones más formales por su valor para estimular la creatividad, la imaginación y el sentido estético, y la utilidad del proceso lógico y deductivo en la exploración de posibilidades menos apegadas a la realidad.

- g) La elaboración y perfeccionamiento de los conceptos y del lenguaje matemático se llevará a cabo de forma paulatina, mostrando en cada paso el valor y la necesidad de la claridad, la precisión y la universalidad para elaborar y comunicar conocimientos. Ya en el Bachillerato los conceptos y procedimientos matemáticos se introducirán de manera más formal y también se cuidará el rigor y la correcta utilización del lenguaje matemático.
- h) Además del papel formativo de desarrollo de las capacidades de razonamiento, abstracción, deducción, reflexión y análisis, habrá que atender a planteamientos y aplicaciones del carácter funcional de las matemáticas como conjunto de procedimientos para resolver problemas en muy diferentes campos y a su papel instrumental como soporte formalizador de otras ciencias.

El profesorado pondrá en práctica las siguientes **estrategias**:

- a) **Generar un ambiente propicio en el aula** para que el alumnado, más autónomo en esta etapa, pueda plantear dudas dentro del tiempo de clase e incluso, si es necesario, una vez terminada la clase. El profesor le hará las oportunas recomendaciones.
- b) Dar a conocer los objetivos de aprendizaje, situar los contenidos en diversos contextos académicos, sociales y profesionales,...
- c) **Favorecer la autonomía del aprendizaje.**
- d) **Favorecer el uso integrado y significativo de las TIC** para aprender y para facilitar la comunicación entre los componentes del aula.
- e) **Favorecer el uso de fuentes diversas de información**, propiciando que el libro de texto no sea la única fuente de información y guiando el acceso a otras fuentes.
- f) **Utilizar el trabajo en grupo**: se introducirá el trabajo por parejas o en pequeño grupo para favorecer el aprendizaje entre iguales, sobre todo en la resolución de problemas.

Dentro del plan de mejora destinado directamente a los resultados académicos en pruebas externas, se acuerdan las siguientes acciones para la mejora de los resultados en la PAU:

1. Familiarizar a los alumnos con ejercicios y problemas de PAU, trabajándolos en las clases como parte práctica de los contenidos matemáticos impartidos en cada tema.
2. Proporcionar a los alumnos material adecuado.
3. Entrenar a los alumnos a lo largo del curso y, más intensivamente al final, realizando habitualmente exámenes con ejercicios y problemas de PAU.
4. Hablar con los alumnos de la importancia que tiene para obtener buenos resultados en la PAU no desconectar de la asignatura una vez finalizado el curso, convencerles de pueden realizar bien

ejercicios desconocidos o cuya resolución no tienen mecanizada y valorar positivamente sus buenos resultados y los del centro.

### 3. Tratamiento de la diversidad, medidas de atención y adaptaciones curriculares en la etapa.

La diversidad del alumnado, enorme en la Educación Secundaria Obligatoria, queda bastante atenuada en la enseñanza no obligatoria pues los alumnos ya han podido elegir las opciones que más se ajustan a sus intereses. No obstante, atendiendo a las características del grupo de alumnos, sí puede ser necesario hacer un desarrollo flexible del currículo, elegir diferentes ritmos y estrategias, metodologías más o menos participativas o tratamientos más o menos formales de los contenidos. Tampoco nos podemos olvidar de que habrá inevitablemente distintos niveles de competencia matemática entre los alumnos, aunque es de suponer, especialmente en Matemáticas I, que casi todos los alumnos tengan un nivel inicial aceptable. Algunos alumnos necesitarán hacer más ejercicios que otros y encontrar en el profesor una disposición favorable a resolver sus dudas a nivel más individual. El profesorado debe estar atento a estas necesidades y darles respuesta satisfactoria, sobre todo si el alumno muestra interés.

Por tanto, en esta etapa, entenderemos la atención a la diversidad como un tratamiento flexible del currículo que atienda a las características diversas de los diferentes grupos de alumnos y, dentro del mismo grupo, de los diferentes grados de competencia matemática y de aptitudes de los alumnos.

Los profesores de este departamento atenderán las necesidades educativas del alumnado mediante la implementación de una serie de medidas:

**Medidas ordinarias:** no suponen la modificación del currículo.

- Establecer niveles de profundización de los contenidos (ampliar, reducir...).
- Adaptación de materiales curriculares (no significativamente).

Se propondrán **actividades de refuerzo y de ampliación** a aquellos alumnos que, por sus especiales circunstancias o características, así lo precisen. Se utilizará la web del departamento para “colgar” hojas de ejercicios.

- Seleccionar recursos y estrategias metodológicas.

Además de la necesaria resolución en casa de ejercicios para afianzar los contenidos trabajados en clase, se propondrán otras actividades: prácticas con programas informáticos, y pequeñas investigaciones o demostraciones para exponer en clase que serán valoradas por las profesoras.

**Alumnos con necesidades específicas de atención educativa (sin ACIS)**

- En caso de alumnos con TDAH o TDH.

Para estos alumnos se tendrá en cuenta lo previsto en la normativa vigente y se dispondrán las medidas oportunas (tipo de letra, ampliación de tiempo para la realización del examen,...).

Tanto a un alumno del centro de altas capacidades como a todos aquellos alumnos que muestran un especial interés hacia las Matemáticas se les proporcionará los ejercicios que se han propuesto en las diferentes convocatorias del Concurso de Primavera. Si además muestran facilidad para resolverlos, les inscribiremos y les acompañaremos. Ya hemos obtenido premios otros años en este concurso.

**4. Tratamiento de elementos transversales en la etapa: comprensión lectora, expresión oral y escrita, comunicación audiovisual, manejo de tecnologías de información y comunicación, educación cívica, etc.**

Los profesores en su práctica docente procurarán fomentar el desarrollo de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, la prevención de la violencia de género o contra personas con discapacidad y los valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social.

Además fomentarán el aprendizaje de la prevención y resolución pacífica de conflictos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social, así como de los valores que sustentan la libertad, la justicia, la igualdad, el pluralismo político, la paz, la democracia, el respeto a los derechos humanos, a las personas con discapacidad y el rechazo a la violencia terrorista y de cualquier forma de violencia, racismo o xenofobia. También se fomentará la pluralidad y el respeto al Estado de derecho.

Para ello se evitarán los comportamientos y contenidos sexistas y estereotipos que supongan discriminación en los enunciados de las actividades; se corregirán comportamientos y comentarios del alumnado que no estén en la línea de las actitudes que queremos fomentar.

Se procurarán actividades con enunciados que conduzcan al fomento de actitudes pacíficas y de tolerancia y respeto hacia las personas y el medio ambiente.

Se corregirán las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. También se favorecerá la convivencia, la tolerancia, la prudencia, el autocontrol, el diálogo y la empatía con actuaciones adecuadas tendentes a evitar los accidentes de tráfico y sus secuelas.

Se potenciará el desarrollo de aptitudes como la creatividad, la autonomía, la iniciativa, el trabajo en equipo, la confianza en uno mismo y el sentido crítico.

El diseño, coordinación y supervisión de las medidas que a estos efectos se adopten en el centro educativo serán asumidos por el profesorado dentro de sus competencias y de su preparación.

Para realizar el efectivo tratamiento de estos temas, se proponen las siguientes vías:

1. Proponer actividades cuyos contextos estén relacionados con alguno de los aspectos antes enunciados para aplicar los contenidos matemáticos en el análisis objetivo de situaciones conflictivas o relacionadas con la educación en valores, los temas transversales, etc.
2. Proponer actividades cuyos contextos estén relacionados con alguno de los aspectos antes enunciados para desmontar tópicos o estereotipos contrastando la idea preconcebida con los datos reales.
3. Realizar encuestas o analizar estudios o datos estadísticos sobre temas de consumo, hábitos de salud, situaciones locales referidas al medio ambiente, temas sociales, etc.
4. Promover la cooperación en clase evitando marginaciones por razón de sexo, de raza, de nivel social, o de diferencias en la capacidad.
5. Intentar poner los medios para eliminar las dificultades derivadas de las diferencias culturales o sociales.
6. Dar a conocer la contribución de la mujer y de matemáticos de otras culturas en la historia de las matemáticas.
7. Estar vigilantes en nuestras clases con respecto al comportamiento o a los comentarios de los alumnos sobre situaciones conflictivas o relacionadas con la educación en valores, y los temas transversales.
8. Intervenir de forma inmediata sobre comportamientos o comentarios que nos puedan indicar un uso inadecuado de las Tecnologías y las redes sociales o un caso de acoso escolar.

## 5. Materiales y recursos didácticos en la etapa.

- Los libros de texto en los que se basará principalmente la docencia serán:
  - Matemáticas I de 1º Bachillerato. Matemáticas I. Editorial Anaya.
  - Matemáticas II de 2º Bachillerato. Sin libro específico. Cualquier libro de la materia sirve de orientación al alumno.
  - Matemáticas Aplicadas a las CC SS I de 1º Bachillerato. Editorial SM. (Proyecto Savia)
  - Matemáticas Aplicadas a las CCSS II de 2º Bachillerato. Editorial SM. (Proyecto Savia)
- Enunciado y solución de todos los exámenes que se realicen a lo largo del curso.
- Ejercicios de refuerzo y/o ampliación.
- Archivos colgados en la página web del Centro con exámenes resueltos, resúmenes, ejercicios de refuerzo, ...

Además, los profesores completarán ciertas unidades didácticas proporcionando al alumno otros materiales y ejercicios.

Existen en el departamento y en el Centro otros recursos didácticos a disposición del profesorado que considere conveniente utilizarlos:

Películas: el departamento ha ido adquiriendo películas de contenido matemático y la primera temporada de la serie Numbers cuyos contenidos pueden ser apropiados para introducir algunas unidades didácticas.

Libros de consulta en la Biblioteca: existen otros libros de consulta que los profesores recomendarán a los alumnos en caso de que se lo soliciten.

Herramientas tecnológicas, en particular el uso de calculadoras(científicas y gráficas) y aplicaciones informáticas como Derive, Geogebra, Wiris, Excel ..., pueden servir de ayuda tanto para la mejor comprensión de conceptos y la resolución de problemas complejos como para el procesamiento de cálculos pesados. Este curso las aulas de Bachillerato están dotadas de ordenador y cañón.

PDI: el centro dispone de varias pizarras digitales interactivas.

Aulas de Informática: El centro dispone de 3 aulas de Informática que pueden ser utilizadas, si hay disponibilidad, cuando se requieran. Además las aulas de Bachillerato ya están dotadas de ordenador y cañón.

## **6. Actividades extraescolares y complementarias de las materias del departamento en la etapa.**

[Ver apartado 6 de la etapa ESO](#)

## **7. Criterios, procedimientos e instrumentos generales de evaluación y calificación de las materias del departamento en la etapa.**

La evaluación se entiende como una acción orientadora y estimuladora del proceso de enseñanza aprendizaje en la medida que el alumno y el profesor van apreciando los progresos alcanzados y permite averiguar los niveles desarrollados por el alumno en relación con los objetivos establecidos para la etapa y los objetivos específicos para las diferentes materias de ESO y Bachillerato.

La observación y el registro sistemático de los comportamientos de cada alumno, en lo que se refiere a la comprensión de los conceptos, destrezas adquiridas, creatividad en la resolución de situaciones, nivel de participación en los trabajos de equipo o individuales,

pruebas realizadas y actitudes manifestadas, dan origen a una abundante colección de datos sobre cada uno de ellos. El posterior análisis de todos estos datos recogidos, ayuda al profesor a guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje y le permite formular un juicio de valor sobre el rendimiento escolar y una apreciación global sobre la evolución del alumno.

La reflexión conjunta del profesor y los alumnos sobre los progresos efectuados y sobre las dificultades verificadas puede ser un buen punto de partida para que el profesor decida sobre las posibles modificaciones que se deben realizar en las estrategias docentes y en la programación con el fin de proseguir el proceso de enseñanza con mayores garantías de efectividad.

### **7.1. Criterios y procedimientos de evaluación y calificación durante el curso en evaluación continua, para aquellos a los que no se les pueda aplicar ésta, y criterios generales de la prueba extraordinaria en la etapa.**

#### **Criterios de calificación**

Los ejercicios y controles escritos realizados por los alumnos se calificarán atendiendo a estos criterios:

- La correcta utilización del lenguaje y de los términos matemáticos.
- La presentación ordenada y razonada de los desarrollos.
- La claridad y correcta elección de la escala en la ejecución de gráficas
- La claridad y corrección de los diagramas, dibujos y otros apoyos del razonamiento.
- La ortografía.
- La capacidad de extraer conclusiones y criticar los resultados de los ejercicios.
- En los problemas se valorará el planteamiento correcto aunque no se haya llegado a la solución correcta.
- Los errores que demuestren ignorancias fundamentales, tanto de conceptos, de procesos y razonamientos o de destrezas operacionales incidirán de forma muy negativa en la calificación que se otorgue en el ejercicio, pudiendo llegar a anular dicha calificación.

#### **Calificación de las evaluaciones**

La **nota final de cada evaluación** se obtendrá efectuando la media ponderada entre la nota de conocimientos y la nota de actitud. El porcentaje correspondiente a cada una de estas notas será:

- **NOTA DE CONOCIMIENTOS:** De 90 a 100 %.
- **NOTA DE ACTITUD:** Hasta el 10 %, a criterio del profesor que imparte la materia.

Para elaborar la **NOTA DE CONOCIMIENTOS**, se realizarán controles escritos durante el período evaluativo, **al menos uno**. Influirán muy negativamente las calificaciones que estén por debajo de 3 puntos.

En el caso de **Matemáticas I y Matemáticas II**, en cada evaluación se realizarán dos exámenes. Uno con menor contenido que valdrá un 30 % de la nota de conocimientos, y el segundo, que será considerado examen final de cada evaluación valdrá un 70 % de la nota de conocimientos de la evaluación y abarcará todo la materia que se ha impartido durante esa evaluación.

La **actitud** del alumno se valorará sobre todo teniendo en cuenta si hace el trabajo que el profesor propone a los alumnos para casa, y si atiende y participa en clase de forma correcta. El respeto a las normas de convivencia del Centro (asistencia, puntualidad, respeto al profesor y a sus compañeros,...) no supondrá una valoración positiva extra, puesto que las normas de convivencia de un centro son de obligado cumplimiento para todo el alumnado.

Cada profesor determinará el porcentaje exacto que asigna a la nota de conocimientos y a la nota de actitud en función de la cantidad de información de que disponga sobre cada alumno en el momento de la evaluación. En caso de duda, la nota de la evaluación se determinará fundamentalmente con la nota de conocimientos.

Si en el momento de fijar la fecha de los controles escritos o si antes de la realización de un control, un alumno sabe que no va a poder asistir a clase ese día, deberá comunicarlo lo antes posible a su profesor. Cuando un alumno falte a un control escrito deberá aportar el correspondiente documento justificativo, si lo hubiera, en el plazo máximo de 5 días desde su incorporación al centro. Será el profesor quien decida, en cualquier caso, si la falta está justificada o no. En el caso de que el profesor considere justificada la falta, podrá optar por repetirle el examen durante el periodo evaluativo o aplicarle otros procedimientos excepcionales de evaluación.

### **Procedimientos de Recuperación**

Los alumnos que suspendan una evaluación podrán mejorar la nota correspondiente a los controles escritos haciendo un examen que versará sobre los contenidos impartidos en la evaluación suspensa. El alumno que haya mantenido una actitud inadecuada en la evaluación suspensa (en el caso de ser ésta la 1ª o la 2ª) deberá rectificarla en la/s evaluaciones posteriores. El examen de recuperación se efectuará después de cada periodo evaluativo en 2º de Bachillerato y al final de curso en 1º de Bachillerato. La calificación del examen de recuperación sustituirá en caso de ser mayor, a la nota de conocimientos correspondiente.

En 1º de bachillerato, se hará el examen de recuperación de una evaluación siempre que se haya suspendido una única evaluación. En caso de suspender dos o más evaluaciones, harán el examen final de todo.

En 2º de bachillerato sólo harán la recuperación de la 3ª evaluación aquellos alumnos que tengan las dos primeras evaluaciones aprobadas.

Los alumnos podrán presentarse a los exámenes de recuperación de evaluación, aunque la tengan aprobada, para subir nota; pero en caso de entregar el examen para su corrección, la calificación podrá contar para la evaluación final del alumno, sea la calificación que sea. El alumno que decida presentarse a subir nota en el examen de recuperación deberá avisar al profesor con antelación.

### **Calificación final**

Al final de la tercera evaluación y, si corresponde, una vez efectuados los exámenes de recuperación, el profesor decidirá la nota final de ésta para todos los alumnos y obtendrá la nota media de las notas finales de las tres evaluaciones (nota final “por curso”). Téngase en cuenta que las notas de evaluación son las notas reales, sin el redondeo a las unidades que hay que hacer para complimentar el boletín de notas.

- Si esa nota es mayor o igual que 5 el alumno estará aprobado “por curso”, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:
  - ⇒ Ninguna nota final de evaluación será menor que **3**
  - ⇒ No se podrá tener más de una nota final de evaluación con calificación inferior a **4,5**
- En otro caso:
  - Los alumnos de 1º de Bachillerato estarían suspensos por curso y deberán recuperar la materia en la convocatoria extraordinaria en la fecha que indique Jefatura de estudios.
  - Los alumnos de 2º de Bachillerato deberán hacer un examen final de recuperación de todos los contenidos del curso. Esa nota, redondeada a las unidades según haya sido la actitud y las calificaciones del alumno durante el curso, será la nota final de mayo. En caso de que la nota final sea inferior a 5, el alumno tendrá que presentarse a la convocatoria extraordinaria en la fecha que indique Jefatura de estudios.

Los alumnos que hayan aprobado por curso pueden presentarse al examen final para subir nota (avisando con antelación al profesor) pero, en caso de entregar el examen para su corrección, la calificación podrá contar para la evaluación final del alumno, sea la calificación que sea.

La fotocopia de los exámenes habrá que solicitarlos según recoge la Orden 2398/2016 de 22 de julio en la disposición adicional octava (BOCM de 9 de agosto de 2016). En ningún caso se entregará a los alumnos.

#### **Actividades de evaluación para los alumnos que pierden el derecho a la evaluación continua**

La **asistencia a clase** es obligatoria y la acumulación de faltas injustificadas puede impedir el proceso de evaluación continua. Por tanto, faltar sin justificación a clase puede tener como consecuencia, siempre que se siga el procedimiento establecido en el RRI del Centro, que el alumno sea excluido del proceso de evaluación continua. En tal caso, el alumno sólo podrá superar la asignatura en un examen final, que versará sobre todos los contenidos especificados en esta programación y que realizará en el mes de mayo/junio.

### Procedimientos y actividades de recuperación para alumnos con materias pendientes de cursos anteriores. Pruebas extraordinarias

Los alumnos que en la evaluación final de junio obtengan una calificación inferior a 5 deberán realizar una prueba extraordinaria, en la fecha que establezca la Jefatura de Estudios, un examen que versará sobre todos los contenidos impartidos durante el curso. La nota obtenida en ese examen, redondeada a las unidades según la norma, será la calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria.

#### 7.2 Sistemas generales de recuperación de las materias del departamento pendientes de cursos anteriores en la etapa.

##### **MATEMÁTICAS PENDIENTES BACHILLERATO.**

Los **pendientes de matemáticas I y matemáticas aplicadas I** los atenderá el profesor titular de matemáticas II y matemáticas aplicadas II y les dará ejercicios y atenderá las dudas para preparar al examen, que será.

1ª Parte: Uno en Enero (Con la mitad del temario, más o menos).

2ª Parte: Otro en Abril (Con la mitad restante del temario, más o menos).

\*Si sacan una nota mayor o igual de un cuatro en el primer examen, hacen únicamente el segundo examen con el temario correspondiente, y la nota final es la media de los dos exámenes.

\*Si sacan menos de cuatro, en el segundo examen vuelven se examinan de nuevo de todos los contenidos. La nota final será la que saquen en este examen.

## B) PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LAS MATERIAS DE LA ETAPA BACHILLERATO

### PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS I

#### 1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia

##### *Objetivos de la materia*

Los objetivos del Bachillerato, referentes para las materias del primer curso son los establecidos en el Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria y se han detallado en el punto III. 1.

##### *Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.*

#### **Bloque 1. Procedimientos, métodos y actitudes en matemáticas**

- Algunos consejos para resolver problemas.
- Etapas en la resolución de problemas.
- Análisis de algunas estrategias para resolver problemas.

#### **Bloque 2. Números y álgebra**

##### **1. Números reales**

- Lenguaje matemático: conjuntos y símbolos.
- Los números racionales.
- Los números irracionales.
- Los números reales. La recta real.
- Valor absoluto de un número real.
- Intervalos y semirrectas.
- Radicales. Propiedades.
- Logaritmos. Propiedades.
- Expresión decimal de los números reales.
- Aproximación. Cotas de error.
- Notación científica.
- Factoriales y números combinatorios.
- Binomio de Newton.

##### **2. Sucesiones**

- Concepto de sucesión.
- Algunas sucesiones importantes.

- Límite de una sucesión.
- Algunos límites importantes.

### **3. Álgebra**

- Factorización de polinomios.
- Fracciones algebraicas.
- Ecuaciones de segundo grado y bicuadradas.
- Ecuaciones con fracciones algebraicas.
- Ecuaciones con radicales.
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Sistemas de ecuaciones.
- Método de Gauss para sistemas lineales.
- Inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita, lineales y cuadráticas.
- Inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.

### **Bloque 4. Geometría**

#### **4. Resolución de triángulos**

- Razones trigonométricas de un ángulo agudo.
- Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera.
- Ángulos fuera del intervalo  $0^\circ$  a  $360^\circ$ .
- Trigonometría con calculadora.
- Relaciones entre las razones trigonométricas de algunos ángulos.
- Resolución de triángulos rectángulos.
- Estrategia de la altura para resolver triángulos oblicuángulos.
- Resolución de triángulos cualesquiera. Teorema de los senos y teorema del coseno.

#### **5. Funciones y fórmulas trigonométricas**

- Fórmulas trigonométricas.
- Ecuaciones trigonométricas.
- Una nueva unidad para medir ángulos: el radián.
- Funciones trigonométricas o circulares.

#### **6. Números complejos**

- En qué consisten los números complejos. Representación gráfica.
- Operaciones con números complejos en forma binómica.
- Propiedades de las operaciones con números complejos.
- Números complejos en forma polar.
- Paso de forma polar a binómica, y viceversa.
- Operaciones con números complejos en forma polar.
- Fórmula de Moivre.

- Radicación de números complejos.
- Descripciones gráficas con números complejos.

### **7. Vectores**

- Los vectores y sus operaciones.
- Coordenadas de un vector.
- Operaciones con coordenadas.
- Producto escalar de vectores. Propiedades.
- Expresión analítica del producto escalar en bases ortonormales.
- Módulo de un vector en una base ortonormal.

### **8. Geometría analítica**

- Puntos y vectores en el plano.
- Vector que une dos puntos. Puntos alineados.
- Punto medio de un segmento. Simétrico de un punto respecto a otro.
- Ecuaciones de una recta: vectorial, paramétricas, continua, explícita, implícita.
- Haz de rectas.
- Paralelismo y perpendicularidad.
- Posiciones relativas de dos rectas.
- Ángulo de dos rectas.
- Cálculo de distancias: entre dos puntos, de un punto a una recta.

### **9. Lugares geométricos. Cónicas**

- Lugares geométricos.
- Estudio de la circunferencia.
- Posiciones relativas de una recta y una circunferencia.
- Potencia de un punto a una circunferencia.
- Eje radical de dos circunferencias.
- Las cónicas como lugares geométricos.
- Estudio de la elipse (elementos, excentricidad, ecuación reducida).
- Estudio de la hipérbola (elementos, excentricidad, ecuación reducida).
- Estudio de la parábola (elementos, ecuación reducida).
- Tangentes a las cónicas.

## **Bloque 3. Análisis**

### **10. Funciones elementales**

- Las funciones describen fenómenos reales.
- Concepto de función, dominio y recorrido.
- Familias de funciones elementales: lineales, cuadráticas, raíz, proporcionalidad inversa, exponenciales, logarítmicas.

- Funciones definidas “a trozos”.
- Funciones interesantes: “parte entera”, “parte decimal”, “valor absoluto”.
- Transformaciones elementales de funciones: traslaciones, simetrías, estiramientos y contracciones.
- Composición de funciones.
- Función inversa o recíproca de otra.
- Funciones arco.

### **11.Límites de funciones. Continuidad y ramas infinitas**

- Continuidad. Tipos de discontinuidades.
- Límite de una función en un punto. Continuidad.
- Cálculo del límite de una función en un punto.
- Comportamiento de una función cuando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Cálculo del límite de una función cuando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Comportamiento de una función cuando  $x \rightarrow -\infty$ .
- Ramas infinitas. Asíntotas.
- Ramas infinitas en las funciones racionales.
- Ramas infinitas en las funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.

### **12.Derivadas**

- Crecimiento de una función en un intervalo.
- Crecimiento de una función en un punto.
- Derivada.
- Obtención de la derivada a partir de la expresión analítica.
- Función derivada de otra.
- Reglas para obtener las derivadas de algunas funciones sencillas (constante, identidad, potencia).
- Reglas para obtener las derivadas de funciones trigonométricas y sus recíprocas, exponenciales y logarítmicas.
- Reglas para obtener las derivadas de resultados operativos (constante por función, suma, producto, cociente).
- Regla de la cadena.
- Utilidad de la función derivada (puntos singulares, optimización, la derivada aplicada al cálculo de límites).
- Representación de funciones polinómicas.
- Representación de funciones racionales.

## **Bloque 5. Estadística y Probabilidad**

### **13.Distribuciones bidimensionales**

- Nubes de puntos.

- Correlación. Regresión.
- Correlación lineal.
- Parámetros asociados a una distribución bidimensional: centro de gravedad, covarianza, coeficiente de correlación.
- Recta de regresión. Método de los mínimos cuadrados.
- Hay dos rectas de regresión.
- Tablas de contingencia.

*Distribución temporal por evaluaciones:*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3, 4 Y 5	Unidades 6, 7, 8 y 9	Unidades 10, 11,12 y 13

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 8 sesiones por unidad.

*Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje*

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables figuran en el RD 1105/2014. Se detallan los estándares de aprendizaje según las unidades de contenidos. Este último nivel de detalle no se hace para el bloque 1 cuyos contenidos se deben evaluar a lo largo de todas las unidades.

**BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

**Criterios de evaluación**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
3. Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
4. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas en la resolución de un problema o en una demostración, con el rigor y la precisión adecuados.
5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.
6. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) Profundización en algún momento de la historia de las matemáticas;

concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.

7. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.

8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.

9. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.

10. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.

11. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.

12. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.

13. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.

14. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.

2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).

2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.

2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.

2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.

2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas.

3.1. Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático.

3.2. Reflexiona sobre el proceso de demostración (estructura, método, lenguaje y símbolos, pasos clave, etc.).

4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.

4.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.

4.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.

5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.

5.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.

5.3. Profundiza en la resolución de algunos problemas, planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.

6.1. Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.

6.2. Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc.) y entre contextos matemáticos (numéricos y geométricos, geométricos y funcionales, geométricos y probabilísticos, discretos y continuos, finitos e infinitos, etc.).

7.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.

7.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.

7.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.

7.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación.

7.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.

7.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.

8.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés

8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.

8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.

8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.

8.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.

9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.

10.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad para la aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, autocrítica constante, etc.

10.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.

10.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.

11.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad. 12.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados, tomando conciencia de sus estructuras; valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.

13.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente. 13.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.

13.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos. 13.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.

14.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.

14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.

14.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **BLOQUE 2. Números y álgebra**

### **Criterios de evaluación**

1. Utilizar los números reales, sus operaciones y propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información, estimando, valorando y representando los resultados en contextos de resolución de problemas.

2. Conocer los números complejos como extensión de los números reales, utilizándolos para obtener soluciones de algunas ecuaciones algebraicas. 3. Valorar las aplicaciones del número “e” y de los logaritmos utilizando sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.

4. Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando recursos algebraicos (ecuaciones, inecuaciones y sistemas) e interpretando críticamente los resultados.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1.1. Reconoce los distintos tipos números (reales y complejos) y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa. 1.2. Realiza operaciones numéricas con eficacia, empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o herramientas informáticas.

1.3. Utiliza la notación numérica más adecuada a cada contexto y justifica su idoneidad.

1.4. Obtiene cotas de error y estimaciones en los cálculos aproximados que realiza valorando y justificando la necesidad de estrategias adecuadas para minimizarlas.

1.5. Conoce y aplica el concepto de valor absoluto para calcular distancias y manejar desigualdades.

1.6. Resuelve problemas en los que intervienen números reales y su representación e interpretación en la recta real.

2.1. Valora los números complejos como ampliación del concepto de números reales y los utiliza para obtener la solución de ecuaciones de segundo grado con coeficientes reales sin solución real.

2.2. Opera con números complejos, y los representa gráficamente, y utiliza la fórmula de Moivre en el caso de las potencias.

3.1. Aplica correctamente las propiedades para calcular logaritmos sencillos en función de otros conocidos.

3.2. Resuelve problemas asociados a fenómenos físicos, biológicos o económicos mediante el uso de logaritmos y sus propiedades.

4.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica un sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve, mediante el método de Gauss, en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.

4.2. Resuelve problemas en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones (algebraicas y no algebraicas) e inecuaciones (primer y segundo grado), e interpreta los resultados en el contexto del problema.

### **BLOQUE 3. Análisis**

#### **Criterios de evaluación**

1. Identificar funciones elementales, dadas a través de enunciados, tablas o expresiones algebraicas, que describan una situación real, y analizar, cualitativa y cuantitativamente, sus propiedades, para representarlas gráficamente y extraer información práctica que ayude a interpretar el fenómeno del que se derivan.
2. Utilizar los conceptos de límite y continuidad de una función aplicándolos en el cálculo de límites y el estudio de la continuidad de una función en un punto o un intervalo.
3. Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y a la resolución de problemas geométricos.
4. Estudiar y representar gráficamente funciones obteniendo información a partir de sus propiedades y extrayendo información sobre su comportamiento local o global.

#### **5. Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Reconoce analítica y gráficamente las funciones reales de variable real elementales.
- 1.2. Selecciona de manera adecuada y razonada ejes, unidades, dominio y escalas, y reconoce e identifica los errores de interpretación derivados de una mala elección.
- 1.3. Interpreta las propiedades globales y locales de las funciones, comprobando los resultados con la ayuda de medios tecnológicos en actividades abstractas y problemas contextualizados.
- 1.4. Extrae e identifica informaciones derivadas del estudio y análisis de funciones en contextos reales.

- 2.1. Comprende el concepto de límite, realiza las operaciones elementales de cálculo de los mismos, y aplica los procesos para resolver indeterminaciones.
- 2.2. Determina la continuidad de la función en un punto a partir del estudio de su límite y del valor de la función, para extraer conclusiones en situaciones reales.
- 2.3. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.
- 3.1. Calcula la derivada de una función usando los métodos adecuados y la emplea para estudiar situaciones reales y resolver problemas.
- 3.2. Deriva funciones que son composición de varias funciones elementales mediante la regla de la cadena.
- 3.3. Determina el valor de parámetros para que se verifiquen las condiciones de continuidad y derivabilidad de una función en un punto.
- 4.1. Representa gráficamente funciones, después de un estudio completo de sus características mediante las herramientas básicas del análisis.
- 4.2. Utiliza medios tecnológicos adecuados para representar y analizar el comportamiento local y global de las funciones.

#### **Bloque 4. Geometría**

##### **Criterios de evaluación**

1. Reconocer y trabajar con los ángulos en radianes manejando con soltura las razones trigonométricas de un ángulo, de su doble y mitad, así como las transformaciones trigonométricas usuales.
2. Utilizar los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales para resolver ecuaciones trigonométricas así como aplicarlas en la resolución de triángulos directamente o como consecuencia de la resolución de problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico.
3. Manejar la operación del producto escalar y sus consecuencias. Entender los conceptos de base ortogonal y ortonormal. Distinguir y manejarse con precisión en el plano euclídeo y en el plano métrico, utilizando en ambos casos sus herramientas y propiedades.
4. Interpretar analíticamente distintas situaciones de la geometría plana elemental, obteniendo las ecuaciones de rectas y utilizarlas, para resolver problemas de incidencia y cálculo de distancias.
5. Manejar el concepto de lugar geométrico en el plano. Identificar las formas correspondientes a algunos lugares geométricos usuales, estudiando sus ecuaciones reducidas y analizando sus propiedades métricas.

##### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Conoce las razones trigonométricas de un ángulo, su doble y mitad, así como las del ángulo suma y diferencia de otros dos.

- 2.1. Resuelve problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico, utilizando los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales.
- 3.1. Emplea con asiduidad las consecuencias de la definición de producto escalar para normalizar vectores, calcular el coseno de un ángulo, estudiar la ortogonalidad de dos vectores o la proyección de un vector sobre otro.
- 3.2. Calcula la expresión analítica del producto escalar, del módulo y del coseno del ángulo.
- 4.1. Calcula distancias, entre puntos y de un punto a una recta, así como ángulos de dos rectas.
- 4.2. Obtiene la ecuación de una recta en sus diversas formas, identificando en cada caso sus elementos característicos.
- 4.3. Reconoce y diferencia analíticamente las posiciones relativas de las rectas.
- 5.1. Conoce el significado de lugar geométrico, identificando los lugares más usuales en geometría plana así como sus características.
- 5.2. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos en las que hay que seleccionar, estudiar posiciones relativas y realizar intersecciones entre rectas y las distintas cónicas estudiadas.

## **Bloque 5. Estadística y Probabilidad**

### **Criterios de evaluación**

1. Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones bidimensionales, con variables discretas o continuas, procedentes de contextos relacionados con el mundo científico y obtener los parámetros estadísticos más usuales, mediante los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo) y valorando, la dependencia entre las variables.
2. Interpretar la posible relación entre dos variables y cuantificar la relación lineal entre ellas mediante el coeficiente de correlación, valorando la pertinencia de ajustar una recta de regresión y, en su caso, la conveniencia de realizar predicciones, evaluando la fiabilidad de las mismas en un contexto de resolución de problemas relacionados con fenómenos científicos.
3. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, la publicidad y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Elabora tablas bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.
- 1.2. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales.
- 1.3. Calcula las distribuciones marginales y diferentes distribuciones condicionadas a partir de una tabla de contingencia, así como sus parámetros (media, varianza y desviación típica).

- 1.4. Decide si dos variables estadísticas son o no dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales.
- 1.5. Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos.
- 2.1. Distingue la dependencia funcional de la dependencia estadística y estima si dos variables son o no estadísticamente dependientes mediante la representación de la nube de puntos.
- 2.2. Cuantifica el grado y sentido de la dependencia lineal entre dos variables mediante el cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal.
- 2.3. Calcula las rectas de regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas.
- 2.4. Evalúa la fiabilidad de las predicciones obtenidas a partir de la recta de regresión mediante el coeficiente de determinación lineal.
- 3.1. Describe situaciones relacionadas con la estadística utilizando un vocabulario adecuado.

## 2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia

[Ver punto 7](#)

## PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS I

### 1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia

#### *Objetivos de la materia*

Los objetivos del Bachillerato, referentes para las materias del primer curso son los establecidos en el Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria y se han detallado en el punto III. 1.

#### *Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.*

Según establece el art. 9 a del Decreto 52/2015, el currículo de Bachillerato será el establecido en el REAL DECRETO 1105/2014. A continuación se exponen los contenidos por bloques temáticos tal y como figuran en él, con la referencia a las unidades del libro del alumno recomendado por el departamento en la que son desarrollados.

Los nuevos contenidos del bloque 1 y la resolución de problemas deben contemplarse como una práctica constante que acompañará al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia a lo largo de todas las unidades.

#### **Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

- Algunos consejos para resolver problemas.

- Etapas en la resolución de problemas.
- Análisis de algunas estrategias para resolver problemas.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

### **1. Números reales**

- Lenguaje matemático: conjuntos y símbolos.
- Los números racionales.
- Los números irracionales.
- Los números reales. La recta real.
- Valor absoluto de un número real.
- Intervalos y semirrectas.
- Radicales. Propiedades.
- Logaritmos. Propiedades.
- Expresión decimal de los números reales.
- Aproximación. Cotas de error.
- Notación científica.

### **2. Aritmética mercantil**

- Aumentos y disminuciones porcentuales.
- Cálculo de la cantidad inicial conociendo la final.
- Tasas y números índices.
- Intereses bancarios.
- ¿Qué es la “tasa anual equivalente” (T.A.E.)?
- Amortización de préstamos.
- Progresiones geométricas.
- Cálculo de anualidades o mensualidades para amortizar deudas.
- Productos financieros.

### **3. Álgebra**

- Las igualdades en álgebra.
- Factorización de polinomios.
- Dividir un polinomio entre  $x - a$ . Regla de Ruffini.
- Divisibilidad de polinomios.
- Fracciones algebraicas. Operaciones.
- Ecuaciones de segundo grado y bicuadradas.
- Ecuaciones con radicales.
- Ecuaciones racionales.
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- Sistemas de ecuaciones.
- Método de Gauss para la resolución de sistemas lineales.

**Bloque 3. Análisis****4. Funciones elementales**

- Concepto de función.
- Dominio de definición y recorrido de una función.
- Funciones lineales  $y = mx + n$ .
- Interpolación lineal.
- Funciones cuadráticas.
- Funciones de proporcionalidad inversa.
- Funciones raíz.
- Funciones definidas “a trozos”.
- Funciones interesantes: “parte entera”, “parte decimal”, “valor absoluto”.
- Transformaciones elementales de funciones: traslaciones, simetrías, estiramientos y contracciones.
- Valor absoluto de una función.

**5. Funciones exponenciales y logarítmicas**

- Composición de funciones.
- Función inversa o recíproca de otra.
- Las funciones exponenciales.
- Las funciones logarítmicas.

**6. Límites de funciones. Continuidad y ramas infinitas**

- Continuidad. Tipos de discontinuidades.
- Límite de una función en un punto. Continuidad.
- Cálculo del límite de una función en un punto.
- Comportamiento de una función cuando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Cálculo del límite de una función cuando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Comportamiento de una función cuando  $x \rightarrow -\infty$ .
- Ramas infinitas. Asíntotas.
- Ramas infinitas en las funciones racionales.
- Ramas infinitas en las funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.

**7. Iniciación al cálculo de derivadas. Aplicaciones**

- Crecimiento de una función en un intervalo.
- Crecimiento de una función en un punto.
- Derivada.
- Obtención de la derivada a partir de la expresión analítica.
- Función derivada de otra.

- Reglas para obtener las derivadas de algunas funciones sencillas (constante, identidad, potencia).
- Reglas para obtener las derivadas de funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.
- Reglas para obtener las derivadas de resultados operativos (constante por función, suma, producto, cociente).
- Regla de la cadena.
- Utilidad de la función derivada.

#### **Bloque 4. Estadística y Probabilidad**

##### **8. Distribuciones bidimensionales**

- Nubes de puntos.
- Correlación. Regresión.
- Correlación lineal.
- Parámetros asociados a una distribución bidimensional: centro de gravedad, covarianza, coeficiente de correlación.
- Recta de regresión. Método de los mínimos cuadrados.
- Hay dos rectas de regresión.
- Tablas de contingencia.

##### **9. Distribuciones de probabilidad de variable discreta**

- Cálculo de probabilidades (experiencias compuestas independientes, experiencias compuestas dependientes).
- Distribución estadística y distribución de probabilidad.
- Distribuciones de probabilidad de variable discreta.
- Parámetros en una distribución de probabilidad.
- Distribución binomial. Descripción.
- Cálculo de probabilidades en una distribución binomial.
- Ajuste de un conjunto de datos a una distribución binomial.

##### **10. Distribuciones de probabilidad de variable continua**

- Distribuciones de probabilidad de variable continua. Parámetros.
- Cálculo de probabilidades a partir de la función de densidad.
- La distribución normal.
- Cálculo de probabilidades en distribuciones normales.
- La distribución binomial se aproxima a la normal.
- Ajuste de un conjunto de datos a una distribución normal.

*Distribución temporal por evaluaciones:*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3 y 4	Unidades 5, 6, y 7	Unidades 8, 9 y 10

Aproximadamente 175 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

*Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje*

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables figuran en el RD 1105/2014. Se detallan los estándares de aprendizaje según las unidades de contenidos. Este último nivel de detalle no se hace para el bloque 1 cuyos contenidos se deben evaluar a lo largo de todas las unidades.

**Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas****Criterios de evaluación**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
3. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.
5. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) Profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.
6. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.
7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
8. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.
9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
10. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
11. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.

12. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas. 13. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.

2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).

2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.

2.3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso seguido.

3.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.

3.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.

3.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar.

4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.

4.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.

5.1. Profundiza en la resolución de algunos problemas planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.

5.2. Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; ciencias sociales y matemáticas, etc.)

6.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.

6.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.

6.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.

6.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación, tanto en la búsqueda de soluciones como para mejorar la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.

6.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.

6.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.

7.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.

7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.

7.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.

7.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.

7.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.

8.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.

9.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, etc.

9.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.

9.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.

10.1. Toma decisiones en los procesos (de resolución de problemas, de investigación, de matematización o de modelización) valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad

11.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados, tomando conciencia de sus estructuras; valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.

12.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.

12.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con

expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.

12.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos

12.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.

13.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.

13.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.

13.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

### **Criterios de evaluación**

1. Utilizar los números reales y sus operaciones para presentar e intercambiar información, controlando y ajustando el margen de error exigible en cada situación, en situaciones de la vida real.

2. Resolver problemas de capitalización y amortización simple y compuesta utilizando parámetros de aritmética mercantil empleando métodos de cálculo o los recursos tecnológicos más adecuados.

3. Transcribir a lenguaje algebraico o gráfico situaciones relativas a las ciencias sociales y utilizar técnicas matemáticas y herramientas tecnológicas apropiadas para resolver problemas reales, dando una interpretación de las soluciones obtenidas en contextos particulares.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1.1. Reconoce los distintos tipos números reales (rationales e irracionales) y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.

1.2. Representa correctamente información cuantitativa mediante intervalos de números reales.

1.3. Compara, ordena, clasifica y representa gráficamente, cualquier número real.

1.4. Realiza operaciones numéricas con eficacia, empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o programas informáticos, utilizando la notación más adecuada y controlando el error cuando aproxima.

2.1. Interpreta y contextualiza correctamente parámetros de aritmética mercantil para resolver problemas del ámbito de la matemática financiera (capitalización y amortización simple y compuesta) mediante los métodos de cálculo o recursos tecnológicos apropiados.

3.1. Utiliza de manera eficaz el lenguaje algebraico para representar situaciones planteadas en contextos reales.

3.2. Resuelve problemas relativos a las ciencias sociales mediante la utilización de ecuaciones o sistemas de ecuaciones.

3.3. Realiza una interpretación contextualizada de los resultados obtenidos y los expone con claridad.

### **Bloque 3. Análisis**

#### **Criterios de evaluación**

1. Interpretar y representar gráficas de funciones reales teniendo en cuenta sus características y su relación con fenómenos sociales.

2. Interpoliar y extrapolar valores de funciones a partir de tablas y conocer la utilidad en casos reales.

3. Calcular límites finitos e infinitos de una función en un punto o en el infinito para estimar las tendencias.

4. Conocer el concepto de continuidad y estudiar la continuidad en un punto en funciones polinómicas, racionales, logarítmicas y exponenciales.

5. Conocer e interpretar geoméricamente la tasa de variación media en un intervalo y en un punto como aproximación al concepto de derivada y utilizar la regla de derivación para obtener la función derivada de funciones sencillas y de sus operaciones.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1.1. Analiza funciones expresadas en forma algebraica, por medio de tablas o gráficamente, y las relaciona con fenómenos cotidianos, económicos, sociales y científicos extrayendo y replicando modelos.

1.2. Selecciona de manera adecuada y razonadamente ejes, unidades y escalas reconociendo e identificando los errores de interpretación derivados de una mala elección, para realizar representaciones gráficas de funciones.

1.3. Estudia e interpreta gráficamente las características de una función comprobando los resultados con la ayuda de medios tecnológicos en actividades abstractas y problemas contextualizados.

2.1. Obtiene valores desconocidos mediante interpolación o extrapolación a partir de tablas o datos y los interpreta en un contexto.

3.1. Calcula límites finitos e infinitos de una función en un punto o en el infinito para estimar las tendencias de una función.

3.2. Calcula, representa e interpreta las asíntotas de una función en problemas de las ciencias sociales.

4.1. Examina, analiza y determina la continuidad de la función en un punto para extraer conclusiones en situaciones reales.

5.1. Calcula la tasa de variación media en un intervalo y la tasa de variación instantánea, las interpreta geoméricamente y las emplea para resolver problemas y situaciones extraídas de la vida real.

5.2. Aplica las reglas de derivación para calcular la función derivada de una función y obtener la recta tangente a una función en un punto dado.

#### **Bloque 4. Estadística y Probabilidad**

##### **Criterios de evaluación**

1. Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones bidimensionales, con variables discretas o continuas, procedentes de contextos relacionados con la economía y otros fenómenos sociales y obtener los parámetros estadísticos más usuales mediante los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo) y valorando la dependencia entre las variables.
2. Interpretar la posible relación entre dos variables y cuantificar la relación lineal entre ellas mediante el coeficiente de correlación, valorando la pertinencia de ajustar una recta de regresión y de realizar predicciones a partir de ella, evaluando la fiabilidad de las mismas en un contexto de resolución de problemas relacionados con fenómenos económicos y sociales.
3. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos, utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento y la axiomática de la probabilidad, empleando los resultados numéricos obtenidos en la toma de decisiones en contextos relacionados con las ciencias sociales.
4. Identificar los fenómenos que pueden modelizarse mediante las distribuciones de probabilidad binomial y normal calculando sus parámetros y determinando la probabilidad de diferentes sucesos asociados.
5. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, la publicidad y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.

##### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Elabora e interpreta tablas bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.
- 1.2. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales para aplicarlos en situaciones de la vida real.
- 1.3. Halla las distribuciones marginales y diferentes distribuciones condicionadas a partir de una tabla de contingencia, así como sus parámetros para aplicarlos en situaciones de la vida real.
- 1.4. Decide si dos variables estadísticas son o no estadísticamente dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales para poder formular conjeturas.

1.5. Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos.

2.1. Distingue la dependencia funcional de la dependencia estadística y estima si dos variables son o no estadísticamente dependientes mediante la representación de la nube de puntos en contextos cotidianos.

2.2. Cuantifica el grado y sentido de la dependencia lineal entre dos variables mediante el cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal para poder obtener conclusiones.

2.3. Calcula las rectas de regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas.

2.4. Evalúa la fiabilidad de las predicciones obtenidas a partir de la recta de regresión mediante el coeficiente de determinación lineal en contextos relacionados con fenómenos económicos y sociales.

3.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.

3.2. Construye la función de probabilidad de una variable discreta asociada a un fenómeno sencillo y calcula sus parámetros y algunas probabilidades asociadas.

3.3. Construye la función de densidad de una variable continua asociada a un fenómeno sencillo y calcula sus parámetros y algunas probabilidades asociadas.

4.1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.

4.2. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica y las aplica en diversas situaciones.

4.3. Distingue fenómenos que pueden modelizarse mediante una distribución normal, y valora su importancia en las ciencias sociales.

4.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica, y las aplica en diversas situaciones.

4.5. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial a partir de su aproximación por la normal valorando si se dan las condiciones necesarias para que sea válida.

5.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar y la estadística.

5.2. Razona y argumenta la interpretación de informaciones estadísticas o relacionadas con el azar presentes en la vida cotidiana.

## 2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia

[Ver punto 7](#)

# PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS II

## 1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia

### *Objetivos de la materia*

Los objetivos del Bachillerato, referentes para las materias del primer curso son los establecidos en el Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria y se han detallado en el punto III. 1.

### *Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.*

Según establece el art. 9 a del Decreto 52/2015, el currículo de Bachillerato será el establecido en el REAL DECRETO 1105/2014. A continuación se exponen los contenidos por bloques temáticos tal y como figuran en él, con la referencia a las unidades del libro del alumno recomendado por el departamento en la que son desarrollados.

Los nuevos contenidos del bloque 1 y la resolución de problemas deben contemplarse como una práctica constante que acompañará al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia a lo largo de todas las unidades.

## **CONTENIDOS DE 2.º DE BACHILLERATO**

### **BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

#### **Resolución de problemas**

- Algunos consejos para resolver problemas.
- Etapas en la resolución de problemas.
- Análisis de algunas estrategias para resolver problemas.

### **BLOQUE 2. Números y álgebra**

#### **1. Álgebra de matrices**

- Nomenclatura. Definiciones.
- Operaciones con matrices.
- Propiedades de las operaciones con matrices.
- Matrices cuadradas.

- Complementos teóricos para el estudio de matrices.
- Rango de una matriz.

## **2. Determinantes**

- Determinantes de orden dos.
- Determinantes de orden tres.
- Determinantes de orden cualquiera.
- Menor complementario y adjunto.
- Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea.
- Método para calcular determinantes de orden cualquiera.
- El rango de una matriz a partir de sus menores.
- Otro método para obtener la inversa de una matriz.

## **3. Sistemas de ecuaciones**

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Posibles soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
- Sistemas escalonados.
- Método de Gauss.
- Discusión de sistemas de ecuaciones.
- Un nuevo criterio para saber si un sistema es compatible.
- Regla de Cramer.
- Aplicación de la regla de Cramer a sistemas cualesquiera.
- Sistemas homogéneos.
- Discusión de sistemas mediante determinantes.
- Forma matricial de un sistema de ecuaciones.

## **BLOQUE 4. Geometría**

### **4. Vectores en el espacio**

- Operaciones con vectores.
- Expresión analítica de un vector.
- Producto escalar de vectores.
- Producto vectorial.
- Producto mixto de tres vectores.

### **5. Puntos, rectas y planos en el espacio**

- Sistema de referencia en el espacio.
- Aplicaciones de los vectores a problemas geométricos.
- Ecuaciones de la recta.
- Posiciones relativas de dos rectas.
- Ecuaciones del plano.

- Posiciones relativas de planos y rectas.
- El lenguaje de las ecuaciones: variables, parámetros, ...

### **6. Problemas métricos**

- Direcciones de rectas y planos.
- Medida de ángulos entre rectas y planos.
- Distancias entre puntos, rectas y planos.
- Medidas de áreas y volúmenes.
- Lugares geométricos en el espacio.

## **BLOQUE 3. ANÁLISIS**

### **7. Límites de funciones. Continuidad**

- Idea gráfica de los límites de funciones.
- Un poco de teoría: aprendamos a definir los límites.
- Sencillas operaciones con límites.
- Indeterminaciones.
- Comparación de infinitos. Aplicación a los límites cuando  $x \rightarrow \pm\infty$ .
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow -\infty$ .
- Límite de una función en un punto. Continuidad.
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow c$ .
- Una potente herramienta para el cálculo de límites.
- Continuidad en un intervalo.

### **8. Derivadas**

- Derivada de una función en un punto.
- Función derivada.
- Reglas de derivación.
- Derivada de una función conociendo la de su inversa.
- Derivada de una función implícita.
- Derivación logarítmica.
- Obtención razonada de las fórmulas de derivación.
- Diferencial de una función.

### **9. Aplicaciones de las derivadas**

- Recta tangente a una curva.
- Crecimiento y decrecimiento de una función en un punto.
- Máximos y mínimos relativos de una función.
- Información extraída de la segunda derivada.
- Optimización de funciones.

- Dos importantes teoremas.
- Aplicaciones teóricas del teorema del valor medio.
- Teorema de Cauchy y regla de L'Hôpital.

### **10. Representación de funciones**

- Elementos fundamentales para la construcción de curvas.
- El valor absoluto en la representación de funciones.
- Representación de funciones polinómicas.
- Representación de funciones racionales.
- Representación de otros tipos de funciones.

### **11. Cálculo de primitivas**

- Primitivas. Reglas básicas para su cálculo.
- Expresión compuesta de integrales inmediatas.
- Integración "por partes".
- Integración de funciones racionales.

### **12. La integral definida**

- Área bajo una curva.
- Una condición para que una función sea integrable en  $[a, b]$ .
- Propiedades de la integral.
- La integral y su relación con la derivada.
- Regla de Barrow.
- Cálculo de áreas mediante integrales.
- Volumen de un cuerpo de revolución.

## **BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

### **14. Azar y probabilidad**

- Experiencias aleatorias. Sucesos.
- Frecuencia y probabilidad.
- Ley de Laplace.
- Probabilidad condicionada. Sucesos independientes.
- Pruebas compuestas.
- Probabilidad total.
- Probabilidades "a posteriori". Fórmula de Bayes.

### **15. Distribuciones de probabilidad**

- Distribuciones estadísticas.
- Distribuciones de probabilidad de variable discreta.
- La distribución binomial.

- Distribuciones de probabilidad de variable continua.
- La distribución normal.
- La distribución binomial se aproxima a la normal.

*Distribución temporal por evaluaciones:*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
<b>BLOQUE 3. ANÁLISIS</b>	<b>BLOQUE 2. Números y álgebra</b>	<b>BLOQUE 4. Geometría y BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD</b>

Aproximadamente 146 días lectivos reales → Aproximadamente 8 sesiones por unidad.

*Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje*

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables figuran en el RD 1105/2014. Se detallan los estándares de aprendizaje según las unidades de contenidos. Este último nivel de detalle no se hace para el bloque 1 cuyos contenidos se deben evaluar a lo largo de todas las unidades.

**Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

**Criterios de evaluación**

1. Expresar verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
3. Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
4. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas en la resolución de un problema o en una demostración, con el rigor y la precisión adecuados.
5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.
6. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) Profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.
7. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.
8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.

9. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.
10. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
11. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
12. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.
13. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
14. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Expresa verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- 2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
- 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
- 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.
- 2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas.
- 3.1. Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático.
- 3.2. Reflexiona sobre el proceso de demostración (estructura, método, lenguaje y símbolos, pasos clave, etc.).
- 4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.
- 4.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
- 4.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.
- 5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.

5.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.

5.3. Profundiza en la resolución de algunos problemas, planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.

6.1. Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.

6.2. Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc.) y entre contextos matemáticos (numéricos y geométricos, geométricos y funcionales, geométricos y probabilísticos, discretos y continuos, finitos e infinitos, etc.).

7.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.

7.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación. 7.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.

7.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación.

7.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.

7.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.

8.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.

8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.

8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.

8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.

8.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.

9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.

10.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad para la aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre,

tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, autocrítica constante, etc.

10.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.

10.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.

11.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.

12.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados, tomando conciencia de sus estructuras; valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.

13.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.

13.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.

13.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.

13.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.

14.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.

14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.

14.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos. Clasificación de matrices. Operaciones. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales. Determinantes. Propiedades elementales. Rango de una matriz. Matriz inversa. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones

lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.

### **Criterios de evaluación**

1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos.
2. Transcribir problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlos utilizando técnicas algebraicas determinadas (matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones), interpretando críticamente el significado de las soluciones.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados.
- 1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos.
- 2.1. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss o determinantes.
- 2.2. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado.
- 2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.
- 2.4. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica el sistema de ecuaciones lineales planteado, lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.

## **Bloque 3. Análisis**

### **Criterios de evaluación**

1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello.
2. Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y a la resolución de problemas geométricos, de cálculo de límites y de optimización.
3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas.
4. Aplicar el cálculo de integrales definidas en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas que sean fácilmente representables y, en general, a la resolución de problemas.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad. 1.2. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los

teoremas relacionados, a la resolución de problemas.

2.1. Aplica la regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones en el cálculo de límites.

2.2. Plantea problemas de optimización relacionados con la geometría o con las ciencias experimentales y sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.

3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.

4.1. Calcula el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas o por dos curvas.

4.2. Utiliza los medios tecnológicos para representar y resolver problemas de áreas de recintos limitados por funciones conocidas.

#### **Bloque 4. Geometría**

##### **Criterios de evaluación**

1. Resolver problemas geométricos espaciales, utilizando vectores. 2. Resolver problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos utilizando las distintas ecuaciones de la recta y del plano en el espacio.

3. Utilizar los distintos productos entre vectores para calcular ángulos, distancias, áreas y volúmenes, calculando su valor y teniendo en cuenta su significado geométrico.

##### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1.1. Realiza operaciones elementales con vectores, manejando correctamente los conceptos de base y de dependencia e independencia lineal.

2.1. Expresa la ecuación de la recta de sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente, identificando en cada caso sus elementos característicos, y resolviendo los problemas afines entre rectas.

2.2. Obtiene la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente.

2.3. Analiza la posición relativa de planos y rectas en el espacio, aplicando métodos matriciales y algebraicos.

2.4. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones.

3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.

3.2. Conoce el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y propiedades.

3.3. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.

3.4. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría relativas a objetos como la esfera.

## Bloque 5. Estadística y Probabilidad

### Criterios de evaluación

1. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos (utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento y la axiomática de la probabilidad), así como a sucesos aleatorios condicionados (Teorema de Bayes), en contextos relacionados con el mundo real.
2. Identificar los fenómenos que pueden modelizarse mediante las distribuciones de probabilidad binomial y normal calculando sus parámetros y determinando la probabilidad de diferentes sucesos asociados.
3. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, en especial los relacionados con las ciencias y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.

### Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.
- 1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.
- 1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
- 2.1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.
- 2.2. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.
- 2.3. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico.
- 2.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.
- 2.5. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial a partir de su aproximación por la normal valorando si se dan las condiciones necesarias para que sea válida.
- 3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar.

## 2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia

[Ver punto 7](#)

# PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS II

## 1. Organización y secuenciación de objetivos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y adquisición de competencias de la materia

### *Objetivos de la materia*

Los objetivos del Bachillerato, referentes para las materias del primer curso son los establecidos en el Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria y se han detallado en el punto III. 1.

### *Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.*

Según establece el art. 9 a del Decreto 52/2015, el currículo de Bachillerato será el establecido en el REAL DECRETO 1105/2014. A continuación se exponen los contenidos por bloques temáticos tal y como figuran en él, con la referencia a las unidades del libro del alumno recomendado por el departamento en la que son desarrollados.

Los nuevos contenidos del bloque 1 y la resolución de problemas deben contemplarse como una práctica constante que acompañará al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia a lo largo de todas las unidades.

### **BLOQUE 1. Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas**

- Algunos consejos para resolver problemas.
- Etapas en la resolución de problemas.
- Análisis de algunas estrategias para resolver problemas.

### **BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

#### **1. Sistemas de ecuaciones. Método de Gauss**

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Posibles soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
- Sistemas escalonados.
- Método de Gauss.
- Discusión de sistemas de ecuaciones.

#### **2. Álgebra de matrices**

- Nomenclatura. Definiciones.
- Operaciones con matrices.
- Propiedades de las operaciones con matrices.
- Matrices cuadradas.

- $n$ -uplas de números reales.
- Rango de una matriz.
- Forma matricial de un sistema de ecuaciones.

### **3. Resolución de sistemas mediante determinantes.**

- Determinantes de orden dos.
- Determinantes de orden tres.
- Menor complementario y adjunto.
- Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea.
- El rango de una matriz a partir de sus menores.
- Criterio para saber si un sistema es compatible.
- Regla de Cramer.
- Sistemas homogéneos.
- Discusión de sistemas mediante determinantes.
- Cálculo de la inversa de una matriz.

### **4. Programación lineal**

- En qué consiste la programación lineal. Algunos ejemplos.
- Programación lineal para dos variables. Enunciado general.

## **BLOQUE 3. ANÁLISIS**

### **5. Límites de funciones. Continuidad**

- Idea gráfica de los límites de funciones.
- Sencillas operaciones con límites.
- Indeterminaciones.
- Comparación de infinitos. Aplicación a los límites cuando  $x \rightarrow \pm \infty$ .
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow +\infty$ .
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow -\infty$ .
- Límite de una función en un punto. Continuidad.
- Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow c$ .

### **6. Derivadas. Técnicas de derivación**

- Derivada de una función en un punto.
- Función derivada.
- Reglas de derivación.

### **7. Aplicaciones de las derivadas**

- Recta tangente a una curva.
- Crecimiento y decrecimiento de una función en un punto.
- Máximos y mínimos relativos de una función.
- Información extraída de la segunda derivada.

- Optimización de funciones.

### **8.Representación de funciones**

- Elementos fundamentales para la construcción de curvas.
- El valor absoluto en la representación de funciones.
- Representación de funciones polinómicas.
- Representación de funciones racionales.
- Representación de otros tipos de funciones.

### **9.Integrales**

- Primitivas. Reglas básicas para su cálculo.
- Área bajo una curva. Integral definida de una función.
- Función “área bajo una curva”.
- Cálculo del área entre una curva y el eje X.
- Cálculo del área comprendida entre dos curvas.

## **BLOQUE 4. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

### **10.Azar y probabilidad**

- Experiencias aleatorias. Sucesos.
- Frecuencia y probabilidad.
- Ley de Laplace.
- Probabilidad condicionada. Sucesos independientes.
- Pruebas compuestas.
- Probabilidad total.
- Probabilidades “a posteriori”. Fórmula de Bayes.

### **11.Las muestras estadísticas**

- El papel de las muestras.
- ¿Cómo deben ser las muestras?
- Tipos de muestreos aleatorios.
- Técnicas para obtener una muestra aleatoria de una población finita.
- Muestras y estimadores.

### **12.Inferencia estadística. Estimación de la media**

- Distribución normal. Repaso de técnicas básicas.
- Intervalos característicos.
- Distribución de las medias muestrales.
- En qué consiste la estadística inferencial.
- Intervalo de confianza para la media.
- Relación entre nivel de confianza, error admisible y tamaño de la muestra.

**13. Inferencia estadística. Estimación de una proporción**

- Distribución binomial. Repaso de técnicas básicas para el muestreo.
- Distribución de las proporciones muestrales.
- Intervalo de confianza para una proporción o una probabilidad.
- ¿En qué consiste un test de hipótesis estadístico?

*Distribución temporal por evaluaciones:*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
Unidades 1, 2, 3 y 4	Unidades 5, 6, 7, 8 y 9	Unidades 10, 11, 12, 13

Aproximadamente 146 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

*Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje*

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables figuran en el RD 1105/2014. Se detallan los estándares de aprendizaje según las unidades de contenidos. Este último nivel de detalle no se hace para el bloque 1 cuyos contenidos se deben evaluar a lo largo de todas las unidades.

**Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas****Criterios de evaluación**

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
3. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.
5. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) Profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.
6. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.
7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.
8. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.

9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
10. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
11. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
12. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.
13. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- 2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
- 2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.
- 2.3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso seguido.
- 3.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.
- 3.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
- 3.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar.
- 4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.
- 4.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.
- 5.1. Profundiza en la resolución de algunos problemas planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.
- 5.2. Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; ciencias sociales y matemáticas, etc.).
- 6.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.

6.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.

6.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.

6.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación, tanto en la búsqueda de soluciones como para mejorar la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.

6.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.

6.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.

7.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.

7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.

7.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.

7.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.

7.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.

8.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.

9.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, etc.

9.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.

9.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.

10.1. Toma decisiones en los procesos (de resolución de problemas, de investigación, de matematización o de modelización) valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.

11.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados, tomando conciencia de sus estructuras; valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.

12.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.

12.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.

12.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos

12.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.

13.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.

13.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.

13.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## **Bloque 2. Números y álgebra**

### **Criterios de evaluación**

1. Organizar información procedente de situaciones del ámbito social utilizando el lenguaje matricial y aplicar las operaciones con matrices como instrumento para el tratamiento de dicha información.

2. Transcribir problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlos utilizando técnicas algebraicas determinadas: matrices, sistemas de ecuaciones, inecuaciones y programación lineal bidimensional, interpretando críticamente el significado de las soluciones obtenidas.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1.1. Dispone en forma de matriz información procedente del ámbito social para poder resolver problemas con mayor eficacia.

1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.

1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.

2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas

de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.

### **Bloque 3. Análisis**

#### **Criterios de evaluación**

1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.
2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.
3. Aplicar el cálculo de integrales en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas que sean fácilmente representables utilizando técnicas de integración inmediata.

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.
- 1.2. Calcula las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas.
- 1.3. Estudia la continuidad en un punto de una función elemental o definida a trozos utilizando el concepto de límite.
- 2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.
- 2.2. Plantea problemas de optimización sobre fenómenos relacionados con las ciencias sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.
- 3.1. Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas.
- 3.2. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.

### **Bloque 4. Estadística y Probabilidad**

#### **Criterios de evaluación**

1. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos, utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento personales, diagramas de árbol o tablas de contingencia, la axiomática de la probabilidad, el teorema de la probabilidad total y aplica el teorema de Bayes para modificar la probabilidad asignada a un suceso (probabilidad inicial) a partir de la información obtenida mediante la experimentación (probabilidad final), empleando los resultados numéricos obtenidos en la toma de decisiones

en contextos relacionados con las ciencias sociales.

2. Describir procedimientos estadísticos que permiten estimar parámetros desconocidos de una población con una fiabilidad o un error prefijados, calculando el tamaño muestral necesario y construyendo el intervalo de confianza para la media de una población normal con desviación típica conocida y para la media y proporción poblacional cuando el tamaño muestral es suficientemente grande.

3. Presentar de forma ordenada información estadística utilizando vocabulario y representaciones adecuadas y analizar de forma crítica y argumentada informes estadísticos presentes en los medios de comunicación, publicidad y otros ámbitos, prestando especial atención a su ficha técnica, detectando posibles errores y manipulaciones en su presentación y conclusiones.

### **Estándares de aprendizaje evaluables**

1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.

1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.

1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.

1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.

2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección.

2.2. Calcula estimadores puntuales para la media, varianza, desviación típica y proporción poblacionales, y lo aplica a problemas reales.

2.3. Calcula probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral, aproximándolas por la distribución normal de parámetros adecuados a cada situación, y lo aplica a problemas de situaciones reales.

2.4. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida.

2.5. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional y para la proporción en el caso de muestras grandes.

2.6. Relaciona el error y la confianza de un intervalo de confianza con el tamaño muestral y calcula cada uno de estos tres elementos conocidos los otros dos y lo aplica en situaciones reales.

3.1. Utiliza las herramientas necesarias para estimar parámetros desconocidos de una población y presentar las inferencias obtenidas mediante un vocabulario y representaciones adecuadas.

3.2. Identifica y analiza los elementos de una ficha técnica en un estudio estadístico sencillo.

3.3. Analiza de forma crítica y argumentada información estadística presente en los medios de comunicación y otros ámbitos de la vida cotidiana.

## **2. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia**

[Ver apartado 7](#)