

**IES EL ESCORIAL**



**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE  
MATEMÁTICAS**

**Curso 2015-2016**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS****Tabla de contenido**

I. INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS GENERALES.....	6
I.1. Composición y organización del departamento.....	6
I.2. Etapas y materias impartidas por el departamento .....	7
I.3. Distribución de materias entre el profesorado del departamento.....	7
I.4. Objetivos del departamento para este curso .....	9
II. CONTRIBUCIÓN DE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO AL CURRÍCULO DE LA ETAPA ESO	11
II.1. Contribución a los objetivos generales de la etapa ESO .....	11
II.2. Contribución de las materias del departamento a las competencias básicas en la etapa ESO .....	13
II.3. Aspectos didácticos y metodológicos de las materias del departamento en la etapa ESO	1
II.4. Tratamiento de la diversidad, medidas de atención y adaptaciones curriculares.....	21
II.5. Elementos transversales del currículo y educación en valores a través de las materias del departamento en la etapa ESO .....	26
II.6. Materiales y recursos didácticos en la etapa ESO.....	28
II.7. Estrategias de animación a la lectura a través de las materias del departamento en la etapa ESO .....	30
II.8. Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la etapa ESO .....	32
II.9. Actividades extraescolares y complementarias de las materias del departamento en ESO .....	33
II.10. Criterios y procedimientos generales de evaluación y calificación de las materias del departamento en la ESO .....	34
II.10.1 Criterios y procedimientos de calificación y evaluación durante el curso y en la prueba ordinaria de junio.....	35
II.10.2 Criterios y procedimientos en la calificación extraordinaria de Septiembre .....	38
II.10.3. Criterios para el tratamiento de los alumnos con materias del departamento pendientes de cursos anteriores.....	39
II. 11. Programaciones de las materias y asignaturas del departamento en la ESO .....	41
II.11.A. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS DE 1º ESO.....	41

II.11.A.1. Objetivos de la materia.....	41
II.11.A.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	41
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:.....	45
II.11.A.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables .....	45
II.11.A.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia. ....	51
II.11.B. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS DE 2º ESO .....	51
II.11.B.1. Objetivos de la materia.....	51
II.11.B.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	52
Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.....	66
II.11.B.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables .....	66
II.11.B.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	66
II.11.C. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS ACADÉMICAS DE 3º ESO .....	67
II.11.C.1. Objetivos de la materia .....	67
II.11.C.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	68
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:.....	72
II.11.C.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables .....	72
II.11.C.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	79
II.11.D. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS DE 3º ESO.....	80
II.11.D.1. Objetivos de la materia.....	80
II.11.D.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones .....	80
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:.....	83
II.11.D.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables .....	83
II.11.D.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	90
II.11.E. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS OPCIÓN A DE 4º ESO .....	90
II.11.E.1. Objetivos de la materia .....	90
II.11.E.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	91
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	108
II.11.E.3. Criterios de evaluación.....	108
II.11.E.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	108
II.11.F. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS OPCIÓN B DE 4º ESO .....	109
II.11.F.1. Objetivos de la materia .....	109

II.11.F.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones .....	110
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:.....	126
II.11.F.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.....	127
II.11.F.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia.....	127
II.11.G. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 1º ESO .....	127
II.11.G.1. Objetivos de la materia.....	127
II.11.G.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones .....	127
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:.....	131
II.11.G.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables .....	132
II.11.G.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia.....	138
II.11.H. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 2º ESO .....	138
II.11.H.1. Objetivos de la materia.....	138
II.11.H.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones .....	139
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:.....	143
II.11.H.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables .....	143
II.11.H.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia.....	144
II.11.I. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 3º ESO.....	144
II.11.I.1. Objetivos de la materia .....	145
II.11.I.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	145
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	146
II.11.I.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables .....	148
II.11.I.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	155
II.11.J. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 4º ESO.....	157
II.11.J.1. Objetivos de la materia.....	157
II.11.J.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	158
Secuencia y distribución temporal por evaluaciones.....	162
II.11.J.3. Criterios de evaluación. ....	163
II.11.J.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	163

III. CONTRIBUCIÓN DE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO A LA ETAPA DE BACHILLERATO .....	164
III.1. Contribución a los objetivos generales del Bachillerato .....	164
III.2. Contribución a la adquisición de competencias.....	166
III.3. Aspectos didácticos y metodológicos de las materias y asignaturas del departamento en Bachillerato .....	171
III.4. Medidas de atención a la diversidad en Bachillerato .....	172
III.5. Elementos transversales del currículo .....	174
III.6. Materiales y recursos didácticos en Bachillerato.....	175
III.7. Actividades extraescolares y complementarias de las materias del departamento en Bachillerato .....	176
III.8. Criterios y procedimientos generales de evaluación y calificación de las materias del departamento en Bachillerato .....	177
III.8.1. Criterios generales de calificación durante el curso y procedimientos de recuperación de evaluaciones o partes pendientes. ....	177
III.8.2. Actividades de evaluación para los alumnos que pierden el derecho a la evaluación continua.....	180
III.8.3. Procedimientos y actividades de recuperación para alumnos con materias pendientes de cursos anteriores.....	181
III.8.4. Pruebas extraordinarias de septiembre.....	181
III. 9. Programaciones de las materias de Bachillerato del departamento .....	183
III.9.A. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS I DE 1º BACHILLERATO .....	183
III.9.A.1. Objetivos de la materia.....	183
III.9.A.2. Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.....	183
Distribución temporal por evaluaciones:.....	187
III.9.A.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje .....	187
III.9.A.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	202
III.9.B. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CCSS DE 1º BACHILLERATO .....	202
III.9.B.1. Objetivos de la materia .....	202
III.9.B.2. Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.....	202
Distribución temporal por evaluaciones:.....	206

III.9.B.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje .....	206
III.9.B.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	219
III.9.C. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS II DE 2º BACHILLERATO .....	219
III.9.C.1. Objetivos de la materia .....	219
III.9.C.2. Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.....	220
Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.....	233
III.9.C.3. Criterios de evaluación.....	233
III.9.C.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	233
III.9.D. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS II DE 2º BACHILLERATO .....	234
III.9.D.1. Objetivos de la materia.....	234
III.9.D.2. Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.....	235
Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.....	248
III.9.D.3. Criterios de evaluación. ....	248
III.9.D.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia .....	249

## I. INTRODUCCIÓN Y ASPECTOS GENERALES

Según la disposición final primera del RD 1105/2014, las modificaciones introducidas por este real decreto en el currículo de los cursos primero y tercero de Educación Secundaria Obligatoria y primero de Bachillerato se implantarán en el presente curso y será en el curso 2016 – 2017 cuando se implanten para el resto de los cursos. Por tanto este departamento tiene por delante la revisión profunda de las programaciones didácticas de aquellas materias cuya enseñanza imparte.

Además de revisar fundamentalmente contenidos y estándares de aprendizaje, los profesores de este Departamento somos conscientes de que si queremos potenciar el aprendizaje por competencias, sin olvidar que éstas han de desarrollarse a lo largo de toda la etapa, debemos adaptar nuestra práctica docente. Como se dice en la introducción del Real Decreto, “el docente deberá 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”.

Al hilo de estas reflexiones hemos centrado los objetivos del departamento para este curso (véase punto I.4. de esta programación).

### I.1. Composición y organización del departamento

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

D<sup>a</sup> Ángela Vallejo Martín-Albo (Jefa de Departamento)

D<sup>a</sup> Ana M<sup>a</sup> Martínez Miguélez

D<sup>a</sup> Rosario Méndez Mayandía

D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Jesús Pérez Oliván

D<sup>a</sup> Amaranta Riaño Herrero

D. José Ángel Torres Sevillano

La reunión de Departamento tendrá carácter semanal y se realizará los miércoles de 13:30 a 14:25.

## I.2. Etapas y materias impartidas por el departamento

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

- 1º Y 2º ESO:
  - Matemáticas de 1º (troncal).
  - Matemáticas de 2º (troncal).
  - Recuperación de Matemáticas de 1º ESO.
  - Recuperación de Matemáticas de 1º ESO.
- 3º ESO:
  - Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas 3º ESO (troncal optativa).
  - Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas 3º ESO (troncal optativa).
  - Ampliación de Matemáticas de 3º ESO.
- 4º ESO:
  - Matemáticas Opción A
  - Matemáticas Opción B
  - Ampliación de Matemáticas de 4º ESO.
- 1º BACHILLERATO
  - Matemáticas I
  - Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I.
- 2º BACHILLERATO
  - Matemáticas I I.
  - Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I I.

## I.3. Distribución de materias entre el profesorado del departamento

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

D<sup>a</sup> Ángela Vallejo Martín – Albo (Jefa de Dpto.): 20 h

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

1º de Bachillerato, 1 grupo de Matemáticas I → 4 horas

4º ESO, 1 grupo de AMT → 2 horas

3º ESO, 1 grupo de Mat. Académicas → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Mat. → 4 horas

D<sup>a</sup> Ana M<sup>a</sup> Martínez Miguélez: 10 h

2º ESO, 1 grupos de Mat. → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Mat. → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de RMT → 2 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

3º ESO, 1 grupo de Mat. Académicas → 4 horas

2º ESO, 1 grupo de Mat. → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Mat. → 4 horas

D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Jesús Pérez Oliván

4º ESO, 1 grupo de Mat. Opción B → 3 horas

3º ESO, 1 grupo de Mat. Aplicadas → 4 horas

AMT 3º ESO, 1 grupo → 2 horas

2º ESO, 1 grupo de Mat. → 4 horas

1º ESO, 1 grupo de Mat. → 4 horas

1º ESO, tutoría → 1 hora

RMT 1º ESO, 1 grupo → 2 horas

D<sup>a</sup> Amaranta Riaño Herrero

4º ESO, 1 grupo de Mat. Opción B → 3 horas

3º ESO, 2 grupos de Mat. Académicas → 8 horas

3º ESO, tutoría → 1 hora

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

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

D. José Ángel Torres Sevillano

Atención a pendientes de Bachillerato → 2 horas

4º ESO, 1 grupo de Mat. Opción A → 3 horas

2º ESO, 2 grupos de Mat. → 8 horas

2º ESO, tutoría → 1 hora

RMT 2º ESO, 1 grupo → 2 horas

1º ESO, 1 grupo de Mat. → 4 horas

## I.4 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. Elaborar un procedimiento para integrar la preparación de las pruebas CDI en las clases de Matemáticas de 3º ESO y hacer una valoración de dicho procedimiento según los resultados que se obtengan en la prueba CDI del presente curso.
5. 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.

6. Retomar la coordinación con los profesores de Matemáticas del colegio Felipe II, a poder ser en el segundo trimestre.
7. Elaborar un cuestionario de autoevaluación de nuestra práctica docente.
8. Revisar el cuestionario que se pasa a los alumnos para que manifiesten de forma anónima su opinión sobre nuestro trabajo y sobre el trabajo realizado por ellos mismos. Mejorar el procedimiento de aplicación y análisis de resultados de dicho cuestionario.
9. Revisar de acuerdo al nuevo currículo y, en su caso, completar los cuadernillos de actividades que se facilitan en junio a nuestros alumnos, para preparar el examen de septiembre o para repasar los contenidos impartidos durante el curso.
10. Unificar criterios en el uso de la calculadora en los diferentes niveles, sin perjuicio de hacer las prácticas correspondientes en cada curso.

## II. CONTRIBUCIÓN DE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO AL CURRÍCULO DE LA ETAPA ESO

### II.1. Contribución a los objetivos generales de la etapa ESO

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para 1º y 3º ESO 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.

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para 2º y 4º ESO son los establecidos en el DECRETO 23/2007, de 10 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 solo los objetivos del Decreto 48/2015 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.

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 (así como los del currículo de 2º y 4º) 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.

## II.2. Contribución de las materias del departamento a las competencias básicas en la etapa ESO

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 1º y 3º de 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.*

Las competencias del currículo para 2º y 4º de ESO serán las siguientes (se especifica la relación con las nuevas competencias clave):

- a) *Competencia en comunicación lingüística* → *Competencia clave 1.*
- b) *Competencia matemática* → *Competencia clave 2.*
- c) *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico* → *2.*
- d) *Tratamiento de la información y competencia digital* → *Competencia clave 3.*
- e) *Competencia social y ciudadana* → *Competencia clave 5.*
- f) *Competencia cultural y artística* → *Competencia clave 7.*
- g) *Competencia para aprender a aprender* → *Competencia clave 4.*
- h) *Autonomía e iniciativa personal* → *Competencia clave 6.*

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. En la reunión del Departamento del once de septiembre se acuerdan medidas para que el profesorado trabaje los bloques de resolución de problemas.

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. 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 la ESO utilizaremos fundamentalmente los programas Wiris y Geogebra o Cabri. Y el lenguaje de programación MSW Logo para las materia Ampliación de 3º ESO.

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.

### II.3. Aspectos didácticos y metodológicos de las materias del departamento en la etapa ESO

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.

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 prueba CDI de 3º ESO:

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.

Los resultados de nuestros alumnos en las pruebas CDI de Matemáticas han estado necesariamente condicionados por el número de horas de la materia que se han impartido en 3º y 4º de ESO. Mientras que en los colegios privados y concertados, y en muchos institutos públicos, las Matemáticas de 3º y 4º de ESO se desarrollaban en 4 horas semanales, en nuestro instituto sólo se ha dispuesto de 3 horas semanales para desarrollar estas materias. Afortunadamente, a partir de este curso en 3º ESO y desde el próximo curso en 4º ESO, las materias troncales de Matemáticas se impartirán en 4 horas semanales. Esperamos que esto contribuya a mejorar los resultados de nuestros alumnos.

Finalizamos diciendo que para una adquisición eficaz de las competencias y su integración efectiva en el currículo, deberán diseñarse actividades de aprendizaje integradas que permitan al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo. Este tema se ha tratado en distintas reuniones de departamento. A veces el contenido matemático no propicia el planteamiento de actividades integradas, pero trataremos de plantear estas actividades siempre que sea posible y el desarrollo de la programación lo permita.

## II.4. Tratamiento de la diversidad, medidas de atención y adaptaciones curriculares.

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.

En general los alumnos integrados en los grupos de Programa presentan serias dificultades para la comprensión de la materia y arrastran ya desde Primaria un escaso nivel en el desarrollo de sus competencias matemáticas. Por ello las medidas y recursos humanos para la atención a la diversidad de los alumnos se centran fundamentalmente en estos grupos.

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).

Las medidas anteriores requerirán especial atención este curso y el próximo, dado que se implantan nuevos contenidos. El profesorado deberá ajustarse a lo estipulado en el currículo oficial rompiendo la inercia de cursos anteriores o sin dejarse llevar por el libro de texto (ya que se aprecian desajustes con respecto al currículo) pero sin perjuicio de hacer las oportunas adaptaciones no significativas en cada grupo.

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 los grupos que no son de sección bilingüe (grupos que concentran a los alumnos con mayores dificultades de aprendizaje) son atendidos por profesores del departamento de Matemáticas como por los profesores del departamento de Orientación, haciendo posible que los alumnos se distribuyan en grupos no muy numerosos, lo cual permite atender más individualizadamente a los alumnos. Más adelante se especifica la configuración de los grupos.

- **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. Este curso, el departamento de Matemáticas dispone de una profesora con 8 horas para los grupos de compensatoria (uno de 1º de ESO y otro de 2º de ESO). Dicha profesora 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 D<sup>a</sup> Ester Timón (PT) del departamento de orientación, que atenderá a estos alumnos en las clases de Matemáticas.

**Configuración de los grupos**

Se detalla a continuación la configuración de los grupos ordinarios y extraordinarios

**1º de ESO**

A:	B	C	D	E
Ana M <sup>a</sup> Martínez 14 alumnos	M <sup>a</sup> Jesús Pérez 16 alumnos	José Ángel Torres 23 alumnos	Ángela Vallejo 20 alumnos	Rosario Méndez 24 alumnos
ACNEES Ester Timón (PT) 3 alumnos (2 del A y 1 del B)		A+B+C (COMPENSATORIA) Amaranta Riaño 9 alumnos		<b>Medidas extraordinarias</b>
RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS				
AD Ana M <sup>a</sup> Martínez 15 alumnos (1 de ellos ANEE)		BC M <sup>a</sup> Jesús Pérez 14 alumnos (1 de ellos ANEE)		

**Alumnos con necesidades educativas especiales y otros alumnos con ACIS**

GRUPO	Nº ALUMNOS	PROFESORA/S
1º A	1 ACNEE con MAT 1º	Ester Timón (MAT 1º)
	1 ACNEE con MAT 1º y RMT 1º	Ester Timón (MAT 1º) Ana Mª Martínez (RMT 1º)
1ºB	1 ACNEE con MAT 1º y RMT 1º	Ester Timón (MAT 1º) Mª Jesús Pérez (RMT 1º)

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

- Alumnos de compensatoria sin apoyos: 6 alumnos
- Alumnos con TDAH, dislexia y dificultades específicas de aprendizaje: 1 alumno
- Alumnos de altas capacidades: 1 alumno de 1º E

Parece pertinente comentar, a efectos de la atención a la diversidad, que los resultados de la prueba inicial realizada en los primeros días del curso fueron desalentadores. Sólo los grupos D y E presentaban un nivel medio (en torno al 5) mientras que los otros tres grupos presentaban calificaciones bajas. No obstante parece que esos malos resultados se podrían deber al lapsus veraniego dado que el ritmo actual de los grupos mejora lo esperado a partir de los resultados de las pruebas iniciales.

**2º de ESO**

A	AB	B	C	D
José Á. Torres 15 alumnos	Rosario Méndez 16 alumnos	Mª Jesús Pérez 17 alumnos	José Á. Torres 19 alumnos	Ana Mª Martínez 21 alumnos
ACNEES Ester Timón (PT) 5 alumnos (todos en 2º A)		A+B (COMPENSATORIA) Amaranta Riaño 5 alumnos		Medidas extraordinarias
RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS AB José Ángel Torres 12 alumnos				

**Alumnos con necesidades educativas especiales y otros alumnos con ACIS**

GRUPO	Nº ALUMNOS	PROFESORA/S
2º A	5 ACNEE con MAT 2º	Ester Timón (MAT 2º)

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

- Alumnos de compensatoria sin apoyos: 2 alumnos.
- Alumnos con TDAH, dislexia y dificultades específicas de aprendizaje: 6 alumnos.
- Alumnos de altas capacidades: 1 alumno.
- Hay una alumna que es ACNEE pero la respuesta desde el Centro es de normalización dado que tiene expectativas de título.

Los resultados de la prueba inicial realizada los primeros días del curso fueron muy negativos en el grupo A y bajos en el grupo B y han seguido así tras el primer control. A la vista de estos resultados el departamento decidió que el “desdoble” de los grupos A y B no se hiciera por niveles, dado que el grupo A en sí mismo constituiría el nivel más bajo. Se decidió un agrupamiento heterogéneo, basado en el orden alfabético, de los tres grupos. Aunque el desdoble no se haga por grupos homogéneos, la medida también resulta muy beneficiosa para el alumnado ya que, al estar en grupos más pequeños, pueden recibir una atención más individualizada. Los grupos C y D presentaban un nivel medio en las calificaciones de la prueba inicial (en torno al 5).

En los grupos de nivel muy bajo, el grupo A especialmente, no se hará adaptación curricular significativa (se impartirán los mismos contenidos que en los grupos de referencia) pero se procurará dar estrictamente los contenidos mínimos indispensables y se trabajarán los ejercicios que presenten menor dificultad, disminuyendo el rigor en la expresión matemática e intentando atender a los alumnos de manera más individualizada.

**3º de ESO (Grupos A, B, C, D Y E)**

A - Académicas Ángela Vallejo 23 alumnos	BCD - Aplicadas Mª Jesús Pérez 7 alumnos	BCD - Académicas Amaranta Riaño 24 alumnos	BCD - Académicas Rosario Méndez 21 alumnos	E - Académicas Amaranta Riaño 21 alumnos
Ester Timón (PT) 2 alumnos	3ºC (Programa Mejora) Ana Mª Martínez 11 alumnos		Medidas extraordinarias	

**Alumnos con necesidades educativas especiales y otros alumnos con ACIS**

GRUPO	Nº ALUMNOS	PROFESORA/S
3º B	2 alumnos MAT APL.	Ester Timón

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

- Alumnos con TDAH, dislexia y dificultades específicas de aprendizaje: 2 alumnos
- Alumnos con discapacidad motora: 2 alumnos
- Alumnos de altas capacidades: 1 alumna

**4º de ESO**

A - Académicas Ángela Vallejo 23 alumnos	B - Aplicadas M <sup>a</sup> Jesús Pérez alumnos	C - Académicas Amaranta Riaño 23 alumnos	D - Académicas Rosario Méndez 21 alumnos	E - Académicas Amaranta Riaño 21 alumnos
Ester Timón (PT) 1 alumno	A+B (Programa Diversificación) Consuelo Briceño 15 alumnos	Medidas extraordinarias		

**Alumnos con necesidades educativas especiales y otros alumnos con ACIS**

GRUPO	Nº ALUMNOS	PROFESORA/S
4º A	1 alumno en MAT A	Ester Timón

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

- Alumnos con TDAH, dislexia y dificultades específicas de aprendizaje: 2 alumnos
- Hay una alumna que es ACNEE pero la respuesta desde el Centro es de normalización dado que tiene expectativas de título.

**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,...).

Hace unos años las profesoras del departamento de Matemáticas trabajaron en un grupo de trabajo dedicado precisamente a las adaptaciones curriculares significativas. Este material, que está en el departamento de Matemáticas, consiste en, por una parte, enunciar los objetivos de las ACIS para tres niveles distintos y, por otra, en elaborar materiales de trabajo para los alumnos, adaptados a esos objetivos.

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 y les acompañaremos. 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.

## II.5. Elementos transversales del currículo y educación en valores a través de las materias del departamento en la etapa ESO

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.

Por otra parte, todas las áreas deben contribuir a la educación en valores y a desarrollar los temas transversales educación moral y cívica, educación para la paz, educación para la salud, educación para la igualdad entre las personas de distinto sexo, educación ambiental, educación del consumidor, educación vial y educación intercultural.

En la Ley Orgánica de Educación 2/2006, de 3 de mayo (LOE), se mencionan las enseñanzas en valores en los siguientes términos:

Art 24.7.

*Sin perjuicio de su tratamiento educativo específico en algunas de las materias de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y de la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las materias.*

*Art. 121. Proyecto educativo*

*El proyecto educativo de centro recogerá los valores, los objetivos y las prioridades de actuación. Asimismo, incorporará la concreción de los currículos establecidos por la Administración educativa que corresponde fijar y aprobar al Claustro, así como el tratamiento transversal en las áreas, materias o módulos de la educación en valores y otras enseñanzas.*

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.

## II.6. Materiales y recursos didácticos en la etapa ESO

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 Santillana.
- 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 y Ampliación de matemáticas de 3º y 4º 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.
- Poliminos.
- 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,... Las profesoras del departamento participaron en un grupo de trabajo para estudiar y desarrollar los materiales didácticos apropiados para utilizar las TICs con los alumnos, así como en otro grupo de trabajo sobre la utilización de la pizarra digital.

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.

## II.7. 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 mas 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 llevan 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 gigantescos. 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 matemáticas importantes...)*

- Más mortíferas Mates, de Kjartan Poskitt. *(En la línea del anterior pero con contenidos matemáticos un poco más 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.

## II.8. 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.

La aplicación de las TIC requiere un nivel de formación y manejo de estas herramientas por parte del profesorado, por ello hace algunos años las profesoras del departamento formamos un grupo de trabajo con el objetivo de conocer el software apropiado y elaborar materiales para utilizar las TICs en nuestra docencia y así fomentar en nuestros alumnos el uso de tecnologías que les sirvan de ayuda en su aprendizaje de matemáticas. Estudiamos los programas Wiris, Cabri II (de Geometría), Derive, Excel y MSWLogo y elaboramos distintos materiales para trabajar con ellos en distintas unidades didácticas de distintos niveles.

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.

Siguiendo en esta línea, las profesoras del departamento formamos un nuevo grupo de trabajo cuyo objetivo era aprender a utilizar la Pizarra Digital.

También a título individual, los profesores han continuado (y continuarán) realizando 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.

## II.9. Actividades extraescolares y complementarias de las materias del departamento en ESO

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.

Otras actividades complementarias que los miembros del departamento se proponen desarrollar son:

- “Pasapalabra matemático”, dirigida a los alumnos de 1º y 2º de la ESO; las jornadas culturales o días temáticos que se organizan tradicionalmente en el Centro pueden ser fechas propicias para realizar esta actividad con los más pequeños.

- “Arquitectura y Geometría”. Actividad para 3º ESO en Madrid. En principio la realización de esta actividad se propondrá para el final del 2º trimestre.

- “Los frescos de la Biblioteca del Monasterio”. Actividad dirigida a los alumnos de 1º ESO. Anteriormente esta actividad se desarrolló en colaboración con el Dpto. de Inglés (visita guiada en inglés) o con el de Geografía e Historia. Queda por determinar este aspecto y la fecha.

En la memoria final del Departamento se reflejará con más detalle la ejecución de estas actividades y, en su caso, la ejecución de otras no previstas en la presente programación.

## **II.10. Criterios y procedimientos generales de evaluación y calificación de las materias del departamento en la ESO**

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.

Durante los primeros días del curso, los alumnos recibirán información por parte de su profesor, de los contenidos de la materia, los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje así como de los criterios de calificación y de los procedimientos de evaluación y recuperación previstos. Además se comunicará a los alumnos, que la información detallada sobre todos estos aspectos que les conciernen en cuanto a su evaluación, se puede encontrar en la página web del Centro.

También, sólo en la ESO, se darán instrucciones y consejos para trabajar en la asignatura de matemáticas. Dichas instrucciones se pincharán en la corchera del aula y se colgarán en la web del Departamento.

Los alumnos con materias pendientes de cursos anteriores, que no estén matriculados de la materia Recuperación de Matemáticas, recibirán en el mes de octubre información escrita sobre el procedimiento a seguir para superar dichas materias.

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 y 2º 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.

### II.10.1 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.

### 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. En general, el porcentaje correspondiente a cada una de estas notas será:

- **NOTA DE CONOCIMIENTOS:** entre el 80% y el 100% para 1º, 2º y 3º de ESO y entre el 85% y el 100% para 4º de ESO.
- **NOTA DE ACTITUD:** entre el 0% y el 20% para 1º, 2º y 3º de ESO y entre el 0% y el 15% para 4º de ESO.

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

- Nota de actitud en Recuperación de Matemáticas de 1º y de 2º → Hasta un 30 %
- Nota de actitud en Ampliación de Matemáticas de 3º y de 4º → Hasta un 50 % (un 25 % será la nota del “cuaderno” de clase)

Para elaborar la **NOTA DE CONOCIMIENTOS**, se realizarán controles escritos durante el período evaluativo, **al menos dos (en 1º, 2º y 3º de ESO) y al menos uno en 4º de ESO**. En los controles escritos el profesorado comprobará si el estudiante supera la mayoría de los estándares de aprendizaje evaluables. Influirá muy negativamente en esta nota las calificaciones de los controles escritos que estén por debajo de 3 puntos.

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 dadas en el documento “Instrucciones para trabajar la asignatura de Matemáticas”, (anotar todo lo que el profesor escriba en la pizarra, exceptuando que especifique que no es necesario, corregir los ejercicios, ....). 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.

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. La cantidad de datos que el profesor pueda recoger a lo largo de la evaluación estará condicionada por el oportuno equilibrio entre el tiempo necesario para ello y el cumplimiento con la temporalización de las unidades didácticas prevista en la programación. Un número elevado de alumnos y el imprescindible desarrollo de la programación de la materia puede hacer imposible la recogida de datos suficientes como para que el profesorado se forme una idea clara y por tanto pueda asignar la calificación correspondiente de la actitud de todos y cada uno de los alumnos del grupo. 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**

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. Para que los alumnos tengan una referencia clara a la hora de preparar el examen final de recuperación, recibirán a lo largo del curso los enunciados de los controles. En todo caso el examen final de recuperación se referirá a los criterios de evaluación y a los estándares de aprendizaje evaluables.

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

En algún caso, el profesor podrá proponer al Departamento un procedimiento de recuperación específico de alguna de las evaluaciones (realización de un trabajo, realización de un examen de contenidos mínimos seleccionados por el profesor...). En ese caso, el profesor lo comunicará a los alumnos y al Departamento con la suficiente antelación. El Departamento deberá estar de acuerdo con esta medida excepcional.

### **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.

Un profesor puede considerar conveniente, ante circunstancias muy especiales, aplicar a un alumno otros procedimientos de evaluación. En ese caso, expondrá razonadamente su propuesta y sólo la aplicará en el caso de que el Departamento esté de acuerdo.

### **Información a los alumnos y sus familias.**

Durante los primeros días del curso, los alumnos recibirán información por parte de su profesor sobre los aspectos más importantes relativos a los contenidos de la materia, los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje... Los alumnos también serán informados al iniciarse el curso escolar sobre los criterios de calificación y los procedimientos de evaluación y recuperación previstos en la asignatura.

El Departamento elaborará una carta dirigida a los padres, que les será entregada a través de los alumnos, para informarles entre otras cosas de que la información detallada sobre los aspectos más importantes relativos al proceso de enseñanza - aprendizaje de sus hijos o tutorados, se puede encontrar en la página web del Centro.

Todos los alumnos recibirán durante el curso el enunciado de sus exámenes con la puntuación correspondiente obtenida en cada apartado.

Los alumnos con materias pendientes de cursos anteriores, que no estén matriculados de la materia Recuperación de Matemáticas, recibirán en el mes de octubre información escrita sobre el procedimiento a seguir para superar dichas materias.

### **II.10.2 Criterios y procedimientos en la calificación extraordinaria de Septiembre**

Los alumnos que en la evaluación final de junio obtengan una calificación inferior a 5 deberán realizar en septiembre, 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 de septiembre.

Para facilitar a los alumnos suspensos la preparación del examen de septiembre, se les facilitará al final de curso un cuadernillo de actividades. Además, todos los alumnos han recibido durante el curso el enunciado de sus exámenes con la puntuación correspondiente obtenida en cada apartado.

### II.10.3. Criterios para el tratamiento de los alumnos con materias del departamento pendientes de cursos anteriores.

Se contemplan dos casos:

- a) El alumno está matriculado en la optativa Recuperación de Matemáticas.

Para los alumnos que cursen Recuperación de Matemáticas y tengan pendiente la materia Matemáticas y/o RMT y/o Ampliación de Matemáticas de un curso inferior, la calificación que obtengan en la materia optativa del curso superior será la calificación que se otorgará a todas las materias de Matemáticas o Recuperación de Matemáticas o Ampliación de Matemáticas pendientes, manteniéndose como recuperadas tras la superación de la optativa aunque el alumno tuviera que repetir curso.

- b) El alumno NO está matriculado en la optativa Recuperación de Matemáticas.

Los alumnos que NO cursen Recuperación de Matemáticas y tengan pendiente la materia de Matemáticas y/o Recuperación de Matemáticas o Ampliación de Matemáticas de un curso inferior, deberán seguir el siguiente procedimiento general:

Resolver en casa los **dos grupos de actividades propuestas** por el Departamento, que les serán entregadas con suficiente tiempo (el primero de ellos en octubre y el segundo en febrero) y que servirán al alumnado como preparación, ya que sobre esas actividades versarán los exámenes que los alumnos deberán realizar. Los profesores que impartan la asignatura de Matemáticas correspondiente al curso en el que estén matriculados los alumnos resolverán las dudas puntuales que éstos tengan con respecto a las actividades propuestas.

En el mes de febrero, **cuando determine Jefatura de Estudios**, se convocará un **primer examen** que versará sobre la primera mitad de los contenidos impartidos en el curso anterior y que se corresponderán con las actividades propuestas en el primer grupo de actividades.

En **mayo** se convocará un **segundo examen**. Si un alumno obtuvo en el examen de enero una calificación inferior a 4, su examen de mayo versará sobre la totalidad de los contenidos

impartidos en el curso anterior y que se corresponderán con las actividades propuestas en los dos grupos de actividades mencionados. Este examen por tanto tendrá carácter de examen final y su calificación será la nota final redondeada a las unidades según haya sido la actitud del alumno durante el curso.

En el caso de que el alumno hubiera obtenido una calificación igual o superior a 4 en el examen de enero, sólo deberá contestar los ejercicios correspondientes al segundo grupo de actividades. Para aprobar la materia pendiente la nota del segundo parcial tiene que ser igual o superior a 3, cualquiera que hubiera sido la calificación del primer parcial. Para obtener la calificación final del alumno, se hará la media de las notas de las dos partes (se redondeará a las unidades según haya sido la actitud del alumno). También podrá optar por hacer el examen final de todos los contenidos y poder así mejorar la calificación final.

Si el alumno está matriculado en un curso superior y tiene varias materias de Matemáticas suspensas, por ejemplo un alumno de 3º de ESO que tenga suspensas las Matemáticas de 1º ESO, las Matemáticas de 2º ESO y las optativas Recuperación de Matemáticas de 1º y 2º ESO, sólo seguirá el proceso descrito anteriormente para la materia pendiente de nivel superior, en este caso Matemáticas 2º ESO y, a la vista de su actitud, de su progreso con respecto al punto de partida, de los conocimientos demostrados en los exámenes efectuados en ese proceso y de los controles realizados en la asignatura de su curso actual, se emitirá la calificación de todas las asignaturas pendientes. Estos casos se consideran excepcionales y por tanto serán comentados en una reunión de Departamento.

Siempre que un alumno apruebe la materia de un nivel superior y suspenda la materia de un nivel inferior, el caso se analizará en una reunión de departamento.

## II. 11. Programaciones de las materias y asignaturas del departamento en la ESO

### II.11.A. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS DE 1º ESO

#### II.11.A.1. *Objetivos 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.

#### II.11.A.2. *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

##### IMPORTANTE:

- Un asterisco, \*, significa que el contenido no se detalla en el Decreto 48/2015, pero el departamento ha decidido incluirlos. **No** son contenidos de “ampliación”.
- Dos asteriscos, \*\*, significan que el contenido no se detalla en el Decreto 48/2015, pero el departamento ha decidido incluirlos. **Son** contenidos de “ampliación” que sólo se trabajarán en los grupos en los que el profesor lo considere conveniente.

#### 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.

**TODAS LAS  
UNIDADES**

<p>- 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.</p> <p><b>2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</b></p> <p>- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p> <p>- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p><b>3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</b></p> <p>- la recogida ordenada y la organización de datos;</p> <p>- la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;</p> <p>- facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico o estadístico;</p> <p>- el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;</p> <p>- la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;</p> <p>- comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	<p><i>TODAS LAS UNIDADES</i></p> <p><i>TODAS LAS UNIDADES</i></p>
---	---

## Bloque 2. Números y Álgebra

### Números y operaciones

<p><b>0.1. Números naturales. (*)</b></p> <p>- Sistemas de numeración.</p> <p>- Números grandes.</p> <p>- Aproximación de números naturales.</p> <p>- Operaciones básicas con números naturales.</p> <p>- Jerarquía de operaciones y utilización de paréntesis en operaciones combinadas con números naturales.</p> <p><b>0.2. Potencias y raíces. (*)</b></p> <p>- Potencia de exponente y base natural. Significado y nomenclatura. (*)</p> <p>- Potencias de base 10. (*)</p> <p>- Propiedades de las potencias. (**)</p> <p>- Raíz cuadrada exacta. (**)</p> <p><b>1. Números enteros.</b></p> <p>- Números negativos.</p>	<p><b>UNIDAD 1,</b> <b>N<sup>os</sup> Naturales,</b></p> <p><b>UNIDAD 2,</b> <b>Potencias y raíces,</b></p> <p><b>UNIDAD 4,</b></p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Significado y utilización en contextos reales.</li> <li>- Números enteros.</li> <li>- Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones.</li> <li>- Jerarquía de operaciones y utilización de paréntesis y corchetes en operaciones combinadas con números enteros (*)</li> <li>- Operaciones con calculadora.</li> <li>- Valor absoluto de un número.</li> </ul>	<p><b>N<sup>os</sup> enteros,</b></p>
<p><b>2. Números primos y compuestos. Divisibilidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Divisibilidad de los números naturales.</li> <li>- Criterios de divisibilidad.</li> <li>- Descomposición de un número en factores primos.</li> <li>- Divisores comunes a varios números.</li> <li>- El máximo común divisor de dos o más números naturales.</li> <li>- Múltiplos comunes a varios números.</li> <li>- El mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 3, Divisibilidad,</b></p>
<p><b>3. Los números racionales. Operaciones con números racionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracciones en entornos cotidianos.</li> <li>- Fracciones equivalentes.</li> <li>- Comparación de fracciones.</li> <li>- Representación, ordenación y operaciones.</li> <li>- Operaciones con números racionales.</li> <li>- Uso del paréntesis.</li> <li>- Jerarquía de las operaciones.</li> <li>- Números decimales.</li> <li>- Representación, ordenación y operaciones.</li> <li>- Relación entre fracciones y decimales.</li> <li>- Conversión y operaciones.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 7, Fracciones,</b></p> <p><b>UNIDAD 8, Operaciones con fracciones,</b></p> <p><b>UNIDAD 5, N<sup>os</sup>decimales,</b></p>
<p><b>4. Razones y proporciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y utilización en situaciones de la vida cotidiana de magnitudes directamente proporcionales.</li> <li>- Aplicación a la resolución de problemas.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 9, Proporc. y Porcentajes</b></p>

### Álgebra

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciación al lenguaje algebraico.</li> <li>2. Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano, que representen situaciones reales, al algebraico y viceversa.</li> </ol>	<p><b>UNIDAD 10 , Álgebra</b></p>
--	---------------------------------------

<p>3. El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones.</p> <p>4. Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades.</p> <p>5. Obtención de valores numéricos en fórmulas sencillas.</p>	
---	--

### Bloque 3. Geometría

<p><b>1. Elementos básicos de la geometría del plano. Relaciones y propiedades de figuras en el plano.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rectas paralelas y perpendiculares.</li> <li>- Ángulos y sus relaciones.</li> <li>- Construcciones geométricas sencillas: mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo. Propiedades.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 10 , Rectas y ángulos</b></p>
<p><b>2. Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Triángulos. Elementos. Clasificación. Propiedades.</li> <li>- Teorema de Pitágoras. (**)</li> <li>- Cuadriláteros. Elementos. Clasificación. Propiedades.</li> <li>- Diagonales, apotema y simetrías en los polígonos regulares.</li> <li>- Ángulos exteriores e interiores de un polígono. (<i>¡Ojo! no viene en el libro</i>)</li> <li>- Medida y cálculo de ángulos de figuras planas. (<i>¡Ojo! En la unidad 11 del libro</i>)</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 12 , Figuras geométricas</b></p>
<p><b>3. Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de perímetros de figuras simples. (*)</li> <li>- Cálculo de áreas aplicando las fórmulas en figuras simples. (*).</li> <li>- Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.</li> <li>- Circunferencia, círculo, arcos y sectores circulares.</li> <li>- Ángulo inscrito y ángulo central de una circunferencia. (<i>¡Ojo! Unidad 11 del libro</i>)</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 13 , Áreas y perímetros</b></p>

### Bloque 4. Funciones

<p>1. Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados.</p> <p>2. Tablas de valores. Representación de una gráfica a partir de una tabla de valores.</p> <p>3. Funciones lineales. Gráfica a partir de una ecuación.</p>	<p><b>UNIDAD 14 , Gráficas de funciones</b></p>
--	---

### Bloque 5. Estadística y probabilidad

#### Estadística

<p><b>1. Población e individuo.</b></p>	<p><b>UNIDAD 15 ,</b></p>
---	---------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra.</li> <li>- Variables estadísticas.</li> <li>- Variables cualitativas y cuantitativas.</li> <li><b>2. Recogida de información.</b></li> <li>- Tablas de datos.</li> <li>- Frecuencias.</li> <li>- Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.</li> <li>- Frecuencias absolutas y relativas.</li> <li>- Frecuencias acumuladas.</li> <li>- Media aritmética, mediana y moda de los datos recogidos. (**)</li> <li>- Diagramas de barras y de sectores.</li> <li>- Polígonos de frecuencias.</li> <li>- Interpretación de los gráficos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Estadística y probabilidad</b></p> <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD 13 ,</b> <b>Áreas y</b> <b>perímetros</b></p>
---	---

**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, 12,13, 14 y 15

Aproximadamente 170 días lectivos reales → Aproximadamente 10 sesiones por unidad.

**II.11.A.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables**

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

**IMPORTANTE:**

- Un asterisco, \*, significa que el contenido correspondiente no se detalla en el Decreto 48/2015. El criterio **No** se corresponden con contenidos de “ampliación”.
- Dos asteriscos, \*\*, significan que el contenido correspondiente no se detalla en el Decreto 48/2015. El criterio se corresponde con contenidos de “ampliación” que sólo se trabajarán en los grupos en los que el profesor lo considere conveniente.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
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. 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. 6.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso. 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
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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
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 propiedades generales de estas funciones y relacionar dichas propiedades con la pendiente.</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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
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>1.0. Conoce y diferencia distintos sistemas de numeración utilizados a través de la historia y sabe por qué son aditivos o posicionales o decimales o sexagesimales. (*)</p> <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>1.4. Calcula el valor de operaciones con potencias aplicando las propiedades de estas operaciones. (**)</p> <p>1.5. Calcula raíces cuadradas exactas de números menores que 1000. (**)</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>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.</p> <p>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</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
	<p>2.4. Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias. (**)</p> <p>2.5. Calcula e interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero.</p> <p>2.6. 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 y lo aplica cuando es necesario en la resolución de problemas.</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 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>3.2. Realiza operaciones combinadas y con paréntesis y corchetes 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 y el uso de paréntesis. (*)</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. Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica directa entre magnitudes y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas.</p> <p>5.2. Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa proporcionales.</p> <p>5.3. 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</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>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
expresiones algebraicas.	<p>6.3. Comprueba las propiedades de las operaciones con monomios calculando el valor numérico de los elementos de la operación y del resultado. Aplica dichas propiedades (**).</p> <p>6.4. Utiliza el lenguaje algebraico para simbolizar propiedades y fórmulas relativas a los contenidos estudiados en 1º ESO.</p> <p>6.5. Calcula el valor numérico de una expresión algebraica.</p>

### Bloque 3. Geometría

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
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>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>
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>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, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos.</p>
3. Reconocer el significado aritmético del Teorema de Pitágoras (cuadrados de números, ternas pitagóricas) y emplearlo para resolver problemas geométricos.	<p>3.1. Comprende el significado aritmético del Teorema de Pitágoras y lo utiliza para la búsqueda de números en ternas pitagóricas, cuando la raíz es exacta. (**)</p> <p>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. (**)</p>

**Bloque 4. Funciones**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
1. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.	<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>
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 lineal a otras y elige la más adecuada en función del contexto.
3. Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales de fenómenos causales sencillos y cotidianos	<p>3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función lineal.</p> <p>3.2. Interpreta una gráfica de una relación sencilla, en un contexto real, sabiendo sacar conclusiones sobre la relación causal que representa.</p>
4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas	<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**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.)
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 cuando convenga los parámetros de centralización,	<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>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.)
obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.	1.4. Calcula los parámetros de centralización de una distribución de datos en variables discretas y los interpreta.
2. Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficas estadísticas, calcular los parámetros de centralización y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.	2.1. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central de variables estadísticas cuantitativas discretas. 2.2. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.

#### *II.11.A.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia.*

Ver punto II. 10

### **II.11.B. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS DE 2º ESO**

#### *II.11.B.1. Objetivos de la materia*

1. Interpretar críticamente información proveniente de diversos contextos que contiene distintos tipos de números; relacionarlos y utilizarlos, eligiendo la representación adecuada en cada caso.
2. Reconocer y calcular el resultado de las operaciones básicas con números, decidiendo si es necesaria una respuesta exacta o aproximada, y aplicando el modo de cálculo más pertinente (mental, algoritmos de lápiz y papel o calculadora).
3. Utilizar, de manera autónoma y razonada, estrategias para abordar situaciones-problema y problemas-tipo planificando el proceso de resolución, desarrollándolo de manera clara y ordenada y mostrando confianza en las propias capacidades.
4. Aplicar el razonamiento deductivo e inductivo en contextos numéricos, alfanuméricos y geométricos.
5. Resolver situaciones-problema, tanto individualmente como en grupo, que requieran el uso de magnitudes de medida de tiempo o ángulos, utilizando las unidades adecuadas.
6. Utilizar instrumentos, técnicas y fórmulas, individual y grupalmente, para medir tiempos y ángulos.
7. Representar relaciones y patrones numéricos, proponiendo, utilizando y manipulando con destreza expresiones algebraicas sencillas.
8. Utilizar, de manera razonada, el método analítico de resolución de problemas mediante ecuaciones y aplicar los algoritmos de resolución de ecuaciones de primer grado.

9. Utilizar, de manera comprensiva, el lenguaje algebraico para expresar situaciones, y relacionar esta forma de expresión con otras: tabular, gráfica, descriptiva...
10. Identificar relaciones de proporcionalidad numérica (directa e inversa), y resolver problemas en los que se usan estas relaciones haciendo hincapié en los problemas-tipo asociados a estas relaciones.
11. Identificar, analizar, describir y construir, con precisión y destreza, la semejanza de figuras planas presentes tanto en el medio social como natural, y utilizar las propiedades geométricas asociadas a las mismas.
12. Distinguir relaciones de proporcionalidad geométrica y resolver problemas en los que se usan estas relaciones, haciendo hincapié en los problemas-tipo asociados a dichas relaciones.
13. Utilizar instrumentos, técnicas y fórmulas, individual y grupalmente, para medir longitudes, ángulos y áreas de figuras planas y cuerpos geométricos.
14. Identificar, analizar, describir y construir, con precisión y destreza, figuras planas y cuerpos geométricos presentes tanto en el medio social como natural, y utilizar las propiedades geométricas asociadas a las mismas.
15. Visualizar y representar objetos geométricos tridimensionales sencillos actuando con destreza y creatividad obteniendo distintas representaciones planas.
16. Identificar e interpretar relaciones funcionales expresadas verbal, tabular, gráfica y algebraicamente.
17. Emplear, de manera comprensiva, el lenguaje algebraico para expresar situaciones problemáticas, y relacionar esta forma de expresión con otras: tabular, gráfica, descriptiva...
18. Interpretar y presentar la información estadística a partir de tablas, gráficas y parámetros estadísticos, y calcular las medidas estadísticas básicas utilizando los medios más adecuados en cada caso (lápiz y papel, calculadora u ordenador).
19. Valorar e integrarse en el trabajo en grupo para la realización de actividades de diversos tipos como base del aprendizaje matemático, de la formación de la autoestima y de valores sociales.
20. Conocer, valorar y utilizar sistemáticamente conductas asociadas a la actividad matemática, tales como el orden, contraste, precisión y revisión sistemática, y crítica de los resultados.
21. Emplear de manera autónoma y razonada, estrategias para abordar situaciones-problema y problemas-tipo planificando adecuadamente el proceso de resolución, desarrollándolo ordenadamente y mostrando seguridad y confianza en las propias capacidades.

### ***II.11.B.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones***

En primer lugar se desarrollarán los contenidos por bloques temáticos y después se hará por unidades didácticas (así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal y además se ubican los contenidos en el libro del alumno)

Al final de cada unidad didáctica se especificarán los estándares o conocimientos esenciales de la materia de Matemáticas establecidos para este curso en la Comunidad de Madrid. (BOCM 21 de octubre de 2009.)

### Desarrollo de los contenidos por bloques temáticos

#### Bloque 1. Contenidos comunes

*(Desarrollados en todas las unidades del libro trabajadas en el aula)*

- Utilización de estrategias y técnicas en la resolución de problemas tales como el análisis del enunciado, el ensayo y error o la división del problema en partes, y comprobación de la solución obtenida.
- Descripción verbal de procedimientos de resolución de problemas utilizando términos adecuados.
- Interpretación de mensajes que contengan 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.

#### Bloque 2. Números

- Relación de divisibilidad. Descomposición de un número natural en factores primos y cálculo del máximo común divisor y del mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.
- Fracciones equivalentes. Simplificación de fracciones. Obtención de fracciones irreducibles equivalentes a otras dadas. Reducción a común denominador.
- Operaciones elementales con fracciones, decimales y números enteros.
- Jerarquía de las operaciones y uso del paréntesis.
- Potencias de exponente natural. Operaciones con potencias. Utilización de la notación científica para representar números grandes.
- Aproximaciones, truncamientos y redondeos. Raíces cuadradas aproximadas.
- Utilización de la forma de cálculo mental, escrito o con calculadora, y de la estrategia para contar o estimar cantidades más apropiadas a la precisión exigida en el resultado y a la naturaleza de los datos.
- Medida del tiempo.
- Medida de ángulos.
- Expresiones sexagesimales complejas y expresiones decimales. Conversión de una expresión a otra.
- Operaciones.
- Porcentajes. Relaciones entre fracciones, decimales y porcentajes. Uso de estas relaciones para elaborar estrategias de cálculo práctico con porcentajes.
- Cálculo de aumentos y disminuciones porcentuales.
- Proporcionalidad directa e inversa: análisis de tablas. Razón de proporcionalidad.

- Magnitudes directamente proporcionales. Regla de tres simple.
- Magnitudes inversamente proporcionales.
- Resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana en los que intervenga la proporcionalidad directa o inversa.

### **Bloque 3. Álgebra**

- El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y expresar relaciones.
- Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades.
- Obtención del valor numérico de una expresión algebraica.
- Binomios de primer grado: suma, resta y producto por un número.
- Transformación de ecuaciones en otras equivalentes. Resolución de ecuaciones de primer grado.
- Utilización de las ecuaciones para la resolución de problemas. Interpretación de las soluciones.

### **Bloque 4. Geometría**

- Triángulos rectángulos. El teorema de Pitágoras. Justificación geométrica y aplicaciones.
- Idea de semejanza: figuras semejantes. Ampliación y reducción de figuras: razón de semejanza y escalas.
- Razón entre las superficies de figuras semejantes.
- Elementos básicos de la geometría del espacio: puntos, rectas y planos.
- Incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.
- Poliedros: elementos y clasificación.
- Utilización de propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros para resolver problemas del mundo físico.
- Utilización de la composición, descomposición, truncamiento, movimiento, deformación y desarrollo de los poliedros para analizarlos u obtener otros.
- La esfera: descripción y propiedades.
- Resolución de problemas que impliquen la estimación y el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes.

### **Bloque 5. Funciones y gráficas**

- Gráficas cartesianas. Elaboración de una gráfica a partir de una tabla de valores o de una expresión algebraica sencilla que relacione dos variables.
- Descripción local y global de fenómenos presentados de forma gráfica.
- Aportaciones del estudio gráfico al análisis de una situación: crecimiento y decrecimiento. Continuidad discontinuidad. Cortes con los ejes. Máximos y mínimos absolutos o relativos.
- Identificación de magnitudes proporcionales a partir del análisis de su tabla de valores o de su gráfica. Interpretación de la constante de proporcionalidad. Aplicación a situaciones reales.
- Construcción de tablas y gráficas a partir de la observación y experimentación en casos prácticos.
- Interpretación y lectura de gráficas relacionadas con los fenómenos naturales y el mundo de la información.

- Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construir e interpretar de gráficas.

### **Bloque 6. Estadística y probabilidad.**

- Estadística unidimensional. Población y muestra. Distribuciones discretas. Recuento de datos. Organización de los datos.
- Frecuencia absoluta y relativa. Frecuencias acumuladas.
- Construcción e interpretación de tablas de frecuencias y diagramas de barras y de sectores. Análisis de los aspectos más destacables de los gráficos estadísticos.
- Cálculo e interpretación de la media aritmética, la mediana y la moda de una distribución discreta con pocos datos.
- Utilización conjunta de la media, la mediana y la moda para realizar comparaciones y valoraciones.
- Utilización de la hoja de cálculo para organizar los datos, realizar los cálculos y generar los gráficos más adecuados.

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

*Los conocimientos esenciales con \* no figuran en los estándares, pero después de revisar detalladamente las programaciones, el departamento ha decidido incluirlos.*

#### **UNIDAD 1. Números enteros.**

La potencia de exponente negativo se menciona en casos muy sencillos, aunque no sea contenido mínimo.

##### **Conceptos**

- Números enteros. Ordenación.
- Sumas y restas de números enteros. Operaciones combinadas.
- Multiplicación de números enteros. División exacta de números enteros.
- Potencias de exponente entero. Operaciones con potencias.
- Raíz cuadrada exacta de un número entero. Raíz cuadrada entera por defecto y por exceso de un número entero. Restos.
- Jerarquía de las operaciones.
- Divisibilidad en los números enteros.

##### **Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Representación y ordenación de un conjunto de números enteros.
- Cálculo del valor absoluto y del opuesto de un número entero.
- Suma y resta de números enteros.
- Multiplicación y división de números enteros aplicando la regla de los signos.
- Utilización de las reglas de las operaciones con potencias.
- Cálculo de la raíz cuadrada entera y el resto de un número natural.
- Conocimiento y utilización de la jerarquía de las operaciones, los paréntesis y signos en el cálculo de operaciones combinadas con números enteros.
- Determinación de todos los divisores de un número entero.
- Cálculo del m.c.d. y del m.c.m. de dos números enteros mediante su

descomposición en factores primos.

**Actitudes**

- Valoración de la precisión y la utilidad del lenguaje numérico para representar, comunicar y resolver situaciones cotidianas.
- Respeto y valoración de las soluciones aportadas por otros compañeros.
- Utilización crítica y cuidadosa de la calculadora.
- Fijación de hábitos de trabajo: atender a las explicaciones del profesor; trabajar en clase; hacer los ejercicios del libro; tener el cuaderno al día, ordenado y bien presentado.

**Conocimientos esenciales**

- Definir e identificar números primos y números compuestos.
- Manejar con soltura el vocabulario propio de la divisibilidad: “a es múltiplo/divisor de b”, “a es divisible por b”, “a divide a b”, “a es un factor de b”.
- Construir la tabla de números primos menores que 100.
- Descomponer un número compuesto en producto de factores primos.
- Hallar todos los divisores de un número, a partir de su descomposición en factores primos.
- Hallar el máximo común divisor de dos o tres números y utilizarlo para hallar todos los divisores comunes a dichos números.
- Hallar el mínimo común múltiplo de dos o tres números y utilizarlo para hallar los primeros múltiplos comunes de dichos números.
- Resolver problemas que necesitan del máximo común divisor o del mínimo común múltiplo de dos o más números.
- Explicar mediante ejemplos la necesidad de escribir entre paréntesis la base de una potencia cuando es negativa.
- Calcular potencias de base negativa y relacionar su signo con la paridad del exponente (natural)
- Aplicar las propiedades de las potencias en el cálculo con productos y divisiones de potencias.
- Calcular el resultado de operaciones combinadas sencillas incluyendo potencias.
- Calcular raíces cuadradas de números cuadrados perfectos.
- \*Cálculo del valor absoluto y del opuesto de un número entero.
- \*Suma y resta de dos números enteros.
- \*Multiplicación y división de dos números enteros aplicando la regla de los signos.
- \*Conocimiento y utilización de la jerarquía de las operaciones, los paréntesis y signos en el cálculo de operaciones combinadas con números enteros.

**UNIDAD 2. Fracciones**

La potencia de exponente negativo se mencionará en casos muy sencillos.

**Conceptos**

- Fracción como parte de la unidad, como cociente y como operador.
- Fracciones equivalentes. Amplificación y simplificación.
- Suma y resta de fracciones.
- Multiplicación y división de fracciones.

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Interpretación y utilización de las fracciones en diferentes contextos.
- Obtención de fracciones equivalentes y de la fracción irreducible de una fracción.

- Reducción de fracciones a común denominador.
- Ordenación de un conjunto de fracciones.
- Utilización de los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división de fracciones en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Cálculo de potencias (introduciendo exponente negativo) y raíces cuadradas exactas de fracciones. (Propiedades al final del tema 3)

**Actitudes**

- Valoración de la precisión y la utilidad del lenguaje numérico para representar, comunicar y resolver situaciones cotidianas.

**Conocimientos esenciales.**

- Identificar fracciones equivalentes, utilizando decimales y el producto en cruz.
- Calcular, dada una fracción, otra equivalente de la que se conoce el numerador o el denominador.
- Simplificar y amplificar fracciones.
- Aplicar las propiedades de las potencias para simplificar fracciones cuyos numeradores y denominadores son productos de potencias.
- Calcular la fracción irreducible equivalente de una fracción cualquiera dada.
- Reducir dos o más fracciones a común denominador.
- Comparar fracciones, hallando previamente otras equivalentes a las dadas con el mismo denominador.
- Hallar la fracción inversa de una fracción dada.
- Sumar y restar fracciones con distinto o igual denominador.
- Multiplicar y dividir fracciones.
- Efectuar operaciones combinadas con fracciones, con o sin paréntesis, teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones.
- Calcular la potencia de una fracción. (exponente negativo sólo con base positiva).

**UNIDAD 3. Números decimales.**

La potencia de exponente negativo se mencionará en casos muy sencillos.

**Conceptos**

- Parte entera y parte decimal de un número decimal.
- Números decimales exactos y periódicos.
- Operaciones con números decimales.
- Aproximación de un número decimal por redondeo y/o truncamiento.

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Interpretación y utilización de los números decimales, así como de sus operaciones, en distintos contextos reales.
- Potencias con enteros, fracciones y decimales. Propiedades.
- Cálculo de la expresión decimal de una fracción cualquiera.
- Comparación de números decimales.
- Cálculo de la raíz cuadrada de un número.
- Redondeo y truncamiento de números decimales.

**Actitudes**

- Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad del lenguaje numérico para representar, comunicar o resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana.
- Curiosidad e interés por resolver problemas numéricos realizando cálculos y estimaciones de manera razonada.
- Adopción de una actitud crítica ante el uso de la calculadora para hallar el resultado de operaciones con números decimales.

**Conocimientos esenciales.**

- Calcular el resultado de operaciones combinadas con números decimales, positivos y negativos, que incluyen paréntesis, respetando la jerarquía de operaciones.
- Utilizar la notación científica para expresar números grandes.
- \*Comparación de dos números decimales.
- Identificar el exponente de la potencia en la notación científica con el orden de magnitud del número.
- Multiplicar números dados en notación científica y dar el resultado en dicha notación.
- Dividir números dados en notación científica y dar el resultado en dicha notación cuando la potencia de 10 del divisor sea menor o igual que la del dividendo.
- Truncar y redondear números decimales para obtener aproximaciones con las condiciones exigidas.
- Hallar con la calculadora la raíz cuadrada de un número positivo con la aproximación exigida de antemano.
- Resolver ecuaciones del tipo  $x^2 = a$ ,  $a > 0$ , dando los dos resultados posibles.
- Justificar por qué las ecuaciones del tipo  $x^2 = a$ ,  $a < 0$ , no tienen solución.

**UNIDAD 4. Sistema sexagesimal****Conceptos**

- Medidas de tiempos y ángulos. Sistema sexagesimal.
- Formas complejas e incomplejas para medir tiempos y ángulos.
- Suma y resta en el sistema sexagesimal.
- Multiplicación y división en el sistema sexagesimal.

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Expresión de un ángulo en grados, minutos y segundos.
- Expresión de tiempo en horas, minutos y segundos.
- 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.
- Multiplicación y división de medidas de tiempo o angulares.
- Operaciones combinadas de medidas de ángulos.

**Actitudes**

- Hábito de expresar los resultados numéricos de las mediciones manifestando las unidades de medida utilizadas.
- Adopción de una actitud crítica ante el uso de la calculadora científica para resolver problemas.

**Conocimientos esenciales.**

- 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.

- Conocer y utilizar las unidades de medida del tiempo y las relaciones entre ellas.
- Sumar y restar medidas de tiempo dadas en forma compleja o simple y expresar el resultado en la forma pedida.
- Multiplicar y dividir medidas de tiempo por un número, expresando el resultado en forma compleja o simple.
- Resolver problemas sencillos para los que sea necesario efectuar alguna operación con medidas de tiempo.
- Conocer las unidades de medida de ángulos: Segundo, minuto, grado y las relaciones entre ellas.
- Expresar en forma compleja la medida de un ángulo dada en forma simple.
- Expresar en forma simple, en la unidad determinada de antemano, la medida de un ángulo dada en forma compleja.
- Sumar y restar medidas de ángulos dadas en forma compleja o simple y expresar el resultado en la forma pedida.
- Multiplicar y dividir medidas de ángulos por un número, expresando el resultado en forma compleja o simple.
- Resolver problemas sencillos para los que sea necesario efectuar alguna operación con medidas de ángulos.

## UNIDAD 5. Expresiones algebraicas

### Conceptos

- Polinomios: grado y valor numérico.
- Operaciones con polinomios.
- Igualdades notables.

### Procedimientos, destrezas y habilidades

- Obtención del valor numérico de un polinomio.
- Suma, resta y multiplicación de polinomios.
- División de un polinomio entre un monomio.
- Desarrollo de las igualdades notables.
- Utilización de las igualdades notables para simplificar distintas expresiones.

### Actitudes

- Valoración del lenguaje algebraico como un lenguaje conciso y útil para expresar situaciones cotidianas.
- Respeto por las soluciones y planteamientos de otros compañeros.
- Realización de los cálculos y operaciones con polinomios de forma precisa y cuidadosa.

### Conocimientos esenciales.

- Traducir al lenguaje algebraico con una variable, situaciones en las que hay un número desconocido.
- Halla el valor numérico de expresiones algebraicas para diferentes valores de sus letras.
- Observar sucesiones numéricas y obtener una fórmula para el término que ocupa un lugar "n" cualquiera.
- Expresar el área de una figura poligonal de la que se desconoce una de las medidas necesarias para calcularla en función de dicha medida. Por ejemplo, el área de un trapecio del que se desconoce la medida de una base.
- Sumar y restar binomios de primer grado.
- Multiplicar binomios de primer grado por un número.

- Simplificar expresiones algebraicas de primer grado con coeficiente enteros o decimales reduciéndolas a otra del tipo  $ax + b$  (si la variable es  $x$ ).
- \*Utilización de la terminología adecuada: monomio, binomio, grado, término, coeficiente, valor numérico...

### UNIDAD 6. Ecuaciones de primer y segundo grado.

(La ecuación de 2º grado no forma parte del currículo de este curso, por tanto sólo se impartirá si el grupo es excelente)

- |  |  |
|--|--|
| <b>Conceptos</b>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Igualdad, identidad y ecuación.</li><li>• Ecuaciones de primer grado.</li><li>• Ecuaciones equivalentes.</li><li>• Métodos de resolución de ecuaciones de primer grado.</li><li>• Ecuaciones de segundo grado.</li></ul>   |
| <b>Procedimientos, destrezas y habilidades</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Resolución de ecuaciones de primer grado por el método general.</li><li>• Resolución de ecuaciones de segundo grado.</li><li>• Identificación y resolución de problemas de la vida real planteando y resolviendo ecuaciones de primer y segundo grado, y comprobando las soluciones obtenidas.</li></ul> |
| <b>Actitudes</b>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Confianza en las propias capacidades para afrontar y resolver problemas algebraicos.</li><li>• Perseverancia y flexibilidad a la hora de resolver problemas valorando las opiniones aportadas por los demás.</li><li>• Gusto por la presentación ordenada de las soluciones de las ecuaciones.</li></ul> |

#### Conocimientos esenciales.

- Comprobar, dada una ecuación, si un valor de la incógnita es solución de la misma.
- Trasponer términos en una ecuación de primer grado.
- Transformar, mediante trasposiciones de términos, una ecuación de primer grado en otra del tipo  $a x = b$  y hallar su solución.
- Resolver problemas que pudieran tener relación con la vida real mediante ecuaciones de primer grado, interpretando el resultado.
- Despejar en una fórmula conocida una de las letras.

### UNIDAD 7. Sistemas de ecuaciones (este tema no está incluido en el currículo de 2º de ESO)

- |  |  |
|--|--|
| <b>Conceptos</b>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.</li><li>• Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.</li><li>• Resolución de sistemas con ayuda de tablas.</li><li>• Métodos de sustitución, igualación y reducción.</li></ul>  |
| <b>Procedimientos, destrezas y habilidades</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocimiento de si dos sistemas de ecuaciones son o no equivalentes.</li><li>• Resolución de un sistema de ecuaciones mediante el uso de tablas.</li><li>• Resolución de sistemas de ecuaciones utilizando los métodos de reducción, sustitución e igualación.</li></ul> |

- Planteamiento y resolución de problemas mediante la aplicación de expresiones algebraicas y sistemas de ecuaciones comprobando la validez de la solución.

**Actitudes**

- Confianza en las propias capacidades para afrontar y resolver problemas que requieran planteamientos algebraicos.
- Valoración de la precisión, simplicidad y utilidad de los sistemas de ecuaciones para resolver situaciones de la vida cotidiana.

**Conocimientos esenciales.**

- Resolución de sistemas de ecuaciones utilizando el método de sustitución.
- Resolución de problemas sencillos que requieran del planteamiento y la resolución de un sistema de ecuaciones lineales.

**UNIDAD 8. Proporcionalidad numérica****Conceptos**

- Razón y proporción.
- Magnitudes directamente proporcionales.
- Regla de tres simple directa y método de reducción a la unidad.
- Magnitudes inversamente proporcionales.
- Regla de tres simple inversa y método de reducción a la unidad.
- Tanto por ciento de una cantidad.
- Aumentos y disminuciones porcentuales.

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Distinción entre magnitudes directa o inversamente proporcionales.
- Construcción de tablas de proporcionalidad directa e inversa.
- Resolución de problemas mediante reglas de tres simples (directas e inversas) y por reducción a la unidad.
- Resolución de problemas de cálculos de porcentajes.

**Actitudes**

- Incorporación al lenguaje cotidiano de términos relacionados con la proporcionalidad numérica, directa e inversa.
- Orden en la resolución y la presentación de los cálculos y soluciones en problemas de proporcionalidad.

**Conocimientos esenciales.**

- Interpretar y escribir un porcentaje como una fracción o el decimal equivalente.
- Identificar el cálculo de un porcentaje de un número con el cálculo de la fracción de dicho número.
- Automatizar el cálculo de las fracciones correspondientes a porcentajes habituales y viceversa.
- Identificar en casos diversos los tres números que intervienen en un aumento o disminución porcentual: Cantidad inicial, porcentaje de aumento o disminución y cantidad final.
- Resolver problemas en los que intervienen magnitudes directamente proporcionales mediante la regla de tres directa o mediante una proporción.
- Detectar la existencia o inexistencia de proporcionalidad inversa en parejas de magnitudes.
- Resolver problemas en los que intervienen magnitudes inversamente proporcionales
- \*Distinción entre magnitudes directa o inversamente proporcionales.
- \*Construcción de tablas de proporcionalidad directa e inversa.

**UNIDAD 9. Proporcionalidad geométrica (SE IMPARTE EN ORDEN DISTINTO. VER SECUENCIACIÓN)**

- Conceptos**
- Razón de dos segmentos.
  - Segmentos proporcionales.
  - Teorema de Tales. Aplicaciones.
  - Triángulos en posición de Tales.
  - Criterios de semejanza de triángulos.
  - Polígonos semejantes.
  - Escalas.
- Procedimientos, destrezas y habilidades**
- Obtención de la relación de proporcionalidad entre segmentos.
  - Aplicación del teorema de Tales en la resolución de distintos problemas geométricos y de la vida real.
  - Cálculo del segmento cuarto proporcional a otros segmentos dados.
  - División de un segmento en partes iguales y en partes proporcionales a otros dados.
  - Utilización de los criterios de semejanza de triángulos en distintos contextos para resolver problemas.
  - Determinación de la semejanza entre dos polígonos y obtención de su razón de semejanza.
  - Construcción de una figura semejante a una figura dada.
  - Interpretación de mapas hechos a escala calculando longitudes reales a partir de longitudes en el plano, y viceversa.
  - Obtención de la escala gráfica correspondiente a una escala numérica dada, y viceversa.
- Actitudes**
- Cuidado y precisión en el uso de los instrumentos de dibujo para realizar construcciones geométricas.
  - Sentido crítico ante las representaciones a escala para transmitir distintos mensajes.

**Conocimientos esenciales.**

- Calcular, conocidos el factor de ampliación (reducción) y las medidas en una figura, las correspondientes medidas en la figura ampliada (reducida).
- Calcular el factor de ampliación (reducción), conocidas las medidas de una longitud en una figura y en la ampliada (reducida).
- Calcular, conocida la escala de un plano (geográfico, de un apartamento, etcétera) distancias en la realidad a partir de medidas en el plano.
- Dibujar el plano de un apartamento del que se conocen sus medidas, con una escala adecuada a la superficie del papel disponible.
- Dibujar el polígono semejante a otro dado, conocida la razón de semejanza.
- Calcular, conocida la razón de semejanza y el área de una figura, el área de la figura semejante.

**UNIDAD 10. Figuras planas. Áreas**

- Conceptos**
- Teorema de Pitágoras. Aplicaciones.
  - Área de un polígono.
  - Área de figuras circulares.

- Ángulos en las figuras planas.
  - Ángulos en la circunferencia.
- Procedimientos, destrezas y habilidades**
- Aplicación del teorema de Pitágoras en el cálculo de longitudes desconocidas en distintos contextos.
  - Cálculo de áreas de polígonos.
  - Obtención del área de figuras circulares.
  - Aplicación de las fórmulas para calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono y, en el caso de polígonos regulares, la medida de un ángulo interior y de su ángulo central.
  - Descripción de diferentes tipos de ángulos en una circunferencia.
- Actitudes**
- Valoración del razonamiento deductivo en las demostraciones geométricas.
  - Hábito de expresar los resultados numéricos de las mediciones y operaciones manifestando las unidades de medida utilizadas.
  - Valoración de la importancia del cálculo de perímetros y áreas para resolver problemas de la vida cotidiana.

**Conocimientos esenciales.**

- Triángulo rectángulo. Teorema de Pitágoras.
- Calcular la longitud de un lado de un triángulo rectángulo conocidas las longitudes de los otros dos.
- Aplicar el teorema de Pitágoras para calcular longitudes y áreas desconocidas en la resolución de problemas como, por ejemplo:
  - La diagonal de un cuadrado y de un rectángulo.
  - Las áreas de triángulos isósceles y de polígonos regulares.
  - La altura alcanzada con una escalera apoyada en una pared y el suelo.
- Utilizar las unidades de medida de superficie y de volumen, sus equivalencias, y realizar cambios entre ellas.
- Definir el área y la hectárea y relacionarlas con las demás medidas de superficie
- \*Utilización del lenguaje adecuado para describir los elementos de figuras planas y sus posiciones.
- \*Cálculo de perímetros y áreas de triángulos isósceles o equiláteros, cuadrados, rectángulos, rombos, trapecios isósceles, y polígonos regulares.
- \*Obtención del área del círculo y de la longitud de la circunferencia.

**UNIDAD 11. Cuerpos geométricos**

- Conceptos**
- Elementos de los poliedros.
  - Poliedros regulares.
  - Prismas y pirámides. Áreas.
  - Cuerpos redondos o de revolución. Áreas.
- Procedimientos, destrezas y habilidades**
- Utilización de la terminología adecuada para describir cuerpos geométricos, sus elementos y propiedades.
  - Identificación de simetrías en cuerpos geométricos.
  - Cálculo del área de prismas y pirámides aplicando las fórmulas en la resolución de problemas geométricos de la vida real.
  - Resolución de problemas de cálculo de áreas de cuerpos geométricos

formados a partir de otros cuerpos más sencillos.

- Cálculo del área de cilindros y conos aplicando las fórmulas en la resolución de problemas geométricos de la vida real.

**Actitudes**

- Confianza en las propias capacidades para percibir el espacio, y afrontar y resolver problemas geométricos.
- Curiosidad e interés por investigar sobre formas, configuraciones y relaciones geométricas.
- Gusto por la presentación cuidadosa de los trabajos geométricos.

**Conocimientos esenciales.**

- Identificar cuerpos geométricos asignándoles los nombres correctos: Cubos, ortoedros, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas.
- Detectar en ortoedros y prismas: Rectas paralelas, perpendiculares y secantes; rectas perpendiculares y rectas paralelas a un plano; planos paralelos y planos perpendiculares.
- Nombrar los elementos de un poliedro (aristas, caras, diagonales) a partir de las letras que designan los vértices.
- Describir las características de ortoedros, prismas y pirámides utilizando el lenguaje geométrico adecuado.
- Describir los elementos característicos de cilindros, conos y esferas.
- Calcular el área lateral y el área total de prismas y pirámides.
- Calcular áreas de poliedros, descomponiéndolos en otros más simples, si es necesario.
- Aplicar correctamente las fórmulas para calcular el área lateral y el área total de cilindros y conos.
- Aplicar correctamente las fórmulas para calcular el área de esferas.
- Resolver problemas relacionados con el mundo físico que exijan el cálculo de áreas de cuerpos.
- Calcular el área de un ortoedro.

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

- Volumen de un cuerpo. Unidades de volumen.
- Relación entre las unidades de volumen, capacidad y masa.
- Relación entre volumen y densidad.
- Volúmenes del ortoedro, cubo, prisma, pirámide, cilindro, cono y esfera.

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Utilización de distintas unidades de medida para medir el volumen de un cuerpo.
- Paso de unas unidades de volumen a otras.
- Relación de las unidades de volumen, masa y capacidad para el agua destilada.
- Cálculo de las densidades de diferentes sustancias.
- Obtención del volumen de prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas aplicándolo en la resolución de problemas reales.
- Obtención del volumen de cuerpos complejos mediante la suma o diferencia de los volúmenes de cuerpos geométricos más sencillos.

**Actitudes**

- Disposición favorable para realizar mediciones, mediante fórmulas, del volumen de cuerpos geométricos.
- Confianza en las propias capacidades para percibir el espacio y resolver problemas geométricos.

**Conocimientos esenciales.**

- Aplicar correctamente las fórmulas para calcular el volumen de prismas y pirámides.
- Calcular volúmenes de poliedros, descomponiéndolos en otros más simples, si es necesario.
- Aplicar correctamente las fórmulas para calcular el volumen o capacidad de cilindros y conos.
- Aplicar correctamente las fórmulas para calcular el volumen de esferas.
- Resolver problemas relacionados con el mundo físico que exijan el cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos.
- Utilizar las unidades de medida de volumen, sus equivalencias, y realizar cambios entre ellas.
- Conocer las equivalencias entre las unidades de medida de capacidad y volumen y realizar cambios entre ellas.
- Calcular el volumen de un ortoedro.

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

- Coordenadas cartesianas.
- Concepto de función.
- Representación de una función mediante una tabla de valores y mediante su expresión algebraica.
- Estudio de funciones.
- Funciones de proporcionalidad directa e inversa.

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Representación en un sistema de coordenadas cartesianas.
- Construcción e interpretación de gráficas a partir de tablas, fórmulas y descripciones verbales de un problema.
- Análisis de las características de una gráfica señalando su dominio, puntos de corte con los ejes, crecimiento y decrecimiento y sus puntos de máximos y mínimos.
- Representación, reconocimiento y utilización de funciones de proporcionalidad directa e inversa. Interpretación de la constante de proporcionalidad.

**Actitudes**

- Reconocimiento y valoración de las relaciones entre el lenguaje gráfico, algebraico y numérico.
- Confianza en las propias capacidades para resolver problemas y realizar cálculos.
- Incorporación al lenguaje cotidiano de términos relacionados con las gráficas.

**Conocimientos esenciales.**

- Trazar una gráfica a partir de una tabla de valores.
- Trazar gráficas de igualdades algebraicas del tipo  $y = m x$  y del tipo  $y = m x + b$ .
- Utilizar el lenguaje adecuado para describir una gráfica: Función creciente, función decreciente, máximos, mínimos, cortes con los ejes, signo, simetrías, continuidad, periodicidad.
- Obtener información de la grafica representativa de fenómenos naturales, económicos y sociales.
- Trazar una gráfica de la que se da información sobre algunos de los siguientes aspectos: Crecimiento, decrecimiento, signo, cortes con los ejes, máximos y mínimos, coordenadas de algunos de sus puntos.
- Elaborar tablas y construir gráficas a partir de la observación y experimentación en casos prácticos.

- \*Representación en un sistema de coordenadas cartesianas.

#### UNIDAD 14. Estadística

- |  |  |
|--|--|
| <b>Conceptos</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuento de datos y construcción de tablas.</li> <li>• Frecuencia absoluta y frecuencia relativa.</li> <li>• Representaciones gráficas.</li> <li>• Media, mediana y moda.</li> </ul>  |
| <b>Procedimientos, destrezas y habilidades</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización del recuento de una serie de datos para formar una tabla.</li> <li>• Cálculo de las frecuencias absolutas y relativas de un conjunto de datos.</li> <li>• Representación gráfica de un conjunto de datos.</li> <li>• Cálculo de la media aritmética, la mediana y la moda.</li> </ul> |
| <b>Actitudes</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento y valoración de la utilidad de los lenguajes gráfico y estadístico para representar y resolver problemas de la vida cotidiana.</li> <li>• Gusto por la precisión, el orden y la claridad en el tratamiento y representación de datos.</li> </ul>                                   |

#### Conocimientos esenciales.

- Distinguir en casos concretos entre población y muestra.
- Recoger y organizar información en una tabla con los datos o valores obtenidos y sus frecuencias absolutas.
- Calcular, a partir de una tabla de valores con sus frecuencias absolutas, las frecuencias relativas y los porcentajes de cada valor.
- Representar gráficamente mediante diagramas de barras o de sectores, según convenga, una tabla de valores con sus frecuencias absolutas o relativas, o con sus porcentajes.
- Construir a partir de un diagrama de barras o de sectores la tabla con los valores y las frecuencias correspondientes.
- Calcular la media aritmética, la mediana y la moda de los valores de una tabla de frecuencias absolutas con pocos datos.

#### *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 y 10	Unidades 11,12,13, 14 y 9

Aproximadamente 170 días lectivos → 9 o 10 sesiones por unidad

#### *II.11.B.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables*

DECRETO 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

#### *II.11.B.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

Ver punto II. 10

## II.11.C. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS ACADÉMICAS DE 3º ESO

### II.11.C.1. *Objetivos 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.

Los resultados de nuestros alumnos en las pruebas CDI de Matemáticas han estado necesariamente condicionados por el número de horas de la materia que se han impartido en 3º de ESO. Mientras que en la mayoría de los colegios privados y concertados, y en muchos institutos públicos, las Matemáticas de 3º se desarrollaban en 4 horas semanales, en nuestro instituto sólo se ha dispuesto de 3 horas semanales para desarrollar estas materias. Afortunadamente, a partir de este curso en 3º ESO, la materia troncal de Matemáticas se impartirá en 4 horas semanales. Esperamos que esto contribuya a mejorar los resultados de nuestros alumnos.

**II.11.C.2. 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****IMPORTANTE:**

- Un asterisco, \*, significa que el contenido no se detalla en el Decreto 48/2015, pero el departamento ha decidido incluirlos. No son contenidos de “ampliación”.
- Dos asteriscos, \*\*, significan que el contenido no se detalla en el Decreto 48/2015 y **son por tanto contenidos de “ampliación”** que sólo se trabajarán en los grupos en los que el profesor lo considere conveniente.

**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.

<p><b>1. Planificación del proceso de resolución de problemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul>	<b>TODAS LAS UNIDADES</b>
<p><b>2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</li> <li>- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</li> </ul>	<b>TODAS LAS UNIDADES</b>
<p><b>3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la recogida ordenada y la organización de datos;</li> <li>- la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;</li> <li>- facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico o estadístico;</li> <li>- el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;</li> </ul>	<b>TODAS LAS UNIDADES</b>

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;</li> <li>- comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</li> </ul> |  |
|---|--|

## Bloque 2. Números y Álgebra

<p><b>1. Potencias de números racionales con exponente entero. Significado y uso.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencias de exponente positivo (*)</li> <li>- Potencias de exponente cero o negativo (*)</li> <li>- Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números muy pequeños.</li> <li>- Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números muy grandes (*).</li> <li>- Operaciones con potencias (*)</li> <li>- Operaciones con números expresados en notación científica.</li> <li>- La notación científica en la calculadora (*)</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 2, Potencias y raíces,</b></p>
<p><b>2. Raíces cuadradas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raíces no exactas. Expresión decimal. <i>(¡Ojo! La exp. decimal no viene en el libro)</i></li> <li>- Expresiones radicales: transformación y operaciones.</li> <li>- Números irracionales (*)</li> <li>- Jerarquía de operaciones con números reales.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 2, Potencias y raíces,</b></p>
<p><b>3. Números decimales y racionales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Números racionales.(*)</li> <li>- Simplificación, equivalencia y comparación de fracciones (*)</li> <li>- Transformación de fracciones en decimales y viceversa.</li> <li>- Números decimales exactos y periódicos. Fracción generatriz.</li> <li>- Operaciones con fracciones (suma, resta, producto y cociente)</li> <li>- Operaciones con decimales. <i>(¡Ojo! no viene en el libro)</i></li> <li>- Cálculo aproximado y redondeo. Cifras significativas. Error absoluto y relativo. <i>(¡Ojo! está en la unidad 3 del libro)</i></li> <li>- Jerarquía de operaciones con números decimales y racionales (*)</li> <li>- Resolución de problemas con fracciones (*)</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 1, Fracciones y decimales</b></p> <p><b>UNIDAD 3, Problemas aritméticos</b></p>
<p><b>4. Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico.</b></p>	<p><b>Todas las unidades</b></p>
<p><b>5. Sucesiones numéricas. Sucesiones recurrentes Progresiones aritméticas y geométricas.</b></p>	<p><b>UNIDAD 4, Progresiones</b></p>

<p><b>6. Polinomios. Expresiones algebraicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformación de expresiones algebraicas.</li> <li>- Igualdades notables.</li> <li>- Operaciones elementales con polinomios.</li> <li>- Sacar factor común (*)</li> <li>- Solución de una ecuación</li> <li>- Ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.</li> <li>- Resolución por el método algebraico y gráfico de ecuaciones de primer y segundo grado</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 5, El lenguaje algebraico</b></p> <p><b>UNIDAD 6, Ecuaciones</b></p>
<p><b>7. Resolución de ecuaciones sencillas de grado superior a dos (<i>¡Ojo! no viene en el libro</i>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de ecuaciones (*)</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 6, Ecuaciones</b></p>
<p><b>8. Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones de primer y segundo grado y de sistemas de ecuaciones.</b></p>	<p><b>UNIDAD 7, Sistemas de ecuaciones.</b></p> <p><b>UNIDAD 6, Ecuaciones</b></p> <p><b>UNIDAD 7, Sistemas de ecuaciones.</b></p>

### Bloque 3. Geometría

<p><b>1. Geometría del plano.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rectas y ángulos en el plano. Relaciones entre los ángulos definidos por dos rectas que se cortan. (<i>¡Ojo! no viene en el libro</i>)</li> <li>- Lugar geométrico: mediatriz de un segmento, bisectriz de un ángulo.</li> <li>- Polígonos. Circunferencia y círculo. Perímetro y área.</li> <li>- Teorema de Tales. División de un segmento en partes proporcionales.</li> <li>- Teorema de Pitágoras. Aplicación a la resolución de problemas.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 10 , Problemas métricos en el plano</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimientos en el plano: traslaciones, giros y simetrías.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 12, Transformaciones geométricas.</b></p>
<p><b>2. Geometría del espacio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poliedros, poliedros regulares. Vértices, aristas y caras. Teorema de Euler.</li> <li>- Planos de simetría en los poliedros.</li> <li>- La esfera. Intersecciones de planos y esferas.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 11, Cuerpos geométricos</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superficie de los cuerpos geométricos (*)</li> <li>- Volumen de los cuerpos geométricos (*)</li> </ul> <p><b>3. El globo terráqueo. Coordenadas geográficas y husos horarios. Longitud y latitud de un punto.</b></p> <p><b>4. Uso de herramientas tecnológicas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</b></p>	<p><b>UNIDAD 11,</b> Cuerpos geométricos</p> <p>Todas las unidades</p>
--	--

#### Bloque 4. Funciones

<p><b>1. Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias.</b></p> <p><b>2. Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente.</b></p> <p><b>3. Análisis y comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.</b></p> <p><b>4. Utilización de modelos lineales para estudiar situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.</b></p> <p><b>5. Expresiones de la ecuación de la recta.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuación explícita (*)</li> <li>- Ecuación punto – pendiente (*)</li> </ul> <p><b>6. Funciones cuadráticas. Representación gráfica. Utilización para representar situaciones de la vida cotidiana.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio conjunto de dos funciones</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 8,</b> Funciones y gráficas</p> <p><b>UNIDAD 9,</b> Funciones lineales y cuadráticas</p>
---	---

#### Bloque 5. Estadística y probabilidad

<p><b>1. Estadística</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fases y tareas de un estudio estadístico. Población, muestra.</li> <li>- Variables estadísticas: cualitativas, discretas y continuas.</li> <li>- Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra.</li> <li>- Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos.</li> <li>- Parámetros de posición. Cálculo, interpretación y propiedades.</li> <li>- Parámetros de dispersión.</li> <li>- Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 13,</b> Tablas y gráficos estadísticos.</p> <p><b>UNIDAD 14,</b> Parámetros estadísticos</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gráficas estadísticas.</li> <li>- Diagrama de caja y bigotes.</li> </ul> <p><b>2. Experiencias aleatorias. Sucesos y espacio muestral.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sucesos aleatorios.(*)</li> <li>- Probabilidad de un suceso. (*)</li> <li>- Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace.</li> <li>- Diagramas de árbol sencillos.</li> <li>- Permutaciones. Factorial de un número. (<i>¡Ojo! no viene en el libro</i>)</li> </ul> <p>- Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos</p>	<b>UNIDAD 15, Azar y Probabilidad</b>
--	---

### 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 170 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

### II.11.C.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

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

#### IMPORTANTE:

- Un asterisco, \*, significa que el contenido correspondiente no se detalla en el Decreto 48/2015. El criterio **No** se corresponden con contenidos de “ampliación”.
- Dos asteriscos, \*\*, significan que el contenido correspondiente no se detalla en el Decreto 48/2015. El criterio se corresponde con contenidos de “ampliación” que sólo se trabajarán en los grupos en los que el profesor lo considere conveniente.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
	<p>2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.</p> <p>2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.</p>
<p>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.</p>	<p>3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.</p>
<p>4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.</p>	<p>5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico probabilístico.</p>
<p>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.</p>	<p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>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.</p> <p>6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>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</p>
<p>7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de</p>	<p>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</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
los modelos utilizados o construidos.	él y sus resultados.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	<p>8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>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.</p> <p>8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.</p> <p>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.</p>
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.	<p>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.</p> <p>11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p>
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,	<p>12.1. 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.</p> <p>12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	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 (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
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.	<p>1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales), indica el criterio utilizado para su distinción y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.</p> <p>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.</p> <p>1.3. Halla la fracción generatriz correspondiente a un decimal exacto o periódico.</p> <p>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.</p> <p>1.5. Factoriza expresiones numéricas sencillas que contengan raíces, opera con ellas simplificando los resultados.</p> <p>1.6. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados, justificando sus procedimientos.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>1.10. Emplea números racionales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
2. Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas, observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos.	<p>2.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.</p> <p>2.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.</p> <p>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.</p> <p>2.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas.</p>
3. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado, extrayendo la información relevante y transformándola.	<p>3.1. Realiza operaciones con polinomios y los utiliza en ejemplos de la vida cotidiana.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
4. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y 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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.	<p>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.</p> <p>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.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
<p>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.</p>	<p>2.1. Calcula el perímetro y el área de polígonos y de figuras circulares en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.</p> <p>2.2. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.</p> <p>2.3. Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos.</p>
<p>3. Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala.</p>	<p>3.1. Calcula dimensiones reales de medidas de longitudes y de superficies en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc.</p>
<p>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.</p>	<p>4.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte.</p> <p>4.2. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.</p>
<p>5. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros.</p>	<p>5.1. Identifica los principales poliedros y cuerpos de revolución, utilizando el lenguaje con propiedad para referirse a los elementos principales.</p> <p>5.2. Calcula áreas y volúmenes de poliedros, cilindros, conos y esferas, y los aplica para resolver problemas contextualizados.</p> <p>5.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas.</p>
<p>6. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.</p>	<p>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.</p>

**Bloque 4. Funciones**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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 ajustarse a un modelo 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 ajustadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.

**Bloque 5. Estadística y probabilidad**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.)
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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.)
	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.	<p>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.</p> <p>2.2. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica.</p> <p>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.</p>
3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.	<p>3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.</p> <p>3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.</p> <p>3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.</p>
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.	<p>4.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.</p> <p>4.2. Utiliza el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.</p> <p>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.</p> <p>4.4. Toma la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades de las distintas opciones en situaciones de incertidumbre.</p>

#### *II.11.C.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

Ver punto II.10

**II.11.D. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS DE 3º ESO****II.11.D.1. Objetivos 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.

**II.11.D.2. 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****IMPORTANTE:**

- Un asterisco, \*, significa que el contenido no se detalla en el Decreto 48/2015, pero el departamento ha decidido incluirlos. No son contenidos de “ampliación”.
- Dos asteriscos, \*\*, significan que el contenido no se detalla en el Decreto 48/2015 y **son por tanto contenidos de “ampliación”** que sólo se trabajarán en los grupos en los que el profesor lo considere conveniente.

**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.

<p><b>1. Planificación del proceso de resolución de problemas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul>	<p><b>TODAS LAS UNIDADES</b></p>
--	----------------------------------

<p><b>2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</li> <li>- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</li> </ul> <p><b>3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) la recogida ordenada y la organización de datos.</li> <li>b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.</li> <li>c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.</li> <li>d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.</li> <li>e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos.</li> <li>f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</li> </ol>	
--	--

## Bloque 2. Números y álgebra.

<p><b>0. Números, naturales, enteros y decimales. (*)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operaciones con naturales, enteros y decimales.</li> <li>- Jerarquía de operaciones. Utilización de paréntesis y corchetes.</li> </ul>	UNIDAD 1
<p><b>1. Potencias de números naturales con exponente entero. Significado y uso.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números muy pequeños.</li> <li>- Operaciones con números expresados en notación científica.</li> <li>- Operaciones con potencias. Uso del paréntesis. Jerarquía de operaciones.</li> </ul>	UNIDAD 3
<p><b>2. Números decimales y racionales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Números decimales exactos y periódicos.</li> <li>- Operaciones con fracciones y decimales. Cálculo aproximado y redondeo. Error cometido.</li> </ul>	UNIDADES 1 Y 2
<p>3. Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico.</p>	UNIDAD 5
<p>4. Sucesiones numéricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sucesiones recurrentes. Progresiones aritméticas y geométricas.</li> </ul>	UNIDAD 5
<p>5. Expresiones algebraicas.</p>	UNIDAD 6

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformación de expresiones algebraicas con una indeterminada.</li> <li>- Igualdades notables.</li> </ul>	
<p>6. Resolución algebraica y gráfica de un sistema de ecuaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuaciones de primer grado (*).</li> </ul>	<b>UNIDADES 7 Y 8</b>
<p>7. Ecuaciones de segundo grado con una incógnita.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método algebraico de resolución. Comprobación de las soluciones.</li> <li>- Método gráfico de resolución de una ecuación de segundo grado.</li> </ul>	<b>UNIDAD 7</b>
<p>8. Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones y sistemas.</p>	<b>UNIDADES 6, 7 y 8</b>

**Bloque 3. Geometría.**

<p><b>1. Rectas y ángulos en el plano.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciones entre los ángulos definidos por dos rectas que se cortan.</li> <li>- Bisectriz de un ángulo. Propiedades (<i>¡Ojo! no viene en el libro</i>)</li> <li>- Mediatriz de un segmento. Propiedades. (<i>¡Ojo! no viene en el libro</i>)</li> </ul>	<b>UNIDAD 11</b>
<p>2. Elementos y propiedades de las figuras planas. Polígonos. Circunferencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de los polígonos.</li> <li>- Perímetro y área. Propiedades.</li> <li>- Resolución de problemas</li> </ul>	<b>UNIDAD 11</b>
<p>3. Teorema de Tales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- División de un segmento en partes proporcionales.</li> <li>- Triángulos semejantes.</li> <li>- Las escalas.</li> <li>- Aplicación a la resolución de problemas.</li> </ul>	<b>UNIDAD 11</b>
<p>4. Movimientos en el plano: traslaciones, giros y simetrías.</p>	<b>UNIDAD 13</b>
<p>5. Geometría del espacio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos y características de distintos cuerpos geométricos (prisma, pirámide, cono, cilindro, esfera)</li> <li>- Cálculo de áreas y volúmenes.</li> </ul>	<b>UNIDAD 12</b>
<p>6. El globo terráqueo. Coordenadas geográficas. Longitud y latitud de un punto</p>	<b>UNIDAD 12</b>

**Bloque 4. Funciones.**

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias.</li> </ul>	<b>UNIDADES</b>
---	-----------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente.</li> <li>- Análisis y comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.</li> <li>- Utilización de modelos lineales para estudiar situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.</li> <li>- Expresiones de la ecuación de la recta.</li> <li>- Funciones cuadráticas. Representación gráfica. Utilización para representar situaciones de la vida cotidiana.</li> </ul>	<b>9 Y 10</b>
--	---------------

### Bloque 5. Estadística y probabilidad.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fases y tareas de un estudio estadístico. Distinción entre población y muestra. Variables estadísticas: cualitativas, discretas y continuas.</li> <li>- Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra.</li> <li>- Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos.</li> <li>- Gráficas estadísticas.</li> <li>- Parámetros de posición: media, moda, mediana y cuartiles. Cálculo, interpretación y propiedades.</li> <li>- Parámetros de dispersión: rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación.</li> <li>- Diagrama de caja y bigotes.</li> <li>- Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.</li> </ul>	<b>UNIDADES 14 Y 15</b>
--	-----------------------------

### *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 170 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

### *II.11.D.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables*

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

#### **IMPORTANTE:**

- Un asterisco, \*, significa que el contenido correspondiente no se detalla en el Decreto 48/2015. El criterio **No** se corresponde con contenidos de “ampliación”.
- Dos asteriscos, \*\*, significan que el contenido correspondiente no se detalla en el Decreto 48/2015. El criterio se corresponden con contenidos de “ampliación” que sólo se trabajarán en los grupos en los que el profesor lo considere conveniente.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
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 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, estadístico-probabilístico.
6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos)	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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.	<p>el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>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.</p>
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. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	<p>8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <p>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.</p> <p>8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.</p> <p>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.</p>
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	<p>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.</p> <p>11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
resolución de problemas.	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 éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.	<p>12.1. 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.</p> <p>12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>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.</p>

## Bloque 2. Números y álgebra

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
1. Utilizar las propiedades de los números racionales y decimales para operarlos utilizando la forma de cálculo y notación adecuada, para resolver problemas, y presentando los resultados con la precisión requerida.	<p>1.1. Aplica las propiedades de las potencias para simplificar fracciones cuyos numeradores y denominadores son productos de potencias.</p> <p>1.2. Distingue, al hallar el decimal equivalente a una fracción, entre decimales finitos y decimales infinitos periódicos, indicando en ese caso, el grupo de decimales que se repiten o forman período.</p> <p>1.3. Expresa ciertos números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.</p> <p>1.4. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados y justifica sus procedimientos.</p> <p>1.5. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado.</p> <p>1.6. 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.</p> <p>1.7. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
	<p>elementales y las potencias de números naturales y exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.</p> <p>1.8. Emplea números racionales y decimales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.</p>
2. Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos.	<p>2.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.</p> <p>2.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.</p> <p>2.3. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas.</p>
3. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado extrayendo la información relevante y transformándola.	<p>3.1. Suma, resta y multiplica polinomios, expresando el resultado en forma de polinomio ordenado y aplicándolos a ejemplos de la vida cotidiana.</p> <p>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.</p>
4. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas, aplicando técnicas de manipulación algebraicas, gráficas o recursos tecnológicos y valorando y contrastando los resultados obtenidos.	<p>4.1. Resuelve ecuaciones de segundo grado completas e incompletas mediante procedimientos algebraicos y gráficos.</p> <p>4.2. Resuelve sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas mediante procedimientos algebraicos o gráficos.</p> <p>4.3. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.</p>

### Bloque 3. Geometría

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.	<p>1.1. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo.</p> <p>1.2. Utiliza las propiedades de la mediatriz y la bisectriz para resolver problemas geométricos sencillos.</p> <p>1.3. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos en los que intervienen ángulos.</p> <p>1.4. Calcula el perímetro de polígonos, la longitud de</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
	circunferencias, el área de polígonos y de figuras circulares, en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.
2. Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener medidas de longitudes, de ejemplos tomados de la vida real geométricos.	2.1. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados. Establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes. 2.2. Reconoce triángulos semejantes, y en situaciones de semejanza utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes
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 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. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.	5.1. 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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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, interpretándolos 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 sencillas a funciones dadas gráficamente.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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) e identifica puntos de corte y pendiente, y las representa gráficamente. 2.2. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa.
3. Reconocer situaciones de relación funcional que necesitan ser descritas mediante funciones cuadráticas, calculando sus parámetros y características.	3.1. Representa gráficamente una función polinómica de grado dos y describe sus características. 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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.)
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 de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos. 2.2. Calcula los parámetros de dispersión 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 en 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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.)
	3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística que haya analizado.

#### *II.11.D.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

Ver punto II.10

### **II.11.E. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS OPCIÓN A DE 4º ESO**

#### *II.11.E.1. Objetivos 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

#### *II.11.E.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

En primer lugar se desarrollarán los contenidos por bloques temáticos y después se hará por unidades didácticas (así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal y además se ubican los contenidos en el libro del alumno).

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

#### **Bloque 1. Contenidos comunes** (Desarrollados en todas las unidades del libro trabajadas en el aula)

- 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.

#### **Bloque 2. Números**

- Operaciones con números enteros, fracciones y decimales.
- Decimales infinitos no periódicos: números irracionales.
- Expresión decimal de los números irracionales.
- Notación científica. Operaciones sencillas con números en notación científica con y sin calculadora.
- Potencias de exponente fraccionario. Operaciones con radicales numéricos sencillos.
- Interpretación y utilización de los números y las operaciones en diferentes contextos, eligiendo la notación y precisión más adecuadas en cada caso.
- Proporcionalidad directa e inversa: resolución de problemas.

- Los porcentajes en la economía. Aumentos y disminuciones porcentuales. Porcentajes encadenados.
- Interés simple y compuesto.
- Uso de la hoja de cálculo para la organización de cálculos asociados a la resolución de problemas cotidianos y financieros.
- Intervalos: tipos y significado.
- Representación de números en la recta numérica.

### **Bloque 3. Álgebra**

- Valor numérico de polinomios y otras expresiones algebraicas.
- Suma, resta y producto de polinomios.
- Identidades notables: estudio particular de las expresiones  $(a+b)^2$ ,  $(a-b)^2$  y  $(a+b) \cdot (a-b)$ . Factorización de polinomios.
- Resolución algebraica y gráfica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Resolución de problemas cotidianos y de otros campos de conocimiento mediante ecuaciones y sistemas.
- Resolución de otros tipos de ecuaciones mediante aproximaciones sucesivas con ayuda de la calculadora científica o gráfica.

### **Bloque 4. Geometría**

- Aplicación de la semejanza de triángulos y el teorema de Pitágoras para la obtención indirecta de medidas.
- Resolución de problemas geométricos frecuentes en la vida cotidiana.
- Utilización de otros conocimientos geométricos en la resolución de problemas del mundo físico: medida y cálculo de longitudes, áreas, volúmenes, etc.
- Iniciación a la geometría analítica plana: coordenadas de un punto; distancia entre dos puntos.

### **Bloque 5. Funciones y gráficas**

- Funciones. Estudio gráfico de una función.
- Características de las gráficas: crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad, simetrías y periodicidad.
- Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión algebraica.
- Análisis de resultados utilizando el lenguaje matemático adecuado.
- Estudio y utilización de otros modelos funcionales no lineales: exponencial y cuadrática. Utilización de tecnologías de la información para su análisis.
- La tasa de variación como medida de la variación de una función en un intervalo. Análisis de distintas formas de crecimiento en tablas, gráficas y enunciados verbales.

### **Bloque 6. Estadística y probabilidad**

- Estadística descriptiva unidimensional. Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas a la alumna y al alumno.
- Análisis elemental de la representatividad de las muestras estadísticas.

- Variable discreta: elaboración e interpretación de tablas de frecuencias y de gráficos estadísticos: gráficos de barras, de sectores, diagramas de caja y polígonos de frecuencias. Uso de la hoja de cálculo.
- Cálculo e interpretación de los parámetros de centralización y dispersión para realizar comparaciones y valoraciones.
- Variable continua: intervalos y marcas de clase. Elaboración e interpretación de histogramas. Uso de la hoja de cálculo.
- Azar y probabilidad. Idea de experimento aleatorio y suceso. Frecuencia y probabilidad de un suceso.
- Experiencias compuestas. Utilización de tablas de contingencia y diagramas de árbol para la asignación de probabilidades.
- Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relativas al azar.

### Desarrollo de los contenidos por unidades didácticas

#### Unidad 1. Números enteros y racionales (impartir sólo mínimos)

##### Conceptos

- NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS
  - Operaciones. Reglas.
  - Manejo diestro en las operaciones con números enteros.
  - Valor absoluto.
- NÚMEROS RACIONALES
  - Representación en la recta.
  - Operaciones con fracciones:
    - Simplificación.
    - Equivalencia. Comparación.
    - Suma. Producto. Cociente.
    - La fracción como operador.
- POTENCIACIÓN
  - Potencias de exponente entero. Operaciones. Propiedades.
  - Relación entre las potencias y las raíces.
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
  - Resolución de problemas aritméticos.
- OTRAS FORMAS DE CONTAR
  - Técnicas combinatorias muy sencillas.

##### Procedimientos, destrezas y habilidades

- Representación y ordenación de un conjunto de números enteros.
- Cálculo del valor absoluto y del opuesto de un número entero.
- Operaciones con números enteros.
- Conocimiento y utilización de la jerarquía de las operaciones, los paréntesis y los signos en el cálculo de operaciones combinadas con números enteros.
- Potenciación de números enteros.
- Determinación del cociente y el resto en la división entera.
- Ordenación y representación en la recta de números fraccionarios.

- Cálculo de la suma, resta, multiplicación y división de números racionales.
- Potenciación de números racionales con exponente entero.

**Actitudes**

- Valoración de la precisión y utilidad del lenguaje numérico para representar, comunicar y resolver situaciones cotidianas.
- Valoración de la importancia de comprobar y redactar la solución del problema y de indicar siempre las unidades resultantes (km, g, l, libros, años, euros, etc.)
- Respeto y valoración de las soluciones aportadas por los demás.
- Utilización crítica y cuidadosa de la calculadora.
- Valorar la presencia y utilidad de los números racionales en distintos contextos de la realidad.
- Confiar en la propia capacidad de resolución de problemas numéricos.

**Contenidos mínimos**

- Conocimiento y utilización de la jerarquía de las operaciones, los paréntesis y los signos en el cálculo de operaciones combinadas (suma, resta, multiplicación, división y potenciación) con números enteros.
- Conocimiento y utilización de la jerarquía de las operaciones, los paréntesis y los signos en el cálculo de operaciones combinadas (suma, resta, multiplicación, división y ejercicios simples de potenciación) con números racionales.
- Resolución de problemas numéricos con números enteros y fraccionarios.

**Unidad 2. Números decimales (impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- EXPRESIÓN DECIMAL DE LOS NÚMEROS
  - Ventajas: escritura, lectura, comparación, números aproximados.
- NÚMEROS DECIMALES Y FRACCIONES. RELACIÓN
  - Paso de fracción a decimal.
  - Paso de decimal exacto a fracción.
  - Paso de decimal periódico a fracción.
    - Periódico puro.
    - Periódico mixto.
- EXPRESIÓN DECIMAL DE LOS NÚMEROS APROXIMADOS
  - Error absoluto. Cota.
  - Error relativo. Cota.
  - Redondeo de números.
  - Asignación de un número de cifras acorde con la precisión de los cálculos y con lo que esté expresando.
  - Cálculo de una cota del error absoluto y del error relativo cometidos.
- LA NOTACIÓN CIENTÍFICA
  - Lectura y escritura de números en notación científica.
  - Relación entre error relativo y el número de cifras significativas utilizadas.
  - Manejo de la calculadora para la notación científica

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Determinación de los conjuntos a los que pertenece un número dado.
- Cálculo de la expresión decimal de un número racional, señalando de qué tipo es.
- Obtención de la fracción generatriz de un número decimal exacto o periódico.
- Obtención de la expresión aproximada de un número y cálculo de la cota de error.
- Interpretación y escritura de números en notación científica y operaciones con ellos.
- Utilización de la calculadora para anotar y operar con cantidades dadas en notación científica.

**Actitudes**

- Valorar la utilidad de los números reales en distintos contextos.
- Valoración de la conveniencia de utilizar la notación científica cuando tenemos que trabajar con números muy grandes o muy pequeños.
- Confiar en la propia capacidad de resolución de problemas numéricos.
- Valorar la importancia de comprobar y redactar la solución de un problema y de indicar siempre las unidades resultantes (km, g, l, libros, años, euros, etc.).

**Contenidos mínimos**

- Manejo de los números decimales: cálculo, comparación, potencias de base 10, y operatoria.
- Paso de fracciones a decimales y de decimales a fracciones.
- Redondeo y truncamiento de cualquier número real.
- Conocimiento de la notación científica: lectura, escritura, interpretación y comparación de números en notación científica, manualmente y con calculadora (tecla **EXP**). Cambio de unidades.
- Operaciones sencillas con números escritos en notación científica.
- Problemas sencillos en los que intervenga el cálculo en notación científica.

**Unidad 3. Números reales (impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- NÚMEROS NO RACIONALES
  - Expresión decimal.
  - Reconocimiento de algunos irracionales ( $\sqrt{2}$ ,  $\Phi$ ,  $\pi$  ...)
- LOS NÚMEROS REALES
  - La recta real.
  - Representación exacta o aproximada de números de distintos tipos sobre R.
  - Intervalos y semirrectas. Nomenclatura.
  - Expresión de intervalos o semirrectas con la notación adecuada.
- RAÍZ N-ÉSIMA DE UN NÚMERO
  - Propiedades.
  - Notación exponencial.
  - Utilización de la calculadora para obtener potencias y raíces cualesquiera.

- RADICALES
    - Propiedades de los radicales.
    - Utilización de las propiedades con radicales. Simplificación. Racionalización de denominadores.
- Procedimientos, destrezas y habilidades**
- Reconocimiento de números racionales e irracionales. Clasificación de números de todo tipo escritos en cualquiera de sus expresiones Ordenación y representación en la recta de números reales.
  - Representación de intervalos de números reales y expresión en varias formas utilizando las nomenclaturas adecuadas.
  - Redondeo y truncamiento de cualquier número real, dando cuenta del error absoluto y relativo que se comete, así como de la cota de error.
  - Reconocimiento de las partes de un radical y obtención de radicales equivalentes.
  - Expresión de un radical como potencia de exponente fraccionario, y viceversa.
  - Utilización de la calculadora para el cálculo numérico con raíces.
  - Realización de operaciones con radicales.
- Actitudes**
- Afrontar el tema de los números reales desde una perspectiva teórica
  - Valorar la utilidad de los números reales en distintos contextos.
  - Valorar la importancia de saber cuántas cifras decimales se deben manejar en función del contexto que se esté trabajando.
  - Confiar en la propia capacidad de resolución de problemas numéricos.
  - Valorar la importancia de comprobar y redactar la solución de un problema y de indicar siempre las unidades resultantes (km, g, l, libros, años, euros, etc.).
- Contenidos mínimos**
- Reconocimiento de un número en el menor de los conjuntos numéricos a los que pertenece.
  - Conocimiento y utilización de las distintas notaciones para los intervalos y su representación gráfica.
  - Reconocimiento de las partes de un radical, y obtención de radicales equivalentes a uno dado.
  - Expresión de un radical como potencia de exponente fraccionario.
  - Operaciones muy sencillas con radicales.
  - Utilización correcta de la calculadora para operar con potencias y raíces.

#### Unidad 4. Problemas aritméticos (impartir sólo mínimos)

- Conceptos**
- MAGNITUDES DIRECTA E INVERSAMENTE PROPORCIONALES
    - Identificación de las relaciones de proporcionalidad.
    - Resolución de problemas de proporcionalidad directa e inversa.
    - Método de reducción a la unidad.
    - Regla de tres.
  - PROPORCIONALIDAD COMPUESTA
    - Resolución de problemas de proporcionalidad compuesta.
  - REPARTOS PROPORCIONALES

- MEZCLAS
- PROBLEMAS DE MÓVILES, LLENADO Y VACIADO
  - Resolución de problemas de móviles en situaciones de:
    - Encuentros.
    - Persecución o alcance.
    - Resolución de problemas de llenado y vaciado.
- PORCENTAJES
  - Cálculo de porcentajes.
  - Asociación de un porcentaje a una fracción o a un número decimal.
  - Resolución de problemas de porcentajes.
  - Cálculo de porcentajes directos.
  - Cálculo del total conocida la parte.
  - Cálculo del porcentaje conocidos el total y la parte.
  - Cálculo de aumentos y disminuciones porcentuales.
- INTERÉS BANCARIO
  - Fórmula del interés simple.
- INTERÉS COMPUESTO
  - Resolución de problemas sencillos de interés compuesto.
- OTROS PROBLEMAS ARITMÉTICOS
  - Resolución de problemas de varias operaciones, relacionados con situaciones cotidianas (presupuestos, consumo, velocidades y tiempos, valores medios, etc.).

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Determinación de la relación de proporcionalidad, directa o inversa, existente entre dos magnitudes.
- Utilización de los repartos proporcionales en la resolución de problemas.
- Utilización de la proporcionalidad directa e inversa en la resolución de problemas.
- Aplicación de la proporcionalidad compuesta.
- Resolución de problemas de porcentajes.
- Resolución de problemas que impliquen aumentos y disminuciones porcentuales.
- Resolución de problemas donde aparezcan el interés simple y el interés compuesto.
- Utilización de la hoja de cálculo para la organización de cálculos asociados a la resolución de problemas cotidianos y financieros.

**Actitudes**

- Sensibilidad ante la presencia e importancia de la proporcionalidad en distintas situaciones de la vida cotidiana.
- Aplicar los conceptos estudiados a la resolución de problemas aritméticos.
- Gusto por la resolución razonada, ordenada y cuidadosa de problemas de proporcionalidad.

**Contenidos mínimos**

- Determinación de la relación de proporcionalidad, directa o inversa, existente entre dos magnitudes.
- Resolución de problemas de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa.
- Utilización de los repartos directa e inversamente proporcionales en la resolución de problemas.
- Resolución de problemas de mezclas.
- Resolución de problemas de porcentajes (se pide la parte, se pide el total o se pide el porcentaje aplicado).
- Resolución de problemas que impliquen aumentos y disminuciones porcentuales que pueden estar encadenados.
- Resolución de problemas sencillos donde aparezcan el interés simple y el interés compuesto.

**Unidad 5. Expresiones algebraicas (Impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- MONOMIOS
  - Terminología. Monomios semejantes.
  - Valor numérico de un monomio.
  - Operaciones con monomios: producto, cociente, simplificación.
- POLINOMIOS
  - Valor numérico de un polinomio.
  - Suma, resta y multiplicación de polinomios.
  - División de un polinomio por  $ax + b$ .
  - Expresión del resultado  $P(x) = Q(x)(ax + b) + R(x)$
- FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS
  - Sacar factor común.
  - Identidades notables y su utilización para la factorización de polinomios.
  - La división exacta como instrumento para la factorización.
- PREPARACIÓN PARA LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES, SISTEMAS E INECUACIONES
  - Expresiones de primer grado.
  - Expresiones de segundo grado.
  - Expresiones no polinómicas.

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Realización de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de polinomios.
- Aplicación de la regla de Ruffini para dividir un polinomio por el binomio  $x - a$ .
- Utilización del teorema del resto para resolver problemas.
- Obtención de las raíces enteras de un polinomio a partir de los divisores del término independiente.
- Factorización de un polinomio.
- Interpretación del concepto de raíz de un polinomio.
- Cálculo de las raíces enteras de un polinomio.

**Actitudes**

- Valorar el lenguaje algebraico como un método eficaz para resolver numerosos problemas de la vida real.
- Reconocer la importancia del orden y de la limpieza a la hora de operar con polinomios.
- Perseverancia y flexibilidad a la hora de enfrentarse a problemas, valorando las opiniones aportadas por los demás.

**Contenidos mínimos**

- Valor numérico de un polinomio o de una expresión algebraica sencilla.
- Realización de sumas, restas y multiplicaciones de polinomios.
- Desarrollo de binomios al cuadrado y productos de sumas por diferencias de binomios.
- Factorización de polinomios mediante la extracción de un factor común y el uso de identidades notables.
- Manejo con destreza de expresiones de primer grado, dadas algebraicamente o mediante un enunciado.
- Manejo con destreza de expresiones de segundo grado, dadas algebraicamente o mediante un enunciado.
- Manejo de algunos tipos de expresiones no polinómicas sencillas, dadas algebraicamente o mediante un enunciado.

**Unidad 6. Ecuaciones e inecuaciones (impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- IDENTIDAD Y ECUACIÓN
  - Distinción de identidades y ecuaciones.
  - Resolución de algunas ecuaciones por tanteo.
- ECUACIÓN DE PRIMER GRADO
  - Resolución diestra de ecuaciones de primer grado.
- ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO
  - Resolución diestra de ecuaciones de segundo grado, completas e incompletas.
- OTROS TIPOS DE ECUACIONES
  - Resolución de ecuaciones:
    - Factorizadas.
    - Con radicales.
    - Con la  $x$  en el denominador.
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
  - Resolución de problemas mediante ecuaciones.
- INECUACIONES Y SISTEMAS DE INECUACIONES
  - Identificación de soluciones de una inecuación de primer grado.
  - Resolución de inecuaciones de primer grado. Semirrecta solución. Interpretación gráfica.
  - Resolución de sistemas de inecuaciones de primer grado.
  - Resolución de problemas para los que hay que recurrir a las inecuaciones...

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Resolución de ecuaciones de primer grado.
- Resolución y clasificación de las ecuaciones de segundo grado.
- Resolución de ecuaciones bicuadradas.
- Resolución de inecuaciones de primer grado y representación del conjunto solución.
- Resolución de sistemas de inecuaciones de primer grado y representación del conjunto solución.
- Planteamiento y resolución de problemas mediante ecuaciones.
- Planteamiento y resolución de problemas mediante inecuaciones.

**Actitudes**

- Valorar las ecuaciones e inecuaciones como un instrumento útil para representar, comunicar y resolver problemas.
- Valoración de la importancia de Fijar un método para resolver problemas de ecuaciones: leer el enunciado, identificar los datos conocidos y asignar la incógnita al desconocido, relacionar los elementos mediante una ecuación, resolver la ecuación, interpretar y comprobar la solución etc.
- Interés y cuidado a la hora de realizar los cálculos para resolver las ecuaciones e inecuaciones.

**Contenidos mínimos**

- Resolución de ecuaciones de primer y segundo grado.
- Resolución de ecuaciones bicuadradas. (OJO!!!, no vienen en el libro)
- Resolución de inecuaciones de primer grado con una incógnita y representación gráfica de la solución.
- Resolución de sistemas de inecuaciones de primer grado y representación gráfica de la solución.
- Planteamiento y resolución de problemas sencillos mediante ecuaciones de primer y segundo grado.
- Planteamiento y resolución de problemas sencillos mediante inecuaciones o sistemas de inecuaciones de primer grado.

**Unidad 7. Sistemas de ecuaciones (impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- ECUACIÓN LINEAL CON DOS INCÓGNITAS
  - Solución. Interpretación gráfica.
  - Representación gráfica de una ecuación lineal con dos incógnitas e identificación de los puntos de la recta como solución de la inecuación.
- SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
  - Sistemas de ecuaciones lineales:
    - Compatibles (determinados e indeterminados).
    - Incompatibles.
  - Interpretación gráfica de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y de sus soluciones.
  - Resolución algebraica de sistemas lineales por los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES
  - Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales.
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
  - Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones.

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Resolución de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- Determinación gráfica de las soluciones de un sistema.

- Resolución de problemas reales con sistemas de ecuaciones.

**Actitudes**

- Valorar los sistemas de ecuaciones como un instrumento útil para representar, comunicar y resolver problemas.
- Valorar la importancia de elegir el método más apropiado en cada caso (sustitución, igualación o reducción) para resolver un sistema de ecuaciones.
- Interés y cuidado a la hora de realizar los cálculos para resolver los sistemas de ecuaciones.
- Valorar la importancia de comprobar la solución obtenida en el sistema inicial, con el fin de conocer si cometieron errores en operaciones algebraicas.

**Contenidos mínimos**

- Resolución gráfica de sistemas lineales muy sencillos, relacionando el tipo de solución con la posición relativa de las rectas.
- Resolución de un sistema lineal mediante cualquier método determinado.
- Resolución de un sistema lineal que requiera transformaciones previas sencillas.
- Planteamiento y resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones lineales.

**Unidad 8. Funciones. Características. (impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- CONCEPTO DE FUNCIÓN
  - Distintas formas de presentar una función: representación gráfica, tabla de valores y expresión analítica o fórmula.
  - Relación de expresiones gráficas y analíticas de funciones.
  - Dominio de definición de una función.
- DISCONTINUIDADES Y CONTINUIDAD
  - Discontinuidad y continuidad de una función.
  - Razones por las que una función puede ser discontinua.
- CRECIMIENTO
  - Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos.
- TASA DE VARIACIÓN MEDIA
  - Tasa de variación media de una función en un intervalo.
  - Obtención sobre la representación gráfica y a partir de la expresión analítica.
  - Significado de la T.V.M. en una función espacio-tiempo.
- TENDENCIAS Y PERIODICIDAD
  - Reconocimiento de tendencias y periodicidades.

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Obtención del dominio y recorrido de una función.
- Cálculo de imágenes en una función.
- Determinación de los puntos de corte de una función con los ejes.
- Estudio de la continuidad de una función en un punto.
- Análisis del crecimiento de una función y obtención de sus máximos y mínimos.

- Determinación de las simetrías de una función respecto al eje  $OY$  y respecto al origen (funciones pares e impares).
- Análisis de la periodicidad de una función.
- Representación y análisis de funciones definidas a trozos.
- Determinación de la TVM en un intervalo.
- Utilización de programas informáticos para el análisis de funciones.

**Actitudes**

- Interés y cuidado en dibujar las gráficas con precisión y limpieza.
- Valoración de la importancia de utilizar una terminología adecuada.
- Reconocimiento de la utilidad de las funciones para representar y comunicar situaciones de la vida real.

**Contenidos mínimos**

- Obtención e interpretación de valores de una función, a partir de la fórmula y de la gráfica.
- Utilización correcta del lenguaje matemático propio de las funciones.
- Descripción de un fenómeno causal representado en una gráfica.
- Representación gráfica de una función dada por un enunciado.
- Representación de una función dada por su expresión analítica obteniendo, previamente, una tabla de valores.
- Obtención del dominio de definición de una función dada gráficamente o mediante una expresión analítica sencilla.
- Obtención del recorrido de una función dada gráficamente.
- Determinación e interpretación de los puntos de corte de una función con los ejes.
- Análisis intuitivo del crecimiento de una función y obtención de sus máximos y mínimos a partir de la gráfica.
- Descripción de los intervalos de crecimiento de una función.
- Estudio intuitivo de la continuidad, la tendencia y la periodicidad de una función.
- Cálculo de la TVM de funciones dadas gráficamente o analíticamente.

**Unidad 9. Las funciones lineales (impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- **FUNCIÓN LINEAL**
  - Función lineal. Pendiente de una recta.
  - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante.
  - Obtención de información a partir de dos o más funciones referidas a fenómenos relacionados entre sí.
  - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente.
- **FUNCIONES DEFINIDAS A TROZOS**
  - Funciones definidas mediante “trozos” de rectas. Representación.
  - Obtención de la ecuación correspondiente a una gráfica formada por trozos de rectas.

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Representación de una función lineal a partir de su expresión analítica.
- Obtención de la expresión analítica de una función lineal conociendo su gráfica o alguna de sus características.
- Representación de funciones definidas “a trozos”.
- Expresión analítica de una función definida “a trozos” dada gráficamente.

- Representación de una función lineal dada mediante un enunciado.
- Resolución de problemas donde aparezcan funciones

**Actitudes**

- Gusto por la presentación cuidadosa a la hora de representar funciones.
- Reconocer la utilidad de las funciones lineales para modelizar y estudiar fenómenos de la vida cotidiana.

**Contenidos mínimos**

- Manejo hábil de la función de proporcionalidad  $y = mx$ : representación gráfica, obtención de la ecuación, cálculo y significado de la pendiente.
- Manejo hábil de la función  $y = mx + n$ : representación gráfica y significado de los coeficientes.
- Obtención de la ecuación de una recta cuando se conocen un punto y la pendiente, o bien dos puntos de ella.
- Resolución de problemas con enunciados en los que se utilicen relaciones funcionales lineales.
- Representación adecuada de cualquier función lineal.
- Cálculo de la expresión analítica de cualquier recta.
- Representación de una función a trozos dada mediante tramos de funciones lineales.
- Obtención de la expresión de una función dada por tramos de rectas.

**Unidad 10. Otras funciones elementales (impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- FUNCIONES CUADRÁTICAS
  - Representación gráfica de funciones cuadráticas. Obtención de la abscisa del vértice y de algunos puntos próximos al vértice. Métodos sencillos para la representación de parábolas.
- FUNCIONES RADICALES
  - Representación punto a punto de funciones radicales y reconocimiento de las gráficas que se obtienen.
- FUNCIONES DE PROPORCIONALIDAD INVERSA
  - La hipérbola.
  - Representación gráfica de la función de proporcionalidad inversa: la hipérbola.
- FUNCIONES EXPONENCIALES
  - Aplicaciones de las funciones exponenciales.
  - Identificación de situaciones que se pueden resolver utilizando para su descripción funciones exponenciales.

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Representación gráfica de una función polinómica de segundo grado, a partir del estudio de sus características, o mediante traslaciones de la función  $y = ax^2$ .
- Resolución de problemas donde aparezcan funciones polinómicas de segundo grado.
- Reconocimiento de las funciones de proporcionalidad inversa, así como de sus propiedades.

- Resolución de problemas donde aparezcan funciones de proporcionalidad inversa.
- Representación gráfica de una función racional a partir de transformaciones de la gráfica de la función  $y = 1/x$ .
- Interpretación y representación de la función exponencial.

**Actitudes**

- Gusto por la presentación cuidadosa a la hora de representar funciones.
- Valorar la utilidad de los distintos tipos de funciones para representar y expresar situaciones de la realidad.

**Contenidos mínimos**

- Representación gráfica de una función polinómica de segundo grado. Situación del vértice.
- Representación de funciones de la familia  $y = 1/x$ .
- Representación de funciones de la familia  $y = \sqrt{x}$ .
- Interpretación y representación de la función exponencial.
- Asociación de funciones elementales con sus correspondientes gráficas.
- Resolución de problemas de enunciado relacionados con distintos tipos de funciones.
- Utilización de las TIC para el estudio y el análisis de funciones.

**Unidad 11. La semejanza. Aplicaciones. (Al final) (Impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- FIGURAS SEMEJANTES
  - Similitud de formas. Razón de semejanza.
  - La semejanza en ampliaciones y reducciones. Escalas. Cálculo de distancias en planos y mapas.
  - Propiedades de las figuras semejantes: igualdad de ángulos y proporcionalidad de segmentos.
- RECTÁNGULOS DE PROPORCIONES INTERESANTES
  - Hojas de papel A4 ( $\sqrt{2}$ )
  - Rectángulos áureos ( $\Phi$ ).
- SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS
  - Relación de semejanza. Relaciones de proporcionalidad en los triángulos. Teorema de Tales.
  - Triángulos en posición de Tales.
  - Criterios de semejanza de triángulos.
- SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS
  - Criterios de semejanza.
- APLICACIONES DE LA SEMEJANZA
  - Problemas de cálculo de alturas, distancias, etc.
  - Medición de alturas de edificios utilizando su sombra.
  - Relación entre las áreas y los volúmenes de dos figuras semejantes.

**Procedimientos, destrezas y**

- Cálculo de la razón de semejanza de dos figuras, y obtención de figuras semejantes a una figura dada.

- habilidades**
- Aplicación del teorema de Tales en distintos contextos.
  - Resolución de problemas de semejanza de triángulos aplicando los criterios de semejanza.
- Actitudes**
- Reconocer la utilidad de las relaciones métricas y las cualidades estéticas de los movimientos en la realidad.
  - Valoración de la aplicación práctica de la semejanza de triángulos rectángulos para obtener medidas reales inaccesibles (altura de un árbol o de un edificio, profundidad de un pozo, anchura de un río, etc.).

#### Contenidos mínimos

- Reconocimiento de figuras semejantes.
- Aplicación de la semejanza de triángulos para calcular longitudes, áreas o volúmenes.
- Resolución de problemas geométricos presentes en la vida cotidiana.

#### Unidad 12. Geometría analítica (AL FINAL)

(Revisar la programación de esta unidad didáctica atendiendo a la marcha de la programación de la materia y del grupo, ya que la mayoría de sus contenidos no están incluidos en el currículo oficial)

- Conceptos**
- VECTORES EN EL PLANO
    - Operaciones con vectores.
    - Vectores que representan puntos.
  - RELACIONES ANALÍTICAS ENTRE PUNTOS
    - Punto medio de un segmento.
    - Simétrico de un punto respecto a otro.
    - Alineación de puntos.
    - Distancia entre dos puntos.
  - ECUACIONES DE RECTAS
    - Ecuaciones de rectas bajo un punto de vista geométrico. Vector dirección y su relación con la pendiente.
    - Forma general de la ecuación de una recta.
  - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INCIDENCIA
    - Pertenencia de un punto a una recta.
    - Intersección
    - Paralelismo
    - Perpendicularidad.
- Procedimientos, destrezas y habilidades**
- Determinación de las coordenadas de un punto representado en el plano.
  - Representación de puntos dadas sus coordenadas.
  - Cálculo de la distancia entre dos puntos.
  - Determinación de las características de un vector en el plano: módulo, dirección y sentido, así como de sus componentes, y representarlo gráficamente.

- Cálculo, de manera gráfica y analítica, de sumas y restas de vectores, del producto de un vector por un número y de la traslación de un punto por un vector.
- Cálculo de la ecuación vectorial de una recta, dados dos puntos.
- Cálculo de las ecuaciones paramétricas de una recta, dados dos puntos.
- Cálculo de la ecuación continua de una recta.
- Cálculo de la ecuación general de una recta.
- Determinación de la posición relativa de rectas a partir de sus ecuaciones.
- Obtención de la intersección de dos rectas definidas en algunas de sus múltiples formas.

**Actitudes**

- Reconocer la utilidad de los vectores para resolver problemas reales.
- Gusto por la resolución razonada, ordenada y cuidadosa de problemas con vectores.

**Contenidos mínimos**

- Iniciación a la geometría analítica plana: coordenadas de un punto; distancia entre dos puntos.

**Unidad 13. Estadística (Impartir sólo mínimos)****Conceptos**

- ESTADÍSTICA. NOCIONES GENERALES
  - Individuo, población, muestra, caracteres, variables (cualitativas, cuantitativas, discretas, continuas).
  - Estadística descriptiva y estadística inferencial.
- TABLAS DE FRECUENCIAS
  - Elaboración de tablas de frecuencias.
  - Con datos aislados.
  - Con datos agrupados sabiendo elegir los intervalos.
- PARÁMETROS ESTADÍSTICOS
  - Media, desviación típica y coeficiente de variación.
  - Cálculo de  $\bar{x}$ ,  $\sigma$ , y coeficiente de variación para una distribución dada por una tabla (en el caso de datos agrupados, a partir de las marcas de clase), con y sin ayuda de la calculadora con tratamiento SD.
  - Medidas de posición: mediana, cuartiles y centiles.
  - Obtención de las medidas de posición en tablas con datos aislados.
- DIAGRAMAS DE CAJA
  - Representación gráfica de una distribución a partir de sus medidas de posición: diagrama de caja y bigotes.
- NOCIONES DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL
  - Muestra: aleatoriedad, tamaño.
  - Tipos de conclusiones que se obtienen a partir de una muestra.

**Procedimientos,  
destrezas y**

- Clasificación de variables estadísticas.

- habilidades**
- Cálculo de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.
  - Interpretación de gráficos estadísticos: diagrama de barras, histograma, polígono de frecuencias y gráfico de sectores.
  - Cálculo de las medidas de centralización: media, mediana y moda.
  - Cálculo de las medidas de posición: cuartiles y centiles.
  - Cálculo de las medidas de dispersión: rango, varianza, desviación típica y coeficiente de variación.

- Actitudes**
- Valorar la utilidad de la Estadística para el estudio de distintas variables relacionadas con actividades cotidianas.
  - Sentido crítico a la hora de interpretar gráficos estadísticos.
  - Interés y cuidado a la hora de realizar cálculos estadísticos.

### Contenidos mínimos

- Elaboración de tablas de frecuencias absolutas, relativas, porcentuales y acumuladas tanto para variables discretas como para variables continuas.
- Elaboración de gráficos estadísticos: diagrama de barras, histogramas, de sectores y polígonos de frecuencias.
- Cálculo de parámetros estadísticos de centralización: media, mediana y moda.
- Cálculo de parámetros de posición: cuartiles y diagramas de caja.
- Cálculo de parámetros estadísticos de dispersión: rango, varianza y desviación típica, coeficiente de variación.
- Interpretación de los parámetros estadísticos estudiados.
- Utilización de la hoja de cálculo como herramienta para los procedimientos estudiados.

### Unidad 14. Cálculo de probabilidades (Impartir sólo mínimos)

- Conceptos**
- SUCESOS ALEATORIOS
    - Relaciones y operaciones con sucesos.
  - PROBABILIDADES
    - Probabilidad de un suceso.
    - Propiedades de las probabilidades.
  - EXPERIENCIAS ALEATORIAS
    - Experiencias irregulares.
    - Experiencias regulares.
    - Ley de Laplace.
  - EXPERIENCIAS COMPUESTAS
    - Extracciones con y sin remplazamiento.
    - Composición de experiencias independientes. Cálculo de probabilidades.
    - Composición de experiencias dependientes. Cálculo de probabilidades.
  - TABLAS DE CONTINGENCIA
- Procedimientos, destrezas y habilidades**
- Técnicas de recuento: método del producto y diagrama de árbol.
  - Análisis de la aleatoriedad o determinismo de un experimento.
  - Realización de operaciones con los sucesos de un experimento aleatorio.

- Diferenciación de sucesos compatibles, incompatibles y contrarios.
- Utilización de la relación entre frecuencia relativa y probabilidad.
- Cálculo de la probabilidad de sucesos equiprobables mediante la regla de Laplace.
- Obtención de probabilidades de sucesos compatibles, incompatibles y contrarios.
- Cálculo de probabilidades en contextos de no equiprobabilidad.
- Resolución de problemas de probabilidad condicionada.
- Cálculo de probabilidades de sucesos independientes y dependientes.
- Aplicación de la regla del producto en problemas de probabilidad.

**Actitudes**

- Analizar críticamente las informaciones referidas a contextos de azar.
- Valoración de las técnicas de la probabilidad como medio para resolver problemas.
- Interés y cuidado a la hora de calcular probabilidades.

**Contenidos mínimos**

- Distinción entre fenómeno aleatorio y fenómeno causal.
- Determinación del espacio muestral y de distintos sucesos de un experimento aleatorio.
- Utilización del método del producto y del diagrama de árbol para contar los casos posibles y los favorables.
- Determinación de cuando dos sucesos son compatibles e incompatibles.
- Determinación del suceso contrario de un suceso y de la unión y la intersección de dos sucesos.
- Cálculo de la probabilidad de un suceso aplicando la regla de Laplace.
- Utilización de tablas de contingencia y de diagramas de árbol para asignar probabilidades en experiencias compuestas sencillas.

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

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

Aproximadamente 170 días lectivos reales → Aproximadamente 7 sesiones por unidad

***II.11.E.3. Criterios de evaluación.***

DECRETO 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria

***II.11.E.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia***

Ver punto II.10

## II.11.F. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS OPCIÓN B DE 4º ESO

### II.11.F.1. *Objetivos 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.

#### *II.11.F.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

En primer lugar se desarrollarán los contenidos por bloques temáticos y después se hará por unidades didácticas (así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal y además se ubican los contenidos en el libro del alumno).

Al final de cada unidad didáctica se especificarán los contenidos mínimos exigibles.

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

#### **Bloque 1. Contenidos comunes** (Desarrollados en todas las unidades del libro trabajadas en el aula)

- 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.

#### **Bloque 2. Números**

- Reconocimiento de números que no pueden expresarse en forma de fracción: números irracionales.
- Iniciación al número real: representación sobre la recta real. Intervalos: tipos y significado.
- Interpretación y uso de los números reales en diferentes contextos eligiendo la notación y aproximación adecuadas en cada caso.
- Potencias de exponente fraccionario y radicales. Radicales equivalentes. Operaciones elementales con radicales. Simplificación de expresiones radicales sencillas.
- Utilización de la jerarquía y propiedades de las operaciones para realizar cálculos con potencias de exponente entero y fraccionario y radicales sencillos.
- Cálculo con porcentajes. Interés compuesto.
- Utilización de la calculadora para realizar operaciones con cualquier tipo de expresión numérica. Cálculos aproximados. Reconocimiento de situaciones que requieran la expresión de resultados en forma radical.

**Bloque 3. Álgebra**

- Raíces de un polinomio. Factorización de polinomios.
- Regla de Ruffini. Utilización de las identidades notables y de la regla de Ruffini en la descomposición factorial de un polinomio.
- Resolución algebraica de ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.
- Resolución algebraica y gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Uso de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado superior a dos y simplificación de fracciones.
- Resolución de problemas cotidianos y de otros campos de conocimiento mediante ecuaciones y sistemas.
- Resolución de otros tipos de ecuaciones mediante aproximaciones sucesivas con ayuda de los medios tecnológicos.
- Inecuaciones y sistemas de inecuaciones de primer grado con una incógnita. Interpretación gráfica.
- Planteamiento y resolución de problemas en diferentes contextos utilizando inecuaciones.

**Bloque 4. Geometría**

- Figuras y cuerpos semejantes: razón entre longitudes, áreas y volúmenes de figuras semejantes.
- Teorema de Tales. Aplicación al cálculo de medidas indirectas.
- Razones trigonométricas de un ángulo agudo. Relaciones entre ellas.
- Relaciones métricas en los triángulos. Resolución de triángulos rectángulos.
- Uso de la calculadora para la obtención de ángulos y razones trigonométricas.
- Aplicación de los conocimientos geométricos a la resolución de problemas métricos en el mundo físico: medida de longitudes, áreas y volúmenes.
- Iniciación a la geometría analítica plana: coordenadas de un punto; distancia entre dos puntos.
- Representación de las soluciones de una ecuación de primer grado con dos incógnitas.

**Bloque 5. Funciones y gráficas**

- Funciones: expresión algebraica, variables, dominio y estudio gráfico.
- Características de las gráficas: crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad, simetrías y periodicidad.
- Estudio y representación gráfica de las funciones polinómicas de primer o segundo grado, de proporcionalidad inversa y de las funciones exponenciales y logarítmicas sencillas. Aplicaciones a contextos y situaciones reales.
- Uso de las tecnologías de la información en la representación, simulación y análisis gráfico.
- Funciones definidas a trozos. Búsqueda e interpretación de situaciones reales.
- Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión algebraica.
- Análisis de resultados utilizando el lenguaje matemático adecuado.
- La tasa de variación como medida de la variación de una función en un intervalo. Análisis de distintas formas de crecimiento en tablas, gráficas y enunciados verbales.
- Interpretación, lectura y representación de gráficas en la resolución de problemas relacionados con los fenómenos naturales y el mundo de la información.

**Bloque 6. Estadística y probabilidad**

- Estadística descriptiva unidimensional. Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.
- Análisis elemental de la representatividad de las muestras estadísticas.
- Variable discreta: elaboración e interpretación de tablas de frecuencias y de gráficos estadísticos: gráficos de barras, de sectores, diagramas de caja y polígonos de frecuencias.
- Cálculo e interpretación de los parámetros de centralización y dispersión: media, mediana, moda, recorrido y desviación típica para realizar comparaciones y valoraciones.
- Representatividad de una distribución por su media y desviación típica o por otras medidas ante la presencia de descentralizaciones, asimetrías y valores atípicos. Valoración de la mejor representatividad, en función de la existencia o no de valores atípicos.
- Variable continua: intervalos y marcas de clase. Elaboración e interpretación de histogramas.
- Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación, Detección de falacias.
- Experimentos aleatorios. Espacio muestral asociado a un experimento aleatorio. Sucesos.
- Técnicas de recuento. Introducción a la combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones.
- Aplicación al cálculo de probabilidades.
- Experiencias compuestas. Utilización de tablas de contingencia y diagramas de árbol para la asignación de probabilidades.
- Probabilidad condicionada.
- Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.

### Desarrollo de los contenidos por unidades didácticas

#### Unidad 1. Números reales

##### Conceptos

- NÚMEROS NO RACIONALES. EXPRESIÓN DECIMAL
  - Reconocimiento de algunos irracionales. Justificación de la irracionalidad de  $\sqrt{2}, \sqrt{3}...$
- LOS NÚMEROS REALES. LA RECTA REAL
  - Representación exacta o aproximada de números de distintos tipos sobre R.
  - Intervalos y semirrectas. Nomenclatura.
- RAÍZ N-ÉSIMA DE UN NÚMERO. RADICALES
  - Propiedades.
  - Expresión de raíces en forma exponencial, y viceversa.
  - Utilización de la calculadora para obtener potencias y raíces cualesquiera.
  - Propiedades de los radicales. Simplificación. Racionalización de denominadores.
- NÚMEROS DECIMALES
  - Expresión decimal de los números aproximados. Cifras significativas.
  - Redondeo de números.
  - Asignación de un número de cifras acorde con la precisión de los cálculos y con lo que esté expresando.
  - Error absoluto y error relativo.
  - Cálculo de una cota del error absoluto y del error relativo cometidos.
  - Relación entre error relativo y el número de cifras significativas utilizadas.
- LA NOTACIÓN CIENTÍFICA
  - Lectura y escritura de números en notación científica.
  - Manejo de la calculadora para la notación científica.

- CÁLCULO CON PORCENTAJES. INTERÉS COMPUESTO.  
(¡¡ ojo!! No viene en el libro pero sí pertenece al currículo)

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Determinación de los conjuntos numéricos a los que pertenece un número.
- Reconocimiento y construcción de números irracionales.
- Ordenación y representación de números reales en la recta real.
- Representación y expresión de intervalos de números reales.
- Expresión de un número irracional mediante una sucesión de intervalos encajados.
- Reconocimiento de las partes de un radical, y obtención de radicales equivalentes a uno dado.
- Expresión de un radical como potencia de exponente fraccionario, y viceversa.
- Realización de operaciones con radicales.
- Racionalización de expresiones con raíces en el denominador.
- Cálculo e interpretación del valor numérico de un radical.
- Utilización correcta de la calculadora.
- Redondeo y truncamiento de números reales, determinando el error absoluto y relativo que se comete, así como la cota de error.
- Obtención de aproximaciones de un número irracional.
- Utilización de la calculadora para obtener aproximaciones.
- Expresión de números en notación científica.
- Resolución de problemas donde aparezcan el interés simple y el interés compuesto. (¡¡Ojo!! No viene en el libro del alumno)

**Actitudes**

- Valoración de la utilidad de los números reales en distintos contextos.
- Confianza en la propia capacidad de resolución de problemas numéricos.
- Aprecio de la utilidad de las potencias y los radicales.
- Valoración de la importancia de los números racionales en las operaciones con radicales.

**Contenidos mínimos**

- Reconocimiento de números racionales e irracionales.
- Identificación del menor conjunto numérico ( $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{I}$ ) al que pertenece un número dado.
- Elección de la aproximación y notación adecuada de un número real según el contexto.
- Conocimiento y utilización de las distintas notaciones para los intervalos y su representación gráfica.
- Realización de cálculos con potencias de base real y exponente racional.
- Reconocimiento de las partes de un radical, y obtención de radicales equivalentes a uno dado.
- Expresión de un radical como potencia de exponente fraccionario, y viceversa.
- Conocimiento de las propiedades de los radicales.
- Realización de operaciones con radicales en casos sencillos.
- Racionalización de denominadores en casos sencillos.
- Manejo con destreza de expresiones irracionales que surjan en la resolución de problemas.
- Utilización correcta de la calculadora para el cálculo numérico de potencias y raíces.
- Escritura e interpretación de números en notación científica. Utilización de la calculadora para operar con ellos.

- Resolución de problemas que impliquen aumentos y disminuciones porcentuales que pueden estar encadenados. (¡¡Ojo!! No viene en el libro del alumno)
- Resolución de problemas donde aparezcan el interés simple y el interés compuesto. (¡¡Ojo!! No viene en el libro del alumno). (También se ve en funciones exponenciales.)

## Unidad 2. Polinomios y fracciones algebraicas

<b>Conceptos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• POLINOMIOS<ul style="list-style-type: none"><li>- Terminología básica para el estudio de polinomios.</li></ul></li><li>• OPERACIONES CON MONOMIOS Y POLINOMIOS<ul style="list-style-type: none"><li>- Suma, resta y multiplicación.</li><li>- División de polinomios. División entera y división exacta.</li><li>- Técnica para la división de polinomios.</li><li>- División de un polinomio por <math>x - a</math>. Valor de un polinomio para <math>x = a</math>. Teorema del resto.</li><li>- Utilización de la regla de Ruffini para dividir un polinomio por <math>x - a</math> y para obtener el valor de un polinomio cuando <math>x</math> vale <math>a</math>.</li></ul></li><li>• FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS<ul style="list-style-type: none"><li>- Factorización de polinomios. Raíces.</li><li>- Aplicación reiterada de la regla de Ruffini para factorizar un polinomio localizando las raíces enteras entre los divisores del término independiente.</li></ul></li><li>• DIVISIBILIDAD DE POLINOMIOS<ul style="list-style-type: none"><li>- Divisibilidad de polinomios. Polinomios irreducibles, descomposición factorial, máximo común divisor y mínimo común múltiplo.</li><li>- Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de polinomios.</li></ul></li><li>• FRACCIONES ALGEBRAICAS<ul style="list-style-type: none"><li>- Fracciones algebraicas. Simplificación. Fracciones equivalentes.</li><li>- Obtención de fracciones algebraicas equivalentes a otras dadas con igual denominador, por reducción a común denominador.</li><li>- Operaciones (suma, resta, multiplicación y división) de fracciones algebraicas.</li></ul></li></ul>
<b>Procedimientos, destrezas y habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realización de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de polinomios.</li><li>• Aplicación de la regla de Ruffini para dividir un polinomio entre el binomio <math>(x - a)</math>.</li><li>• Utilización del teorema del resto para resolver problemas.</li><li>• Obtención de las raíces enteras de un polinomio a partir de los divisores del término independiente.</li><li>• Cálculo de las raíces enteras de un polinomio.</li><li>• Factorización de un polinomio.</li><li>• Simplificación de fracciones algebraicas.</li></ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valoración del lenguaje algebraico como un método eficaz para resolver</li></ul>

problemas de la vida cotidiana.

- Perseverancia y flexibilidad al enfrentarse a problemas, valorando las opiniones aportadas por los demás.

#### Contenidos mínimos

- Realización de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de polinomios.
- Aplicación de la regla de Ruffini para dividir un polinomio entre el binomio  $(x - a)$ .
- Manejo adecuado de las “identidades notables” y reconocimiento de expresiones que den lugar a estas.
- Descomposición factorial de un polinomio de 2º grado cuyo coeficiente de  $x^2$  sea 1 o distinto de 1.
- Utilización del procedimiento de “sacar factor común”, del resultado  $ax^2+bx+c=a(x-r_1)(x-r_2)$ , de las identidades notables y de la Regla de Ruffini en la descomposición factorial de un polinomio de cualquier grado.
- Simplificación y realización de operaciones con fracciones algebraicas sencillas.
- Traducción de un enunciado al lenguaje algebraico.

### Unidad 3. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas

#### Conceptos

- ECUACIONES
  - Ecuaciones de segundo grado completas e incompletas. Resolución.
  - Ecuaciones bicuadradas. Resolución.
  - Ecuaciones con la  $x$  en el denominador. Resolución.
  - Ecuaciones con radicales. Resolución.
- SISTEMAS DE ECUACIONES
  - Resolución de sistemas de ecuaciones mediante los métodos de sustitución, igualación y reducción.
  - Sistemas de primer grado.
  - Sistemas de segundo grado.
  - Sistemas con radicales.
  - Sistemas con variables en el denominador.
- INECUACIONES
  - Inecuaciones con una incógnita.
  - Resolución algebraica y gráfica. Interpretación de las soluciones de una inecuación.
  - Sistemas de inecuaciones.
  - Resolución de sistemas de inecuaciones.
  - Representación de las soluciones de inecuaciones por medio de intervalos.
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
  - Resolución de problemas por procedimientos algebraicos.

#### Procedimientos, destrezas y habilidades

- Reconocimiento y clasificación de las ecuaciones de segundo grado.
- Resolución de sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante los métodos de sustitución, igualación y reducción.
- Determinación gráfica de las soluciones de un sistema.
- Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales.
- Resolución de inecuaciones de primer grado, y representación del conjunto solución.

- Resolución de problemas reales con ecuaciones e inecuaciones.
- Resolución de sistemas de inecuaciones de primer grado con una incógnita, y representación del conjunto solución.
- Resolución de problemas reales con sistemas de ecuaciones e inecuaciones.

**Actitudes**

- Valoración de las ecuaciones y los sistemas de ecuaciones como un instrumento útil para representar, comunicar y resolver problemas.
- Interés y cuidado al realizar cálculos para resolver las ecuaciones de segundo grado e inecuaciones.

**Contenidos mínimos**

- Resolución algebraica de ecuaciones de primer grado (insistiendo en las que contienen la dificultad  $\dots - \frac{x-3}{4} + \frac{5}{6} = \dots$ ) (ojo! No viene en el libro, pero si en el currículo)
- Resolución algebraica de ecuaciones de segundo grado (completas e incompletas) y bicuadradas.
- Utilización de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado mayor que dos.
- Resolución de inecuaciones de primer grado expresando el conjunto solución en forma de intervalo y representándolo en la recta real.
- Resolución de problemas reales sencillos mediante la resolución de ecuaciones e inecuaciones.
- Resolución analítica y gráfica de un sistema de ecuaciones lineales sencillos con dos incógnitas.
- Resolución de sistemas de inecuaciones de primer grado con una incógnita, y representación del conjunto solución.
- Resolución de problemas reales sencillos mediante la resolución de sistemas de ecuaciones y de inecuaciones.
- Utilización de las TIC en la resolución de ecuaciones mediante aproximaciones sucesivas.

**Unidad 4. Funciones. Características****Conceptos**

- CONCEPTO DE FUNCIÓN
  - Distintas formas de presentar una función: representación gráfica, tabla de valores y expresión analítica o fórmula.
  - Relación de expresiones gráficas y analíticas de funciones.
- DOMINIO DE DEFINICIÓN
  - Dominio de definición de una función. Restricciones al dominio de una función.
  - Cálculo del dominio de definición de diversas funciones.
- DISCONTINUIDAD Y CONTINUIDAD
  - Discontinuidad y continuidad de una función. Razones por las que una función puede ser discontinua.
  - Construcción de discontinuidades.
- CRECIMIENTO
  - Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos.
  - Reconocimiento de máximos y mínimos.
- TASA DE VARIACIÓN MEDIA
  - Tasa de variación media de una función en un intervalo.

- Obtención sobre la representación gráfica y a partir de la expresión analítica.
- Significado de la T.V.M. en una función espacio-tiempo.

- TENDENCIAS Y PERIODICIDAD
  - Reconocimiento de tendencias y periodicidades.

**Procedimientos, destrezas y habilidades**

- Obtención del dominio y el recorrido de una función.
- Cálculo de imágenes en una función.
- Estudio de la continuidad de una función en un punto.
- Análisis del crecimiento de una función, y obtención de sus máximos y mínimos.
- Análisis de tendencias y periodicidad de una función.

**Actitudes**

- Interés y cuidado a la hora de representar funciones.
- Reconocimiento de la utilidad de las funciones para representar y expresar situaciones de la vida cotidiana.

**Contenidos mínimos**

- Interpretación de funciones dadas mediante gráficas.
- Interpretación de funciones dadas mediante tablas de valores.
- Representación gráfica de una función dada por un enunciado.
- Reconocimiento de las características más importantes en la descripción de una gráfica.
- Obtención del dominio de definición de una función dada gráficamente o mediante una expresión analítica sencilla.
- Obtención del recorrido de una función dada gráficamente.
- Estudio intuitivo, a partir de la gráfica, de la continuidad de una función.
- Descripción de los intervalos de crecimiento de una función y obtención de sus máximos y mínimos.
- Estudio de la tendencia y la periodicidad de una función.
- Cálculo de la TVM en un intervalo de una función dada gráficamente, o bien mediante su expresión analítica.

**Unidad 5. Funciones elementales****Conceptos**

- FUNCIÓN LINEAL
  - Función lineal. Pendiente de una recta.
  - Tipos de funciones lineales. Función de proporcionalidad y función constante.
  - Obtención de información a partir de dos o más funciones lineales referidas a fenómenos relacionados entre sí.
  - Expresión de la ecuación de una recta conocidos un punto y la pendiente.
- FUNCIONES DEFINIDAS A TROZOS
  - Funciones definidas mediante “trozos” de rectas. Representación.
  - Obtención de la ecuación correspondiente a una gráfica formada por trozos de rectas.
- FUNCIONES CUADRÁTICAS

- Representación de funciones cuadráticas. Obtención de la abscisa del vértice y de algunos puntos próximos al vértice. Métodos sencillos para representar parábolas.
  - Estudio conjunto de rectas y parábolas.
  - Interpretación de los puntos de corte entre una función lineal y una cuadrática.
- FUNCIONES RADICALES
  - FUNCIONES DE PROPORCIONALIDAD INVERSA
    - La hipérbola.
  - FUNCIONES EXPONENCIALES
  - FUNCIONES LOGARÍTMICAS
    - Obtención de funciones logarítmicas a partir de funciones exponenciales.
  - NOCIÓN DE LOGARITMO
    - Cálculo de logaritmos a partir de su definición.
- Procedimientos, destrezas y habilidades**
- Representación gráfica de una función polinómica de primer grado.
  - Obtención del dominio y el recorrido de una función de segundo grado.
  - Análisis del crecimiento y el decrecimiento de una función de segundo grado.
  - Representación gráfica de una función polinómica de segundo grado,  $y = ax^2 + bx + c$ , a partir del estudio de sus características, o mediante traslaciones de la función  $y = ax^2$ .
  - Reconocimiento de las funciones de proporcionalidad inversa, así como de sus propiedades.
  - Resolución de problemas donde aparezcan funciones de proporcionalidad inversa.
  - Representación gráfica de una función racional a partir de transformaciones de la gráfica de la función  $y = 1/x$ .
  - Representación y análisis de funciones definidas a trozos.
  - Interpretación y representación de la función exponencial.
  - Aplicación de la fórmula del interés compuesto en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
  - Utilización de programas informáticos para el análisis de funciones.
  - Cálculo del logaritmo de un número, y realización de operaciones con logaritmos en distintas bases.
  - Interpretación y representación de la función logarítmica.
  - Identificación de la función logarítmica como función inversa de la función exponencial.
  - Utilización de las propiedades de los logaritmos para resolver problemas.
- Actitudes**
- Gusto por la presentación cuidadosa al representar funciones.
  - Valoración de la utilidad de los distintos tipos de funciones para representar y expresar situaciones de la realidad.
- Contenidos mínimos**
- Representación de cualquier función lineal y obtención de la expresión analítica de cualquier recta.

- Representación de una función dada mediante tramos de funciones lineales.
- Asignación de una ecuación a una función dada por “trozos” de rectas.
- La función cuadrática. Relación de la forma de la curva y el coeficiente de  $x^2$ . Situación del vértice y corte con los ejes.
- Representación de una función cuadrática cualquiera.
- Representación de funciones definidas “a trozos”, con participación de rectas y parábolas.
- Representación de funciones de la familia  $y = 1/x$ .
- Interpretación y representación de funciones exponenciales y logarítmicas sencillas.
- Asociación de distintas funciones elementales con sus correspondientes gráficas.
- Análisis de las distintas formas de crecimiento según el modelo funcional al cual se ajuste el fenómeno que se está estudiando.
- Aplicación de la fórmula del interés compuesto en la resolución de problemas de la vida cotidiana
- Cálculo de logaritmos a partir de la definición y de las propiedades de las potencias.
- Interpretación, lectura y representación de gráficas en la resolución de problemas relacionados con fenómenos naturales o con el mundo de la información.
- Utilización de las TIC para el estudio y el análisis de funciones.

#### Unidad 6. La semejanza. Aplicaciones (Impartir sólo mínimos)

##### Conceptos

- FIGURAS SEMEJANTES
  - Similitud de formas. Razón de semejanza.
  - La semejanza en ampliaciones y reducciones. Escalas. Cálculo de distancias en planos y mapas.
  - Propiedades de las figuras semejantes: igualdad de ángulos y proporcionalidad de segmentos.
- RECTÁNGULOS DE PROPORCIONES INTERESANTES
  - Hojas de papel A4 ( $\sqrt{2}$ )
  - Rectángulos áureos (F).
- SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS
  - Relación de semejanza. Relaciones de proporcionalidad en los triángulos. Teorema de Tales.
  - Triángulos en posición de Tales.
  - Criterios de semejanza de triángulos.
- SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS
  - Criterios de semejanza.
- APLICACIONES DE LA SEMEJANZA
  - Teoremas del cateto y de la altura.

- Problemas de cálculo de alturas, distancias, etc.
- Medición de alturas de edificios utilizando su sombra.
- Relación entre las áreas y los volúmenes de dos figuras semejantes.
- FIGURAS HOMOTÉTICAS
  - Homotecia y semejanza.

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Cálculo de la razón de semejanza de dos figuras, y obtención de figuras semejantes a una figura dada.
- Aplicación del teorema de Tales en distintos contextos.
- Resolución de problemas de semejanza de triángulos aplicando los criterios de semejanza.
- Aplicación de la razón de los perímetros y las áreas de dos figuras semejantes en la resolución de problemas.
- Utilización de escalas.
- Cálculo de áreas y volúmenes de figuras semejantes mediante la razón de semejanza.

**Actitudes**

- Valoración de las herramientas que proporciona el estudio de figuras semejantes para la resolución de numerosos problemas de la vida real.
- Reconocimiento de la utilidad de las relaciones métricas y las cualidades estéticas de los movimientos en la realidad.
- Valoración de la aportación de otras culturas al desarrollo de la geometría.

**Contenidos mínimos**

- Cálculo de la razón de semejanza de dos figuras o dos cuerpos semejantes.
- Cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de figuras semejantes mediante la razón de semejanza.
- Aplicación del teorema de Tales para el cálculo de medidas indirectas.
- Resolución de problemas de semejanza de triángulos aplicando los criterios de semejanza.
- Aplicación de los teoremas de Pitágoras, del cateto y de la altura a la resolución de problemas.

**Unidad 7. Trigonometría**

**Conceptos**

- RAZONES TRIGONOMÉTRICAS
  - Razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno y tangente.
  - Cálculo gráfico de las razones trigonométricas de un ángulo agudo en un triángulo rectángulo.
  - Razones trigonométricas de ángulos cualesquiera. Circunferencia goniométrica.
- RELACIONES
  - Relación entre las razones trigonométricas del mismo ángulo (relaciones fundamentales).
  - Razones trigonométricas de los ángulos más frecuentes ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ ).

- Aplicación de las relaciones fundamentales para calcular, a partir de una de las razones trigonométricas de un ángulo, las dos restantes.
  - CALCULADORA
    - Obtención de las razones trigonométricas de un ángulo por medio de algoritmos o usando una calculadora científica.
    - Uso de las teclas trigonométricas de la calculadora científica para el cálculo de las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera, para conocer el ángulo a partir de una de las razones trigonométricas o para obtener una razón trigonométrica conociendo ya otra.
  - RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS
    - Distintos casos de resolución de triángulos rectángulos.
    - Cálculo de distancias y ángulos.
  - ESTRATEGIA DE LA ALTURA
    - Estrategia de la altura para la resolución de triángulos no rectángulos.
- Procedimientos, destrezas y habilidades**
- Distinción de las razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno y tangente, y cálculo de las razones a partir de los datos en distintos contextos.
  - Utilización de la calculadora para hallar el seno, el coseno o la tangente de un ángulo.
  - Conocimiento de las relaciones entre las razones trigonométricas de los ángulos complementarios.
  - Resolución de triángulos rectángulos, conocidos dos de sus lados, o un lado y un ángulo agudo.
  - Utilización de la trigonometría para la resolución de problemas geométricos reales.
- Actitudes**
- Reconocimiento de la utilidad de la trigonometría para resolver problemas reales.
  - Gusto por la resolución razonada, ordenada y cuidadosa de problemas de trigonometría.
- Contenidos mínimos**
- Distinción de las razones trigonométricas de un ángulo agudo: seno, coseno y tangente.
  - Conocimiento de las razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) de los ángulos más significativos ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ).
  - Aplicación de las relaciones fundamentales para obtener una razón trigonométrica conocida otra de ellas.
  - Cálculo de las razones a partir de los datos en distintos contextos, de manera exacta o utilizando la calculadora.
  - Conocimiento de las relaciones entre las razones trigonométricas de los ángulos complementarios.
  - Resolución de triángulos rectángulos y cálculo del área conocidos dos de sus lados, o un lado y un ángulo agudo.

- Utilización de la trigonometría para la resolución de problemas geométricos reales, medida de longitudes, áreas y volúmenes.
- Dominio del manejo de la calculadora para la obtención de razones trigonométricas de un ángulo, y viceversa.

### Unidad 8. Geometría analítica

(Revisar la programación de esta unidad didáctica atendiendo a la marcha de la programación de la materia y del grupo, ya que la mayoría de sus contenidos no están incluidos en el currículo oficial)

#### Conceptos

- VECTORES EN EL PLANO
  - Operaciones.
  - Vectores que representan puntos.
- RELACIONES ANALÍTICAS ENTRE PUNTOS ALINEADOS
  - Punto medio de un segmento.
  - Simétrico de un punto respecto a otro.
  - Alineación de puntos.
- ECUACIONES DE RECTAS
  - Ecuaciones de rectas bajo un punto de vista geométrico.
  - Forma general de la ecuación de una recta.
  - Resolución de problemas de incidencia (¿pertenece un punto a una recta?), intersección (punto de corte de dos rectas), paralelismo y perpendicularidad.
- DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS
  - Cálculo de la distancia entre dos puntos.
- ECUACIÓN DE UNA CIRCUNFERENCIA
  - Obtención de la ecuación de una circunferencia a partir de su centro y su radio.
  - Identificación del centro y del radio de una circunferencia dada por su ecuación:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$
- REGIONES EN EL PLANO
  - Identificación de regiones planas a partir de sistemas de inecuaciones.

#### Procedimientos, destrezas y habilidades

- Determinación de las características de un vector en el plano: módulo, dirección y sentido, así como de sus componentes, y representación gráfica del mismo.
- Cálculo, de manera gráfica y analítica, de sumas y restas de vectores, del producto de un vector por un número y de la traslación de un punto por un vector.
- Obtención de la ecuación vectorial de una recta, dados dos puntos.
- Cálculo de las ecuaciones paramétricas de una recta, dados dos puntos.

- Determinación de la ecuación continua de una recta.
- Cálculo de la ecuación explícita y de la ecuación punto-pendiente de una recta.
- Determinación de las posiciones de dos rectas en el plano.

**Actitudes**

- Reconocimiento de la utilidad de la Geometría analítica para resolver problemas reales.
- Gusto por la resolución razonada, ordenada y cuidadosa de problemas de Geometría analítica.
- Interés por descubrir la geometría en la realidad de su entorno.

**Contenidos mínimos**

- Iniciación a la geometría analítica plana: coordenadas de un punto; distancia entre dos puntos.
- Representación de las soluciones de una ecuación de primer grado con dos incógnitas.

**Unidad 9. Estadística****Conceptos**

- ESTADÍSTICA. NOCIONES GENERALES
  - Individuo, población, muestra, caracteres, variables (cualitativas, cuantitativas, discretas, continuas).
  - Estadística descriptiva y estadística inferencial.
- GRÁFICOS ESTADÍSTICOS
  - Identificación y elaboración de gráficos estadísticos.
- TABLAS DE FRECUENCIAS
  - Elaboración de tablas de frecuencias.
    - Con datos aislados.
    - Con datos agrupados sabiendo elegir los intervalos.
- PARÁMETROS ESTADÍSTICOS
  - Media, desviación típica y coeficiente de variación.
  - Cálculo de  $\bar{x}$ ,  $s$  y coeficiente de variación para una distribución dada por una tabla (en el caso de datos agrupados, a partir de las marcas de clase), con y sin ayuda de la calculadora con tratamiento SD.
  - Medidas de posición: mediana y cuartiles
  - Obtención de las medidas de posición en tablas con datos aislados.
- DIAGRAMAS DE CAJA
  - Representación gráfica de una distribución a partir de sus medidas de posición: diagrama de caja y bigotes.
- NOCIONES DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL
  - Muestra: aleatoriedad, tamaño.
  - Tipos de conclusiones que se obtienen a partir de una muestra.

**Procedimientos,  
destrezas y**

- Clasificación de variables estadísticas.
- Cálculo de frecuencias absolutas y relativas, simples y acumuladas.

- habilidades**
- Interpretación de gráficos estadísticos: diagrama de barras, histograma, polígono de frecuencias y diagrama de sectores.
  - Cálculo de las medidas de centralización: media, mediana y moda.
  - Determinación de los cuartiles.
  - Obtención de las medidas de dispersión: recorrido, varianza, desviación típica y coeficiente de variación.

- Actitudes**
- Valoración de la estadística como medio para describir y analizar multitud de procesos del mundo físico.
  - Sentido crítico al interpretar gráficos estadísticos.
  - Interés y cuidado a la hora de realizar cálculos estadísticos.
  - Valoración de la utilización de herramientas informáticas que permitan trabajar con datos estadísticos.

**Contenidos mínimos**

- Identificación de los objetivos, de la población y de las fases de un estudio estadístico. Elección de la muestra según un análisis elemental de su representatividad.
- Elaboración e interpretación de tablas de frecuencias para datos aislados y para datos agrupados en intervalos.
- Elaboración e interpretación de gráficos estadísticos adecuados a cada tipo de variable: diagrama de barras, histogramas, polígono de frecuencias y diagrama de sectores.
- Cálculo de parámetros estadísticos: media, moda, mediana, recorrido, varianza, desviación típica y coeficiente de variación.
- Obtención de medidas de posición para datos aislados y elaboración de diagramas de caja.
- Utilización de las TIC para la elaboración de tablas de frecuencia y de gráficos.

**Unidad 10. Cálculo de probabilidades**

**Conceptos**

- SUCESOS ALEATORIOS
  - Relaciones y operaciones con sucesos.
- PROBABILIDADES
  - Probabilidad de un suceso.
  - Propiedades de las probabilidades.
- EXPERIENCIAS ALEATORIAS
  - Experiencias irregulares.
  - Experiencias regulares.
  - Ley de Laplace.
- EXPERIENCIAS COMPUESTAS
  - Extracciones con y sin remplazamiento.
  - Composición de experiencias independientes. Cálculo de probabilidades.
  - Composición de experiencias dependientes. Cálculo de probabilidades.
- TABLAS DE CONTINGENCIA

**Procedimientos,**

- Análisis de la aleatoriedad o el determinismo de un experimento.
- Realización de operaciones con los sucesos de un experimento aleatorio.

- destrezas y habilidades**
- Diferenciación entre sucesos compatibles e incompatibles.
  - Utilización de la relación entre frecuencia relativa y probabilidad.
  - Cálculo de la probabilidad de sucesos equiprobables mediante la regla de Laplace.
  - Obtención de probabilidades de sucesos compatibles e incompatibles.
  - Cálculo de probabilidades en contextos de no equiprobabilidad.
  - Distinción entre experimentos aleatorios simples y compuestos.
  - Resolución de problemas de probabilidad condicionada.
  - Cálculo de probabilidades de sucesos independientes y dependientes.
  - Aplicación de la regla del producto en problemas de probabilidad.
- Actitudes**
- Análisis crítico de las informaciones referidas a contextos de azar.
  - Valoración de la probabilidad como medio para describir y analizar diferentes situaciones del mundo físico.
  - Interés y cuidado al calcular probabilidades.

### Contenidos mínimos

- Análisis de la aleatoriedad o el determinismo de un experimento.
- Descripción del espacio muestral asociado a experiencias aleatorias sencillas.
- Distinción entre experimentos aleatorios simples y compuestos.
- Iniciación al lenguaje del Álgebra de sucesos.
- Cálculo de la probabilidad de sucesos equiprobables mediante la regla de Laplace.
- Elaboración de tablas de contingencia para calcular probabilidades.
- Cálculo de probabilidades en contextos de no equiprobabilidad.
- Cálculo de probabilidades en experiencias compuestas sencillas utilizando un diagrama en árbol.
- Resolución de problemas sencillos de probabilidad condicionada. Sucesos dependientes e independientes.

### Unidad 11. Combinatoria

- Conceptos**
- LA COMBINATORIA
    - Situaciones de combinatoria.
    - Estrategias para enfocar y resolver problemas de combinatoria.
    - Generalización para obtener el número total de posibilidades en las situaciones de combinatoria.
  - EL DIAGRAMA EN ÁRBOL
    - Diagramas en árbol para calcular las posibilidades combinatorias de diferentes situaciones problemáticas.
  - VARIACIONES CON Y SIN REPETICIÓN
    - Variaciones con repetición. Identificación y fórmula.

- Variaciones ordinarias. Identificación y fórmula.
- PERMUTACIONES
  - Permutaciones de  $n$  elementos.
- COMBINACIONES
  - Identificación de situaciones problemáticas que pueden resolverse por medio de combinaciones. Fórmula.
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMBINATORIOS
  - Resolución de problemas combinatorios por cualquiera de los métodos descritos u otros propios del estudiante.
  - Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.

**Procedimientos,  
destrezas y  
habilidades**

- Utilización del método del producto y del diagrama de árbol en la resolución de problemas de la vida real.
- Distinción entre variaciones sin y con repetición.
- Obtención del número de grupos que se forman en el caso de variaciones sin y con repetición.
- Reconocimiento de las permutaciones como un caso particular de las variaciones, y cálculo de su valor.
- Utilización de las combinaciones en diferentes contextos, y determinación de los distintos grupos que se forman.
- Aplicación de la combinatoria en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

**Actitudes**

- Valoración de la utilidad de la combinatoria para resolver problemas reales.
- Atención y cuidado al calcular los distintos grupos que se forman mediante combinatoria.

**Contenidos mínimos**

- Utilización del método del producto y del diagrama de árbol en la resolución de problemas.
- Distinción entre variaciones (con o sin repetición), combinaciones y permutaciones. Obtención del número de grupos que se forman a partir de un determinado conjunto de elementos.
- Aplicación de la combinatoria en la resolución de problemas de la vida cotidiana y para establecer el número de casos en contextos de probabilidad.

*Secuencia y distribución temporal por evaluaciones:*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
--------------------	--------------------	--------------------

---

Unidades 1, 2 y 3	Unidades 4, 5, 6 y 7	Unidades 8, 9, 10 y 11
-------------------	----------------------	------------------------

Aproximadamente 170 días lectivos reales → Aproximadamente 9 sesiones por unidad.

### *II.11.F.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables*

DECRETO 23/2007, de 10 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Enseñanza Secundaria Obligatoria.

### *II.11.F.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

Ver punto II.10.

## **II.11.G. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 1º ESO**

### *II.11.G.1. Objetivos 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.

### *II.11.G.2. 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 y por unidades en el libro\* del alumno

(\*libro de la materia troncal Matemáticas 1º ESO)

#### IMPORTANTE:

- Un asterisco, \*, significa que el contenido no se detalla en el Decreto 48/2015, pero el departamento ha decidido incluirlos. **No** son contenidos de “ampliación”.
- Dos asteriscos, \*\*, significan que el contenido no se detalla en el Decreto 48/2015, pero el departamento ha decidido incluirlos. **Son** contenidos de “ampliación” que sólo se trabajarán en los grupos en los que el profesor lo considere conveniente.

### 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

<p><b>1. Planificación del proceso de resolución de problemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), resolución de casos particulares sencillos.</li> <li>- 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.</li> </ul>	<p><b>TODAS LAS UNIDADES</b></p>
<p><b>2. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos reales muy sencillos.</li> <li>- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</li> </ul>	<p><b>TODAS LAS UNIDADES</b></p>
<p><b>3. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la recogida ordenada y la organización de datos;</li> <li>- la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;</li> </ul>	<p><b>TODAS LAS UNIDADES</b></p>

- 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

<p><b>0.1. Números naturales. (*)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de numeración.</li> <li>- Números grandes.</li> <li>- Aproximación de números naturales.</li> <li>- Operaciones básicas con números naturales.</li> <li>- Jerarquía de operaciones y utilización de paréntesis en operaciones combinadas, no muy largas, con números naturales.</li> </ul> <p><b>0.2. Potencias y raíces.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencia de exponente y base natural. Significado y nomenclatura.</li> <li>- Potencias de base 10.</li> <li>- Propiedades de las potencias: <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> (**)</li> </ul> <p><b>1. Números enteros.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Números negativos.</li> <li>- Significado y utilización en contextos reales.</li> <li>- Números enteros.</li> <li>- Representación, ordenación en la recta numérica.</li> <li>- Operaciones con dos números enteros.</li> <li>- Operaciones con calculadora.</li> </ul> <p><b>2. Números primos y compuestos. Divisibilidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Divisibilidad de los números naturales.</li> <li>- Criterios de divisibilidad.</li> <li>- Descomposición de un número en factores primos.</li> <li>- Divisores comunes a dos números.</li> <li>- El máximo común divisor de dos números naturales.</li> <li>- Múltiplos comunes a dos números.</li> <li>- El mínimo común múltiplo de dos números naturales.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 1, N<sup>os</sup> Naturales,</b></p> <p><b>UNIDAD 2, Potencias y raíces,</b></p> <p><b>UNIDAD 4, N<sup>os</sup> enteros,</b></p> <p><b>UNIDAD 3, Divisibilidad,</b></p>
--	--

<p><b>3. Los números racionales. Operaciones con números racionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracciones en entornos cotidianos.</li> <li>- Fracciones equivalentes.</li> <li>- Comparación y ordenación de dos ó tres fracciones.</li> <li>- Representación de fracciones propias</li> <li>- Operaciones con fracciones.</li> <li>- Uso del paréntesis.</li> <li>- Jerarquía de las operaciones.</li> <li>- Números decimales.</li> <li>- Representación, ordenación y operaciones.</li> <li>- Relación entre fracciones y decimales.</li> <li>- Conversión de fracción a decimal y de decimal exacto a fracción.</li> </ul> <p><b>4. Razones y proporciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y utilización en situaciones de la vida cotidiana de magnitudes directamente proporcionales.</li> <li>- Aplicación a la resolución de problemas muy sencillos.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD 7, Fracciones,</b></p> <p><b>UNIDAD 8, Ops. con fracciones,</b></p> <p><b>UNIDAD 5, N<sup>os</sup> decimales,</b></p> <p><b>UNIDAD 9, Proporc. y Porcentajes</b></p>
--	---

### Álgebra

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciación al lenguaje algebraico.</li> <li>2. Traducción de expresiones muy simples del lenguaje cotidiano, que representen situaciones reales al algebraico.</li> <li>3. El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones.</li> <li>4. Obtención de valores numéricos en fórmulas muy sencillas.</li> </ol>	<p><b>UNIDAD 10 , Álgebra</b></p>
--	---------------------------------------

### Bloque 3. Geometría

<p><b>1. Elementos básicos de la geometría del plano. Relaciones y propiedades de figuras en el plano.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rectas paralelas y perpendiculares.</li> <li>- Ángulos y sus relaciones.</li> </ul> <p><b>2. Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Triángulos. Elementos. Clasificación. Propiedades.</li> <li>- Cuadriláteros. Elementos. Clasificación. Propiedades.</li> <li>- Diagonales, apotema y simetrías en los polígonos regulares.</li> <li>- Ángulos exteriores e interiores de un polígono. <i>(¡Ojo! no viene en el libro)</i></li> </ul>	<p><b>UNIDAD 10 , Rectas y ángulos</b></p> <p><b>UNIDAD 12 , Figuras geométricas</b></p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medida y cálculo de ángulos de figuras planas. (<i>¡Ojo! En la unidad 11 del libro</i>)</li> </ul> <p><b>3. Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de perímetros de figuras simples. (*)</li> <li>- Cálculo de áreas aplicando las fórmulas en figuras simples. (*)</li> <li>- Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.</li> <li>- Circunferencia y círculo.</li> </ul>	<b>UNIDAD 13 , Áreas y perímetros</b>
--	---

#### Bloque 4. Funciones

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordenadas cartesianas: representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados.</li> <li>2. Tablas de valores. Representación de una gráfica a partir de una tabla de valores.</li> <li>3. Funciones lineales. Gráfica a partir de una ecuación.</li> </ol>	<b>UNIDAD 14 , Gráficas de funciones</b>
---	--

#### Bloque 5. Estadística y probabilidad

##### Estadística

<p><b>1. Población e individuo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra.</li> <li>- Variables estadísticas.</li> <li>- Variables cualitativas y cuantitativas.</li> </ul>	<b>UNIDAD 15 , Estadística y probabilidad</b>
<p><b>2. Recogida de información.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablas de datos.</li> <li>- Frecuencias.</li> <li>- Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.</li> <li>- Frecuencias absolutas y relativas.</li> <li>- Frecuencias acumuladas.</li> <li>- Diagramas de barras y de sectores.</li> <li>- Polígonos de frecuencias.</li> <li>- Interpretación de los gráficos.</li> </ul>	<b>UNIDAD 13 , Áreas y perímetros</b>

#### *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, 12,13, 14 y 15

Aproximadamente 170 días lectivos reales → Aproximadamente 5 sesiones por unidad.

**II.11.G.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables**

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

**IMPORTANTE:**

- Un asterisco, \*, significa que el contenido correspondiente no se detalla en el Decreto 48/2015. El criterio **No** se corresponden con contenidos de “ampliación”.
- Dos asteriscos, \*\*, significan que el contenido correspondiente no se detalla en el Decreto 48/2015. El criterio **Si** se corresponden con contenidos de “ampliación”.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.	1.2. 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.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
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.	<p>5.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>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.</p> <p>5.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p>
6. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	<p>6.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p> <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.	<p>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.</p>
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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
--------------------------------	----------------------------------

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
<p>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>	<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</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>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
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 estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.	<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>
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>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>
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>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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
--------------------------------	----------------------------------

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
<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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
<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>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
3. Comprender el concepto de función lineal. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales de fenómenos de proporcionalidad directa sencillos y cotidianos.	3.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función lineal.
4. Reconocer, representar y analizar las funciones lineales, utilizándolas para resolver problemas.	<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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.)
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>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>
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>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>

#### *II.11.G.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

Ver punto II.10.

### **II.11.H. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 2º ESO**

#### *II.11.H.1. Objetivos de la materia*

1. Interpretar críticamente información proveniente de diversos contextos que contiene distintos tipos de números; relacionarlos y utilizarlos, eligiendo la representación adecuada en cada caso.
2. Reconocer y calcular el resultado de las operaciones básicas con números, decidiendo si es necesaria una respuesta exacta o aproximada, y aplicando el modo de cálculo más pertinente (mental, algoritmos de lápiz y papel o calculadora).
3. Utilizar, de manera autónoma y razonada, estrategias para abordar situaciones-problema y problemas-tipo planificando el proceso de resolución, desarrollándolo de manera clara y ordenada y mostrando confianza en las propias capacidades.
4. Resolver situaciones-problema sencillas, tanto individualmente como en grupo, que requieran el uso de magnitudes de medida de tiempo o ángulos, utilizando las unidades adecuadas.
5. Utilizar instrumentos, técnicas y fórmulas, individual y grupalmente, para medir tiempos y ángulos.
6. Representar relaciones y patrones numéricos muy sencillos, proponiendo, utilizando y manipulando expresiones algebraicas sencillas.
7. Utilizar, de manera razonada, el método analítico de resolución de problemas mediante ecuaciones y aplicar los algoritmos de resolución de ecuaciones de primer grado.
8. Identificar relaciones de proporcionalidad numérica (directa e inversa), y resolver problemas en los que se usan estas relaciones haciendo hincapié en los problemas-tipo asociados a reglas de tres simples directas.
9. Distinguir relaciones de proporcionalidad geométrica y resolver problemas en los que se usan estas relaciones, haciendo hincapié en los problemas-tipo asociados a dichas relaciones.
10. Utilizar instrumentos, técnicas y fórmulas, individual y grupalmente, para medir longitudes, ángulos y áreas de figuras planas y cuerpos geométricos.
11. Identificar e interpretar relaciones funcionales expresadas verbal, tabular, gráfica y algebraicamente.
12. Interpretar y presentar la información estadística a partir de tablas, gráficas y parámetros estadísticos, y calcular las medidas estadísticas básicas utilizando los medios más adecuados en cada caso (lápiz y papel, calculadora u ordenador).

13. Valorar e integrarse en el trabajo en grupo para la realización de actividades de diversos tipos como base del aprendizaje matemático, de la formación de la autoestima y de valores sociales.
14. Conocer, valorar y utilizar sistemáticamente conductas asociadas a la actividad matemática, tales como el orden, contraste, precisión y revisión sistemática, y crítica de los resultados.
15. Emplear, de manera autónoma y razonada, estrategias para abordar situaciones-problema y problemas-tipo planificando adecuadamente el proceso de resolución, desarrollándolo ordenadamente y mostrando seguridad y confianza en las propias capacidades.

### *II.11.H.2. 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. (Ejemplo:  $12 - 3 \cdot (5 - 4:2)$  ).

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:

$$a^p \cdot a^q = a^{p+q}; a^p : a^q = a^{p-q}; (a^p)^q = a^{p \cdot q} \quad (\text{después de la unidad 3})$$

## 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 NO HAY** puesto que los contenidos correspondientes no se imparten en 1º ESO., pero se pueden dar los siguientes procedimientos para ayudar al alumnado a superarlos en la materia de 2º.

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, 14 y 13

Aproximadamente 170 días lectivos reales → Aproximadamente 6 sesiones por unidad.

*II.11.H.3. 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.

#### *II.11.H.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

Ver punto II.10.

#### **II.11.I. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 3º ESO**

En esta materia, el acento ha de ponerse en el enfrentamiento con situaciones problemáticas cuya solución no requiere más conceptos que los que figuran en los contenidos de la materia ordinaria. Se trata de plantear a los alumnos situaciones interesantes que les obliguen a movilizar los recursos que ya poseen, los contenidos, y que no saben utilizar; algo que precisa más tiempo del que se dispone para una clase ordinaria. Es preciso inculcar en los alumnos la idea de que cuando ante un problema no se tiene un plan estratégico bien definido es necesario adoptar una actitud resueltamente activa: iniciar algunos tanteos, hacer ensayos, recuperar situaciones ya resueltas que parezcan similares a la dada, ver lo que ocurre, si procede, con casos particulares y más sencillos. Mediante cálculos, construcciones de figuras o esquemas, estudio de situaciones análogas, esto es, mediante un “bricolaje” adecuado se adquirirá la familiaridad necesaria con las dificultades que hay que superar. El currículo de esta materia se estructura en cuatro bloques, que coinciden con los contenidos: Aritmética y álgebra, Geometría, Probabilidad y un cuarto de libre elección por el departamento de Matemáticas, que debe explicitarse en la programación de la materia.

Durante los primeros periodos lectivos la profesora tratará de detectar las distintas motivaciones que han llevado al alumnado a elegir esta optativa, lo que esperan conseguir después de cursarla, su nivel curricular matemático, su capacitación para la utilización de los recursos informáticos del Centro, y sus opiniones respecto de otros aspectos que les afectan (línea metodológica, evaluación,...). Todo ello debe contribuir al enfoque óptimo de la asignatura, pues no olvidemos que uno de sus principales objetivos es que este alumnado desarrolle su gusto por la actividad matemática y por la resolución de problemas.

### *II.11.1.1. Objetivos de la materia*

Los objetivos de la Educación Secundaria Obligatoria, referentes para esta optativa 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 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.

### *II.11.1.2. Contenidos y secuencia y distribución temporal por evaluaciones*

Los contenidos recogidos en esta propuesta son sin duda el documento fundamental de referencia para el desarrollo de esta optativa pero, dependiendo de las características del alumnado que esté matriculado en esta optativa (puede que haya alumnos que hayan sido obligados a cursarla) y dado que uno de nuestros objetivos es el de fomentar en los alumnos una actitud positiva hacia las matemáticas, puede ser que a lo largo del curso se propongan nuevas actividades que despierten más el interés del alumnado.

También es posible que a lo largo del curso, la profesora y los alumnos vean la necesidad de dedicar algún tiempo a la realización de actividades que estén enfocadas de manera más directa al refuerzo de la asignatura de 3º de ESO. En ese caso la profesora propondrá en una reunión de departamento los posibles cambios de programación para que éste exprese su conformidad o su desaprobación y estos cambios queden reflejados en acta.

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

### **Bloque 1. Aritmética y álgebra**

1. Divisibilidad.
2. Fracciones y porcentajes.
3. Potencias y raíces.
4. Proporcionalidad.
5. Problemas relacionados con tiempo, distancias y velocidades y el cambio de unidades.

### **Bloque 2. Geometría**

1. Construcciones geométricas con regla y compás.
2. Utilización de los teoremas de Pitágoras y Tales en mediciones indirectas.
3. Polígonos.
  - Definiciones básicas.
  - Resultados sobre cuadriláteros.
4. Geometría de la circunferencia.

- Definiciones básicas.
  - Ángulos en la circunferencia.
5. Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.

### Bloque 3. Probabilidad.

1. Técnicas de recuento.
  - Combinatoria.
2. Probabilidad.

### Bloque 4. Utilización de medios informáticos y audiovisuales para el aprendizaje de las Matemáticas.

1. Estadística con Excel.
2. Utilización del programa Wiris.
3. Modelos astronómicos a lo largo de la historia (investigación). Película Ágora.
4. Resolución de enigmas y problemas. Película La habitación de Fermat.

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

Para desarrollar cada bloque temático se propondrá al alumnado la realización de varias actividades. La mayoría de los contenidos del bloque 4 (**Calculadora científica y programas informáticos**) son transversales a los otros bloques y, por tanto, se impartirán a lo largo de todo el curso.

En todos los bloques se insistirá en la resolución de problemas.

La secuencia de actividades será la que el profesor estime oportuna teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Se procurará desarrollar actividades en las que se requieran contenidos que en ese momento se estén impartiendo en Matemáticas de 3º o ya se hayan impartido.
- Se considerará muy importante hacer la asignatura amena y variada para el alumnado.

Como modelo se puede considerar la siguiente secuencia:

1ª EVALUACIÓN	
La habitación de Fermat. Resolución de los enigmas. B1	5 clases
Equivalencia y operaciones con fracciones. Porcentajes. B1	1 clase

Bingo de potencias. B1	1 clase
Resolución de problemas del bloque 1. B1	1 clase
Facturas Excel. B1	2 clases
Calculadora. B1	2 clases
Wiris Aritmética. B1	2 clases
Juego expresiones algebraicas equivalentes. B1	2 clases
Demostración de un teorema o una identidad. B1	1 clase
Construcción de la demostración de una identidad o del teorema de Pitágoras. B1	1 clase
Juego soluciones de una ecuación. B1	1 clase
Lectura comprensiva de un texto (Perelman: los números que nos rodean). B1	1 clase
Wiris Álgebra. Resolución de problemas. B1	3 clases
<b>2ª EVALUACIÓN</b>	
Ágora. Modelos astronómicos a lo largo de la Historia. B4	5 clases
Técnicas de recuento. Combinatoria. B3	8 clases
Azar y probabilidad. Apuestas del estado. B3	4 clases
Resolución de problemas de los bloques 1 y 2. B1 y B2	1 clase
La paradoja de Monty Hal. B3	1 clase
Códigos de barras, NIF. B1	2 clases
Progresiones. La leyenda del inventor del ajedrez y la leyenda del fin del mundo. B1	2 clases
Funciones. Wiris, Derive. B4	4 clases
<b>3ª EVALUACIÓN</b>	
Indagación de propiedades de las figuras planas y de los cuerpos geométricos. Perímetros, áreas y volúmenes. Cabri, MSW LOGO. B2	6 clases
La leyenda de la reina Dido. Problemas de optimización. B2	2 clases
Proporción y escala. Construcción de planos y maquetas a una escala adecuada. Interpretación de escalas. B2 y B3	2 clases
Cálculo de medidas inaccesibles. B2 y B3	2 clases
Las formas y su tamaño en el Monasterio de San Lorenzo de El Escorial. B2	4 clases
Resolución de problemas de los bloques 2 y 3. B2 y B3	1 clase
Estadística con Excel. B4	6 clases

**II.11.I.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables**

Comunes a todos los bloques.

<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>
1. Planificar y utilizar estrategias y técnicas de resolución de problemas, tales como el recuento exhaustivo, la inducción o la búsqueda de problemas afines y comprobar el ajuste de la solución a la situación planteada
<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b>
<p>1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.</p> <p>1.2. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</p> <p>1.3. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.</p> <p>1.4. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.</p> <p>1.5. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas</p> <p>1.6. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>1.7. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.</p> <p>1.8. 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.</p> <p>1.9. 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.</p> <p>1.10. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico, probabilístico.</p> <p>1.11. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. 1.12. 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. 1.13. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>1.14. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>1.15. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.</p> <p>1.16. 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.</p> <p>1.17. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</p>

- 1.18. 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.
- 1.19. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.
- 1.20. 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.
- 1.21. 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.
- 1.22. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.
- 1.23. 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.
- 1.24. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- 1.25. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
- 1.26. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
- 1.27. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, etc.), 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.
- 1.28. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula. 1.29. 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.

#### CRITERIO DE EVALUACIÓN

2. Utilizar convenientemente las aproximaciones decimales, las unidades de medida usuales y las relaciones de proporcionalidad numérica (factor de conversión, regla de tres simple, porcentajes, repartos proporcionales, intereses, etc.) para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana o enmarcados en el contexto de otros campos de conocimiento.

#### ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

- 2.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales), indica el criterio utilizado para su distinción y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.
- 2.2. Aplica las propiedades de las potencias para simplificar fracciones cuyos numeradores y denominadores son productos de potencias.
- 2.3. 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.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

- 2.4. Halla la fracción generatriz correspondiente a un decimal exacto o periódico.
- 2.5. Expresa números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.
- 2.6. Factoriza expresiones numéricas sencillas que contengan raíces, opera con ellas simplificando los resultados.
- 2.7. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados, justificando sus procedimientos.
- 2.8. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado.
- 2.9. 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.
- 2.10. 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.
- 2.11. Emplea números racionales y decimales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

3. Expresar mediante el lenguaje algebraico una propiedad o relación dada mediante un enunciado.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 3.1. Realiza operaciones con polinomios, expresando el resultado en forma de polinomio ordenado 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.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

4. Observar regularidades en secuencias numéricas obtenidas de situaciones reales mediante la obtención de la ley de formación y la fórmula correspondiente en casos sencillos.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

- 4.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.
- 4.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.
- 4.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los "n" primeros términos, y las emplea para resolver problemas.
- 4.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

5. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado o de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 5.1. Resuelve ecuaciones de segundo grado completas e incompletas mediante procedimientos algebraicos y gráficos.
- 5.2. Resuelve sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas mediante procedimientos algebraicos o gráficos.
- 5.3. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

6. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos elementales y sus configuraciones geométricas.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 6.1. 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.
- 6.2. Utiliza las propiedades de la mediatriz y la bisectriz para resolver problemas geométricos sencillos
- 6.3. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

6.4. Calcula el perímetro de polígonos, la longitud de circunferencias, el área de polígonos y de figuras circulares, en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

7. Calcular las dimensiones reales de figuras representadas en mapas o planos, y dibujar croquis a escalas adecuadas.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

7.1. Calcula dimensiones reales de medidas de longitudes y de superficies en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

8. Utilizar los teoremas de Tales, de Pitágoras 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 por medio de ilustraciones, de ejemplos tomados de la vida real o en la resolución de problemas geométricos.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

8.1. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.

8.2. Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

9. Aplicar traslaciones, giros y simetrías a figuras planas sencillas utilizando los instrumentos de dibujo habituales, reconocer el tipo de movimiento que liga dos figuras iguales del plano que ocupan posiciones diferentes y determinar los elementos invariantes y los centros y ejes de simetría en formas y configuraciones geométricas sencillas.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

9.1. Identifica los principales poliedros y cuerpos de revolución, utilizando el lenguaje con propiedad para referirse a los elementos principales.

9.2. Calcula áreas y volúmenes de poliedros, cilindros, conos y esferas, y los aplica para resolver problemas contextualizados.

9.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

10. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano y utilizar dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar, desde un punto de vista geométrico, diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 10.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte.
- 10.2. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

11. Hacer predicciones cualitativas y cuantitativas sobre la posibilidad de que un suceso ocurra a partir de información previamente obtenida de forma empírica o como resultado del recuento de posibilidades, en casos sencillos.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 11.1. Aplica en problemas contextualizados los conceptos de variación, permutación y combinación.
- 11.2. Identifica y describe situaciones y fenómenos de carácter aleatorio, utilizando la terminología adecuada para describir sucesos.
- 11.3. Aplica técnicas de cálculo de probabilidades en la resolución de diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana.
- 11.4. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.
- 11.5. Utiliza un vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
- 11.6. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumno.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

12. Determinar e interpretar el espacio muestral y los sucesos asociados a un experimento aleatorio sencillo y asignar probabilidades en situaciones experimentales equiprobables, utilizando adecuadamente la ley de Laplace y los diagramas de árbol.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 12.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.
- 12.2. Utiliza el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
- 12.3. 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.
- 12.4. Toma la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades de las distintas opciones en

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

situaciones de incertidumbre.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

13. Utilizar recursos informáticos y audiovisuales para aprender, consolidar y contrastar contenidos matemáticos.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 13.1. Utiliza el programa Excel para presentar los resultados y las conclusiones de un estudio estadístico: recuento de datos, cálculo de parámetros, representaciones gráficas y obtención de conclusiones.
- 13.2. Utiliza el programa MSW LOGO para desarrollar pequeños programas informáticos que ayuden al alumno a profundizar sobre las propiedades de los objetos geométricos.
- 13.3. Utiliza el programa Wiris para contrastar las soluciones a las que ha llegado el alumno mediante cálculos analíticos (operaciones aritméticas, operaciones algebraicas, planteamiento y resolución de ecuaciones y sistemas,...)

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

14. Utilizar medios audiovisuales para realizar pequeñas investigaciones y presentar las conclusiones a sus compañeros.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 14.1. Realiza un trabajo de investigación, a partir del visionado de la película Ágora, sobre los modelos astronómicos y las distintas teorías vigentes a lo largo de la Historia.
- 14.2. Realiza un PowerPoint o un cartel para presentar las conclusiones obtenidas en una pequeña investigación.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

15. Utilizar correctamente la calculadora científica.

**ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE**

- 15.1. Discrimina en qué contexto de clase de Matemáticas se debe utilizar la calculadora, cuando se pide la aplicación de propiedades en lugar de la realización directa de cálculos etc.
- 15.2. Conoce las funciones de la calculadora.

**CRITERIO DE EVALUACIÓN**

15.3. Sabe utilizar la calculadora para hacer pequeñas investigaciones

**II.11.1.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia**

- ⇒ La **asistencia a clase es obligatoria** y la acumulación de faltas injustificadas puede conllevar la pérdida de evaluación continua según se establece en el RRI del Centro. 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 junio.
- ⇒ En cada periodo de evaluación se realizará **al menos dos control escrito** y la profesora recogerá la información que considere necesaria para completar la evaluación del aprendizaje de los alumnos mediante la observación directa de la actitud del alumno en el desarrollo de las clases, las actividades individuales o en grupo realizadas, las prácticas en el ordenador utilizando diferentes programas informáticos, la revisión de los cuadernos de clase, etc....
- ⇒ La profesora considerará el cuaderno, el trabajo y la actitud de los alumnos para emitir la nota de cada evaluación, pero la parte de la nota correspondiente a los controles escritos será de al menos el 50 %.
- ⇒ El trabajo diario (actividades, apuntes y ejercicios) será realizado en un cuaderno o en hojas sueltas, pero en todo caso, el alumno deberá tener este material en todas las clases pues la profesora se lo puede requerir en cualquier momento. La nota correspondiente al cuaderno supondrá un 25 % de la nota de la evaluación. Las instrucciones para la elaboración del cuaderno están al final de esta programación.

**INSTRUCCIONES PARA EL DIARIO/CUADERNO DEL TALLER DE MATEMÁTICAS**

- El cuaderno es tu responsabilidad. Lo debes traer todos los días pues la profesora te lo puede pedir en cualquier momento.
- Puede ser de espiral o archivador, tamaño A4. No hace falta que tenga muchas hojas. En caso de que se vaya haciendo el cuaderno en hojas sueltas, éstas se numerarán y se guardarán en una carpeta de gomas o carpetilla de plástico; en esa carpeta se entregará el cuaderno.
- El nombre del alumno y de la optativa se pondrán en lugar visible, mejor en el exterior o en la primera página.
- En la primera hoja debes anotar un resumen de los criterios de calificación y a continuación debes pegar (o archivar) estas instrucciones.
- Todos los días pondrás la fecha y el título de la actividad que se está realizando ese día.
- Es muy importante que leas con atención las fichas que algunos días te entregará la profesora con las actividades propuestas.

- Siempre se copiarán los enunciados cortos, especialmente los numéricos o simbólicos.
- El cuaderno tiene que estar completo, con las actividades correctamente realizadas o corregidas. La corrección no sólo consiste en tachar y apuntar la solución; también se debe buscar el error cometido y remarcarlo para que no se vuelva a repetir.
- El cuaderno tiene que estar limpio y ordenado. Limpio y ordenado no quiere decir que no tenga enmiendas, sino que se entienda sin esfuerzo y que no contenga tachones gruesos, apuntes de otras áreas o notas de cosas ajenas a la materia.
- Debe tener los márgenes y el espacio adecuado para cada actividad o ejercicio y en todos los ejercicios y actividades debe figurar el procedimiento completo.
- La mala redacción y las faltas de ortografía penalizarán la nota del cuaderno.
- En las actividades que se realicen en el aula de informática el alumno deberá tomar apuntes pues luego podrán ser utilizados en los controles individuales.
- Si faltas debes pedir a un compañero los ejercicios o actividades que se hayan realizado ese día y completar tu cuaderno. Si tienes dudas en lo que copias debes aclararlas preguntando a un compañero o a la profesora.
- Recuerda que la nota del cuaderno es un 25 % de la nota de cada evaluación.

- ⇒ En la realización de los controles escritos se podrá utilizar calculadoras científicas habituales, excluyendo aquellas con capacidad de cálculo simbólico o representación gráfica.
- ⇒ Los ejercicios y controles escritos realizados por los alumnos se calificarán atendiendo a los siguientes **criterios de calificación**:
  - La correcta utilización del lenguaje y de los términos matemáticos.
  - La presentación ordenada y razonada de los desarrollos.
  - La claridad y corrección de los diagramas, dibujos y otros apoyos del razonamiento.
  - La ortografía
  - 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 importante en la calificación que se otorgue en el ejercicio.
- ⇒ En general, los alumnos podrán recuperar las evaluaciones suspensas compensando la nota obtenida en ellas con las de las otras evaluaciones.
- ⇒ Al final de la tercera evaluación, la profesora obtendrá la nota media de las tres evaluaciones\* (nota final "por curso"). Si esa nota es superior a 5, el alumno estará aprobado "por curso", siempre que:
  - ninguna evaluación tenga una nota inferior a 3,
  - al menos dos evaluaciones tengan una nota mayor o igual que 4.5

- ⇒ Si después de calcular la nota final “por curso”, el alumno tiene una calificación negativa, podrá presentarse a un examen final de recuperación que versará sobre todos los contenidos impartidos en el curso.
- ⇒ Los alumnos que hayan aprobado por curso pueden presentarse al examen final para subir nota (avisando con antelación a la profesora) 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.
- ⇒ Los alumnos que en la evaluación final de Junio obtengan una calificación inferior a 5, deberán realizar en Septiembre un examen que versará sobre todos los contenidos impartidos durante el curso y entregar las actividades que les proponga la profesora.

\* las notas de evaluación utilizadas para obtener la nota media serán las notas reales, sin el redondeo a las unidades que hay que hacer para cumplimentar el boletín de notas.

## II.11.J. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA OPTATIVA AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS DE 4º ESO

### II.11.J.1. *Objetivos 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.

#### *II.11.J.2. 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 combinatorios**

- Introducción al principio de inducción.
- Números factoriales.
- Números combinatorios. Propiedades. Binomio de Newton.

**Contenidos mínimos**

- Demostraciones muy sencillas por el método de inducción.
- Cálculo del valor de factoriales y números combinatorios con y sin calculadora.
- Simplificación de expresiones numéricas y algebraicas en las que intervengan números combinatorios y factoriales.
- Propiedades de los números combinatorios. Triángulo de Tartaglia.
- Desarrollo de la potencia de un binomio mediante el Binomio de Newton.
- Escritura, en casos sencillos, de términos que ocupan una posición concreta en el desarrollo del Binomio.

**Unidad 2. 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.

**Unidad 3. 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.

### **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.

### *II.11.J.3. 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.

### *II.11.J.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

Ver punto II.10.

#### INSTRUCCIONES PARA EL DIARIO/CUADERNO DE AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS

- El cuaderno es tu responsabilidad. Lo debes traer todos los días pues la profesora te lo puede pedir en cualquier momento.

- Puede ser de espiral o archivador, tamaño A4. En caso de que se vaya haciendo el cuaderno en hojas sueltas, éstas se numerarán y se guardarán en una carpeta de gomas o carpetilla de plástico; en esa carpeta se entregará el cuaderno.
- El nombre del alumno y de la optativa se pondrán en lugar visible, mejor en el exterior o en la primera página.
- Todos los días pondrás la fecha y el título de la ficha que se está trabajando. A continuación realizarás las actividades propuestas poniendo el número y copiando los enunciados cortos en tu cuaderno, especialmente los numéricos o simbólicos.
- Tiene que estar completo, con las actividades correctamente realizadas o corregidas. La corrección no sólo consiste en tachar y apuntar la solución; también se debe buscar el error cometido y remarcarlo para que no se vuelva a repetir.
- El cuaderno tiene que estar limpio y ordenado. Limpio y ordenado no quiere decir que no tenga enmiendas, sino que se entienda sin esfuerzo y que no contenga tachones gruesos, apuntes de otras áreas o notas de cosas ajenas a la materia.
- Debe tener los márgenes y el espacio adecuado para cada actividad o ejercicio y en todos los ejercicios y actividades debe figurar el procedimiento completo.
- La mala redacción y las faltas de ortografía penalizarán la nota del cuaderno.
- En las actividades que se realicen en el aula de informática el alumno deberá tomar apuntes o seguir las instrucciones particulares que el profesor indique para la práctica de ese día.
- Si faltas debes pedir a un compañero los ejercicios o actividades que se hayan realizado ese día y completar tu cuaderno. Si tienes dudas en lo que copias debes aclararlas preguntando a un compañero o a la profesora.

### **III. CONTRIBUCIÓN DE LAS MATERIAS DEL DEPARTAMENTO A LA ETAPA DE BACHILLERATO**

#### **III.1. Contribución a los objetivos generales del Bachillerato**

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.

Los objetivos del Bachillerato, referentes para las materias del segundo curso son los establecidos en el Decreto 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Bachillerato.

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.

### III.2. 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 1º 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.*

Las competencias del currículo para 2º de Bachillerato son las siguientes (se especifica la relación con las nuevas competencias clave):

- a) *Competencia en comunicación lingüística* → *Competencia clave 1.*
- b) *Competencia matemática* → *Competencia clave 2.*
- c) *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico* → *2.*
- d) *Tratamiento de la información y competencia digital* → *Competencia clave 3.*
- e) *Competencia social y ciudadana* → *Competencia clave 5.*
- f) *Competencia cultural y artística* → *Competencia clave 7.*
- g) *Competencia para aprender a aprender* → *Competencia clave 4.*
- h) *Autonomía e iniciativa personal* → *Competencia clave 6.*

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 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 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.

### III.3. Aspectos didácticos y metodológicos de las materias y asignaturas del departamento en Bachillerato

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.

#### III.4. Medidas de atención a la diversidad en Bachillerato

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, en especial de la PAU.

- 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)**

- Un alumno con TDAH y alumno con TOC.

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.

### III.5. Elementos transversales del currículo

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.

### III.6. Materiales y recursos didácticos en Bachillerato

- Los libros de texto en los que se basará principalmente la docencia serán:
  - Matemáticas I de 1º Bachillerato. Editorial SM. (Mismo texto que el curso anterior)
  - Matemáticas II de 2º Bachillerato. Editorial SM
  - 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
- Enunciado y solución de todos los exámenes que se realicen a lo largo del curso, con la calificación obtenida y la puntuación desglosada en cada ejercicio.
- Ejercicios de refuerzo y/o ampliación.
- Archivos colgados en la página web del Centro con exámenes resueltos, resúmenes, ejercicios de refuerzo, ejercicios de las pruebas de selectividad,...

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

En 2º de Bachillerato se utilizarán los modelos y exámenes de la PAU para la preparación de las pruebas de selectividad.

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.

Las profesoras del departamento participaron en el curso 2008-09 en un grupo de trabajo para estudiar y desarrollar los materiales didácticos apropiados para utilizar las TICs con los alumnos, y en otro grupo de trabajo el curso 2010-11 sobre la utilización de la pizarra digital.

También a nivel individual han ido realizando diversos cursos oficiales de formación para la adquisición de las competencias tecnológicas.

### III.7. Actividades extraescolares y complementarias de las materias del departamento en Bachillerato

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. En ediciones anteriores se han seleccionado alumnos para su participación en la segunda fase y ya hemos contado con algún galardonado entre nuestros alumnos participantes.

Además, un alumno de este Centro obtuvo uno de los premios del concurso Puig Adam por lo cual, si hubiera algún alumno especialmente brillante, contemplaremos nuevamente la participación en este concurso.

La participación en estos concursos nos sirve de excusa para acercarnos a los alumnos que tienen interés hacia nuestra asignatura y proporcionarles materiales de ampliación.

Los miembros del departamento manifiestan su buena disposición para desarrollar, de acuerdo con las condiciones que la Jefa del Dpto. de Actividades Complementarias y Extraescolares establezca para este tipo de jornadas, alguna actividad que fomente en el alumnado el gusto y el interés por la actividad matemática.

En la memoria final del Departamento se reflejará con más detalle la ejecución de estas actividades y, en su caso, la ejecución de otras no previstas en la presente programación.

### **III.8. Criterios y procedimientos generales de evaluación y calificación de las materias del departamento en Bachillerato**

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.

#### **III.8.1. Criterios generales de calificación durante el curso y procedimientos de recuperación de evaluaciones o partes pendientes.**

### 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 85% a 100%.

- NOTA DE ACTITUD: de 0% a 15%.

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.

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. La cantidad de datos que el profesor pueda recoger a lo largo de la evaluación estará condicionada por el oportuno equilibrio entre el tiempo necesario para ello y el cumplimiento con la temporalización de las unidades didácticas prevista en la programación. Un número elevado de alumnos y el imprescindible desarrollo de la programación de la materia puede hacer imposible la recogida de datos suficientes como para que la profesora se forme una idea clara y por tanto pueda asignar la calificación correspondiente de la actitud de todos y cada

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

Los profesores resolverán las dudas que los alumnos le pregunten de cara a la preparación de los exámenes de recuperación.

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 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 1º de Bachillerato estarían suspensos por curso y deberán recuperar la materia en la convocatoria extraordinaria de Septiembre
  - 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.

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.

Un profesor puede considerar conveniente, ante circunstancias muy especiales, aplicar a un alumno otros procedimientos de evaluación. En ese caso, expondrá razonadamente su propuesta y sólo la aplicará en el caso de que el departamento esté de acuerdo.

### **Información a los alumnos y sus familias**

Durante los primeros días del curso, los alumnos recibirán información detallada por parte de su profesor, de los contenidos de la materia, los criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje así como de los criterios de calificación y procedimientos de evaluación y recuperación previstos (tanto de la materia como de las materias pendientes). También se comunica a los alumnos, que la información detallada sobre todos estos aspectos que les conciernen en cuanto a su evaluación, se puede encontrar en la página web del Centro.

Además, todos los alumnos recibirán durante el curso el enunciado de sus exámenes con la puntuación correspondiente a cada apartado y la calificación obtenida.

### **III.8.2. 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.

### III.8.3. Procedimientos y actividades de recuperación para alumnos con materias pendientes de cursos anteriores

En este curso los alumnos podrán recibir una clase semanal para preparar la materia pendiente. El profesor asignado para dirigir la preparación de la asignatura pendiente propondrá a los alumnos ejercicios que versarán sobre todos los contenidos impartidos el curso anterior. En las clases de repaso, que necesariamente tendrán que ser a séptima hora, el profesor explicará las partes de la asignatura más importantes o más dificultosas para los alumnos y éstos resolverán las dudas sobre los ejercicios propuestos. Evidentemente los alumnos tienen que hacer la mayor parte del trabajo en casa, pues en una hora semanal es imposible trabajar todos los contenidos desarrollados en cuatro horas semanales.

A finales de enero se convocará un primer examen que versará sobre la primera mitad de los contenidos impartidos en el curso anterior.

A mediados de abril se convocará un segundo examen. Si un alumno obtuvo en el examen de enero una calificación inferior a 4, su examen de abril versará sobre la totalidad de los contenidos impartidos en el curso anterior. Este examen por tanto tendrá carácter de examen final y su calificación será la nota final redondeada a las unidades según la norma.

En el caso de que el alumno hubiera obtenido una calificación igual o superior a 4 en el examen de enero, sólo deberá contestar los ejercicios correspondientes al segundo grupo de actividades. Para aprobar la materia pendiente la nota del segundo parcial tiene que ser igual o superior a 3, cualquiera que hubiera sido la calificación del primer parcial.

Para obtener la calificación final del alumno, se hará la media de las notas de las dos partes, redondeando a las unidades según haya sido la actitud en las clases de repaso y de resolución de dudas.

Un alumno que haya obtenido una calificación igual o superior a 4 también podrá optar por hacer el examen final de todos los contenidos y poder así mejorar la calificación final.

### III.8.4. Pruebas extraordinarias de septiembre

Los alumnos que en la evaluación final de junio obtengan una calificación inferior a 5 deberán realizar en septiembre, 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 de septiembre.

### III. 9. Programaciones de las materias de Bachillerato del departamento

#### III.9.A. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS I DE 1º BACHILLERATO

##### III.9.A.1. 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.

##### III.9.A.2. 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 y a los apuntes diseñados por la profesora y que serán “colgados” en la web del departamento; así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal.

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.

#### **IMPORTANTE:**

**Un asterisco, \*, significa que el contenido no se detalla en el Real Decreto 1105/2014.**

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

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

CONTENIDOS	UNIDADES del libro
1.1. Planificación del proceso de resolución de problemas. 1.2. Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto. 1.3. Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes. 1.4. Iniciación a la demostración en matemáticas: métodos, razonamientos, lenguajes, etc. 1.5. Métodos de demostración: reducción al absurdo, método de inducción, contraejemplos, razonamientos encadenados, etc. 1.6. Razonamiento deductivo e inductivo.	TODAS LAS UNIDADES del libro de consulta

<p>1.7. Lenguaje gráfico, algebraico, otras formas de representación de argumentos.</p> <p>1.8. Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos sobre el proceso seguido en la resolución de un problema o en la demostración de un resultado matemático.</p> <p>1.9. Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad o contextos del mundo de las matemáticas.</p> <p>1.10. Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.</p> <p>1.11. Práctica de los proceso de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.</p> <p>1.12. Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>1.13. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>la recogida ordenada y la organización de datos;</li> <li>la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;</li> <li>facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico;</li> <li>el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;</li> <li>la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;</li> <li>comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</li> </ol>	
--	--

## Bloque 2. Números y Álgebra

CONTENIDOS	UNIDADES del libro
2.1. Números reales: necesidad de su estudio para la comprensión de la realidad. Valor absoluto. Desigualdades. Distancias en la recta real. Intervalos y entornos. Aproximación y errores. Notación científica.	UNIDAD 1
2.2. Números complejos. Forma binómica y polar. Representaciones gráficas. Operaciones elementales. Fórmula de Moivre.	UNIDAD 7
2.3. Sucesiones numéricas: término general, monotonía y acotación. El número e.	UNIDAD 8
2.4. Logaritmos decimales y neperianos. Ecuaciones logarítmicas y exponenciales.	UNIDADES 1 Y 2

2.5. Polinomios y fracciones algebraicas. Operaciones. Factorización de polinomios. (*)	UNIDAD 2
2.6. Planteamiento y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante ecuaciones e inecuaciones. Interpretación gráfica.	UNIDADES 1 Y 2
2.7. Resolución de ecuaciones no algebraicas sencillas (no trigonométricas).	UNIDAD 2
2.8. Método de Gauss para la resolución e interpretación de sistemas de ecuaciones lineales.	UNIDAD 2

**Bloque 3. Análisis***(La integración, unidad 12, no es contenido de 1º de bachillerato)*

CONTENIDOS	UNIDADES del libro
3.1. Funciones reales de variable real. Funciones básicas: polinómicas, racionales sencillas, valor absoluto, raíz, trigonométricas y sus inversas, exponenciales, logarítmicas y funciones definidas a trozos.	APUNTES UNIDAD 9
3.2. Operaciones y composición de funciones. Función inversa.	
3.3. Funciones de oferta y demanda. <i>(Ojo. Este contenido no viene en el libro)</i>	
3.4. Concepto de límite de una función en un punto y en el infinito. Cálculo de límites. Límites laterales. Indeterminaciones.	APUNTES UNIDAD 8
3.5. Continuidad de una función. Estudio de discontinuidades.	
3.6. Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica de la derivada de la función en un punto. Función derivada.	APUNTES UNIDAD 10
3.7. Recta tangente y normal.	
3.8. Reglas de cálculo de derivadas. Regla de la cadena.	APUNTES UNIDAD 10 y 11
3.9. Representación gráfica de funciones.	APUNTES UNIDAD 11

**Bloque 4. Geometría**

CONTENIDOS	UNIDADES del libro
<b>Trigonometría</b>	UNIDAD 3
4.1. Medida de un ángulo en radianes.	
4.2. Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.	
4.3. Cálculo de valores exactos de un ángulo cualquiera en función de uno del primer cuadrante. (*)	

4.4. Uso de la calculadora. Teclas de unidades de medida de ángulos y razones trigonométricas y sus inversas. (*)	
4.5. Razones trigonométricas de los ángulos suma, diferencia de otros dos, doble y mitad. Fórmulas de transformaciones trigonométricas. Teoremas.	
4.6. Resolución de ecuaciones trigonométricas sencillas.	
4.7. Resolución de triángulos. Resolución de problemas geométricos diversos.	

<b>Geometría analítica</b>	
4.8. Vectores libres en el plano. Bases ortogonales y ortonormales. Operaciones geométricas.	UNIDAD 4
4.9. Producto escalar. Módulo de un vector. Ángulo de dos vectores.	
4.10. Ecuaciones de la recta. Posiciones relativas de rectas. Resolución de problemas.	UNIDAD 5
4.11. Distancias y ángulos. Resolución de problemas.	
4.12. Lugares geométricos del plano. Cónicas. Circunferencia, elipse, hipérbola y parábola. Ecuación y elementos.	UNIDAD 6

### Bloque 5. Estadística y probabilidad.

(La probabilidad, unidades 14, 15 y 16 no es contenido de 1º de bachillerato)

CONTENIDOS	UNIDADES Y HOJAS DE EJERCICIOS
5.1. Estadística descriptiva bidimensional: Tablas de contingencia. Distribución conjunta y distribuciones marginales. Medias y desviaciones típicas marginales.	UNIDAD 13
5.2. Distribuciones condicionadas. Independencia de variables estadísticas.	
5.3. Estudio de la dependencia de dos variables estadísticas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación gráfica: Nube de puntos.</li> <li>- Dependencia lineal de dos variables estadísticas. Covarianza y correlación: Cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal.</li> <li>- Regresión lineal. Estimación. Predicciones estadísticas y fiabilidad de las mismas.</li> </ul>	

*Distribución temporal por evaluaciones:*

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

Aproximadamente 170 días lectivos reales → Aproximadamente 11 sesiones por unidad.

*III.9.A.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje*

A continuación se exponen los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables tal y como figuran en el RD 1105/2014. Después de cada criterio, los correspondientes estándares se detallan aún más ubicando esta última concreción en las unidades del libro del alumno. Este último nivel de detalle no se hace para el bloque 1 cuyos contenidos se deben evaluar a lo largo de todas las unidades del libro.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
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 a resolver o mostrar (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. Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.	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. 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.	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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
	demostrar, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.
5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.	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. 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.	6.1. 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. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.	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. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en	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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
situaciones de la realidad.	<p>matemáticos necesarios.</p> <p>8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>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.</p>
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.	9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.
10. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
11. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.	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. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.	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. 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	<p>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.</p> <p>13.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>13.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
resolución de problemas.	13.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
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.	<p>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.</p> <p>14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>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</p>

## B.2. Números y álgebra.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
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.	<p>1.1. Reconoce los distintos tipos números (reales y complejos) y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.</p> <p>1.2. Realiza operaciones numéricas con eficacia, empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o herramientas informáticas.</p> <p>1.3. Utiliza la notación numérica más adecuada a cada contexto y justifica su idoneidad.</p> <p>1.4. Obtiene cotas de error y estimaciones en los cálculos aproximados que realiza valorando y justificando la necesidad de estrategias adecuadas para minimizarlas.</p> <p>1.5. Conoce y aplica el concepto de valor absoluto para calcular distancias y manejar desigualdades.</p> <p>1.6. Resuelve problemas en los que intervienen números reales y su representación e interpretación en la recta real.</p>

### UNIDAD 1

- Clasifica los números en sus conjuntos numéricos.
- Expresa números racionales en forma decimal.
- Lleva a cabo ordenaciones de números reales.
- Representa números reales en la recta real.
- Opera con valores absolutos y calcula distancias entre puntos.

- Desdobra valores absolutos de expresiones algebraicas dependiendo del signo de la expresión
- Representa intervalos y entornos de números reales, dados directamente o como soluciones de una desigualdad con valores absolutos.
- Expresa y opera usando la notación científica.
- Aproxima números reales y calcula o acota el error.
- Opera con radicales (suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación), los simplifica, los transforma en potencias y los racionaliza.

**UNIDAD 8**

- Estudia la monotonía y acotación de una sucesión y su convergencia.
- Calcula límites de sucesiones.
- Conoce y resuelve la indeterminación  $1^\infty$

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
2. Conocer los números complejos como extensión de los números reales, utilizándolos para obtener soluciones de algunas ecuaciones algebraicas.	<p>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.</p> <p>2.2. Opera con números complejos, y los representa gráficamente, y utiliza la fórmula de Moivre en el caso de las potencias.</p>

**UNIDAD 7**

- Representa gráficamente los números complejos, su opuesto y su conjugado, dados en forma binómica e identificando la parte real y la imaginaria.
- Determina el módulo y el argumento de un número complejo.
- Transforma números complejos de forma binómica a polar y viceversa.
- Opera con números complejos en forma binómica.
- Realiza operaciones con números complejos, expresándolos previamente en la forma más adecuada.
- Determina conjuntos del plano a través de condiciones relacionadas con números complejos.
- Utiliza la fórmula de De Moivre para calcular potencias de números complejos.
- Conoce y aplica la radicación de números complejos al cálculo de raíces.
- Relaciona las raíces de un número complejo con polígonos regulares.
- Resuelve ecuaciones con soluciones complejas.
- Resuelve sistemas de ecuaciones utilizando números complejos.
- Aplica raíces complejas de un polinomio a la descomposición de polinomios.
- Determina coeficientes de polinomios conociendo información sobre sus raíces.
- Calcula las raíces de un polinomio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
--------------------------------	----------------------------------

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
3. Valorar las aplicaciones del número "e" y de los logaritmos utilizando sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.	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.

**UNIDAD 1**

- Calcula logaritmos aplicando su definición y propiedades.
- Transforma expresiones algebraicas en logarítmicas y viceversa.
- Utiliza la calculadora o herramientas informáticas para resolver logaritmos.
- Resuelve problemas de las ciencias naturales y sociales en las que aparecen exponenciales y logaritmos, o hay que tomarlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
4. Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando recursos algebraicos (ecuaciones, inecuaciones y sistemas) e interpretando críticamente los resultados.	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.

**UNIDAD 2**

- Efectúa correctamente operaciones con polinomios (\*\*) (¡Ojo! El currículo no especifica binomio de Newton)
- Aplica la regla de Ruffini para determinar el cociente y el resto de una división entre un polinomio y un binomio de la forma  $x - a$ .
- Aplica la regla de Ruffini y los teoremas del resto y del factor para determinar polinomios que cumplen ciertas propiedades respecto a su divisibilidad.
- Factoriza polinomios.
- Aplica la factorización de polinomios para simplificar fracciones algebraicas.
- Aplica la factorización de polinomios para calcular el m. c. m. y el m. c. d. de dos o más polinomios.
- Resuelve ecuaciones polinómicas.
- Resuelve ecuaciones racionales y con radicales.
- Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas sencillas.
- Resuelve sistemas no lineales de dos ecuaciones.
- Resuelve inecuaciones polinómicas y racionales (\*\*) (¡Ojo! El currículo no especifica las racionales)

- Resuelve sistemas de inecuaciones, interpretando gráficamente el resultado (\*\*) (¡Ojo! El currículo no especifica las racionales)
- Plantea y resuelve problemas con ecuaciones, inecuaciones y sistemas.

### UNIDAD 3

- Resuelve ecuaciones trigonométricas

### B.3. Análisis.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
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.	<p>1.1. Reconoce analítica y gráficamente las funciones reales de variable real elementales.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>1.4. Extrae e identifica informaciones derivadas del estudio y análisis de funciones en contextos reales.</p>

### UNIDADES 8 Y 9

- Conoce el concepto de función real de variable real y las distintas maneras de definir una función.
- Esboza la gráfica de una función y la interpreta.
- Calcula de forma analítica e interpreta gráficamente el dominio y el recorrido de una función.
- Conoce las principales propiedades de las funciones elementales para poderlas aplicar a la representación y estudio de la continuidad de funciones a trozos.
- Realiza sumas, restas, producto y cociente de funciones y obtiene el dominio de la función resultante.
- Halla funciones compuestas a partir de otras y calcula su dominio.
- Calcula la inversa de una función, imágenes de la misma y determina su dominio.
- Estudia los puntos de corte y el signo de una función.
- Estudia la simetría de una función y la interpreta gráficamente.
- Esboza la gráfica de la función a partir de sus propiedades.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones polinómicas.
- Esboza la gráfica de la función a partir de sus propiedades.
- Estudia o determina funciones polinómicas a partir de su gráfica o de ciertas propiedades.
- Calcula las asíntotas de las funciones racionales.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones racionales.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones con radicales.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones exponenciales y logarítmicas.
- Determina, con y sin ayuda de programas informáticos, asíntotas de funciones logarítmicas y exponenciales.

- Estudia la periodicidad de una función, esboza funciones periódicas y determina sus propiedades.
- Representa gráficamente todo tipo de funciones con ayuda de programas informáticos y sabe extraer conclusiones a partir de la representación gráfica de una familia de funciones dada en forma analítica.
- Dibuja la gráfica de una función a partir de otra aplicando los cambios de traslación y dilatación.
- Determina las transformaciones por las que se obtiene la gráfica de una función a partir de otra.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
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.	<p>2.1. Comprende el concepto de límite, realiza las operaciones elementales de cálculo de los mismos, y aplica los procesos para resolver indeterminaciones.</p> <p>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.</p> <p>2.3. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.</p>

#### UNIDAD 8

- Comprende la definición intuitiva de límite y realiza estimaciones para conocer su valor.
- Indica el valor de diferentes límites de una función a través de la representación gráfica de la función.
- Calcula límites y resuelve distintas indeterminaciones.
- Estudia la continuidad de una función, indicando el tipo de discontinuidades que presenta.
- Encuentra condiciones y determina parámetros para que una función sea continua en un punto
- Conoce y calcula las asíntotas de una función. Representa la gráfica de la función a partir de las asíntotas.
- Determina funciones a través de información sobre sus asíntotas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
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.	<p>3.1. Calcula la derivada de una función usando los métodos adecuados y la emplea para estudiar situaciones reales y resolver problemas.</p> <p>3.2. Deriva funciones que son composición de varias funciones elementales mediante la regla de la cadena.</p> <p>3.3. Determina el valor de parámetros para que se verifiquen las condiciones de continuidad y derivabilidad de una función en un punto.</p>

#### UNIDAD 10

- Comprende y calcula la tasa de variación media.
- Interpreta y calcula la tasa de variación instantánea de una función en un punto.

- Comprende y aplica la definición de derivada de una función en un punto.
- Interpreta geoméricamente la derivada de una función en un punto como la pendiente de la recta tangente a la curva de la función en dicho punto y calcula su ecuación.
- Determina puntos de tangencia horizontal o derivada nula.
- Determina puntos cuya pendiente de la recta tangente tiene un valor concreto.
- Halla la ecuación de la recta normal a la curva en un punto.
- Relaciona el valor de la derivada de la función en un punto con la forma de su gráfica.
- Estudia la derivabilidad de una función y comprende su relación con la continuidad.
- Halla la función derivada de una función aplicando la definición.
- Relaciona la gráfica de una función con la de su función derivada.
- Calcula derivadas de distintas funciones.
- Calcula las derivadas sucesivas de una función.
- Conoce la regla de la cadena y la utiliza para el calcular derivadas de funciones compuestas.
- Calcula la derivada de la función inversa.
- Calcula la derivada de funciones potenciales.
- Calcula la derivada de funciones logarítmicas.
- Calcula la derivada de funciones exponenciales.
- Aplica la derivación logarítmica.
- Calcula la derivada de funciones trigonométricas.
- Calcula la derivada de funciones trigonométricas inversas.
- Estudia el crecimiento y decrecimiento de una función y calcula sus extremos relativos.
- Determina el valor de parámetros para que una función cumpla propiedades sobre sus extremos.
- Resuelve problemas de optimización y calcula los extremos absolutos.
- Estudia la curvatura de una función y sus puntos de inflexión.
- Esboza la gráfica de la función a partir de sus propiedades.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
4. Estudiar y representar gráficamente funciones obteniendo información a partir de sus propiedades y extrayendo información sobre su comportamiento local o global.	<p>4.1. Representa gráficamente funciones, después de un estudio completo de sus características mediante las herramientas básicas del análisis.</p> <p>4.2. Utiliza medios tecnológicos adecuados para representar y analizar el comportamiento local y global de las funciones.</p>

#### UNIDADES 8, 9 y 10

- Conoce el concepto de función real de variable real y las distintas maneras de definir una función.
- Esboza la gráfica de una función y la interpreta.
- Calcula de forma analítica e interpreta gráficamente el dominio de una función y su recorrido.
- Conoce las principales propiedades de las funciones elementales para poderlas aplicar a la representación y estudio de la continuidad de funciones a trozos.
- Realiza sumas, restas, producto y cociente de funciones y obtiene el dominio de la función resultante.
- Halla funciones compuestas a partir de otras y calcula su dominio.

- Calcula la inversa de una función, imágenes de la misma y determina su dominio.
- Estudia los puntos de corte y el signo de una función.
- Estudia la simetría de una función y la interpreta gráficamente.
- Esboza la gráfica de la función a partir de sus propiedades.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones polinómicas.
- Esboza la gráfica de la función a partir de sus propiedades.
- Estudia o determina funciones polinómicas a partir de su gráfica o de ciertas propiedades.
- Calcula las asíntotas de las funciones racionales.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones racionales.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones con radicales.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones exponenciales y logarítmicas.
- Determina, con y sin ayuda de programas informáticos, asíntotas de funciones logarítmicas y exponenciales.
- Estudia la periodicidad de una función, esboza funciones periódicas y determina sus propiedades.
- Representa gráficamente todo tipo de funciones con ayuda de programas informáticos y sabe extraer conclusiones a partir de la representación gráfica de una familia de funciones dada en forma analítica.
- Dibuja la gráfica de una función a partir de otra aplicando los cambios de traslación y dilatación.
- Determina las transformaciones por las que se obtiene la gráfica de una función a partir de otra.
- Estudia el crecimiento y decrecimiento de una función y calcula sus extremos relativos.
- Estudia la curvatura de una función y sus puntos de inflexión.
- Esboza la gráfica de la función a partir de sus propiedades.

#### B.4. Geometría.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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.	1.1. Conoce las razones trigonométricas de un ángulo, su doble y mitad, así como las del ángulo suma y diferencia de otros dos.

#### UNIDAD 3

- Transforma grados en radianes y radianes en grados.
- Calcula las razones trigonométricas de un ángulo agudo en un triángulo.
- Calcula ángulos reducidos y sus razones trigonométricas.
- Conoce el signo y el rango numérico de las razones trigonométricas.
- Calcula los valores exactos (o con la aproximación requerida) de las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera reduciéndolas a los ángulos de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $60^\circ$ .
- Calcula los valores exactos (o con la aproximación requerida) de las razones trigonométricas de un ángulo cualquiera conociendo una de ellas y el cuadrante al que pertenece.

- Aplica las razones trigonométricas de la suma y diferencia de ángulos para calcular los valores exactos (o con la aproximación requerida) de las razones trigonométricas de ángulos.
- Aplica las razones trigonométricas del ángulo doble y del ángulo mitad para calcular los valores exactos (o con la aproximación requerida) de las razones trigonométricas de un ángulo.
- Simplifica expresiones trigonométricas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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.	2.1. Resuelve problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico, utilizando los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales.

### UNIDAD 3

- Resuelve ecuaciones trigonométricas.
- Aplica el teorema del seno, coseno y tangente en la resolución de triángulos.
- Resuelve problemas geométricos.
- 

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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.	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.

### UNIDAD 4

- Reconoce los elementos de un vector fijo y los aplica para distinguir vectores equipolentes en el plano euclídeo.
- Realiza operaciones con vectores libres.
- Comprende el concepto de dependencia e independencia lineal.
- Comprende el concepto combinación lineal, de base y lo utiliza para calcular las coordenadas de vectores respecto de dicha base.

- Establece relaciones de dependencia e independencia lineal entre vectores.
- Maneja con precisión el plano utilizando el sistema de referencia euclídeo para resolver problemas sobre elementos del plano que verifican ciertas propiedades.
- Comprende y calcula el módulo y el argumento de un vector.
- Conoce el producto escalar de dos vectores libres, calcula su expresión analítica, y lo relaciona con los módulos de los vectores y el ángulo que forman.
- Realiza operaciones con vectores de forma analítica.
- Emplea el producto escalar para calcular ángulos entre dos vectores y en figuras planas
- Emplea el producto escalar para calcular la proyección ortogonal de un vector.
- Maneja con soltura los conceptos de paralelismo y perpendicularidad y los aplica a la determinación de vectores paralelos y perpendiculares a uno dado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
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.	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.

#### UNIDAD 4

- Determina la ecuación vectorial, paramétrica, continua y general de la recta.
- Resuelve ejercicios de cálculo de parámetros para ver cuándo un punto pertenece a una recta.
- Halla ecuaciones de rectas paralelas a una dada.
- Calcula la ecuación normal de la recta.
- Determina ecuaciones de rectas perpendiculares a otra.
- Calcula la ecuación explícita de la recta, ecuación punto-pendiente.
- Identifica puntos, vectores director y normal, y pendiente a través de la ecuación de la recta dada en todas sus formas.
- Halla elementos de un triángulo: vértices, medianas, mediatrices, bisectrices, alturas, baricentro, circuncentro, incentro, ortocentro, longitud de los lados y ángulos.
- Estudia la posición relativa de rectas en el plano y según sea su posición halla el punto de intersección.
- Impone condiciones de paralelismo, coincidencia y secantes para determinar parámetros.
- Calcula haces de rectas secantes y de rectas paralelas.
- Halla la distancia punto-punto, punto – rectas y recta – recta cuando son paralelas.

- Calcula el ángulo de dos rectas.
- Comprende el concepto de simetría central y simetría axial. Calcula puntos y rectas simétricos.
- Determina puntos equidistantes de puntos y rectas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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.	<p>5.1. Conoce el significado de lugar geométrico, identificando los lugares más usuales en geometría plana así como sus características.</p> <p>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.</p>

#### UNIDAD 5

- Comprende la definición de lugar geométrico del plano y lo emplea en el cálculo de la mediatriz de un segmento, y la bisectriz de dos rectas.
- Utiliza un programa informático para comprobar la posición relativa de las circunferencias.

#### UNIDAD 6

- Identifica la ecuación de una circunferencia y calcula sus elementos.
- Halla la ecuación de una circunferencia conociendo alguno de sus elementos o características.
- Estudia la posición relativa de punto y circunferencia, entre una recta y una circunferencia y entre dos circunferencias.
- Utiliza un programa informático para comprobar la posición relativa de las circunferencias.
- Halla rectas tangentes a una circunferencia.
- Identifica la ecuación de una elipse y calcula sus elementos.
- Halla la ecuación de una elipse conociendo alguno de sus elementos o características.
- Identifica la ecuación de una hipérbola y calcula sus elementos.
- Halla la ecuación de una hipérbola conociendo alguno de sus elementos o características.
- Identifica la ecuación de una parábola y calcula sus elementos.
- Halla la ecuación de una parábola conociendo alguno de sus elementos o características.
- Interpreta las cónicas como secciones cónicas.

### B.5. Estadística y probabilidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.) (*)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.) (*)
3. Utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación.	<p>3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, cuantificar y analizar situaciones relacionadas con el azar.</p> <p>4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.5.) (*)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.5.) (*)
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.	<p>4.2. Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados.</p> <p>4.3. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador).</p> <p>4.4. Selecciona una muestra aleatoria y valora la representatividad de la misma en muestras muy pequeñas.</p> <p>4.5. Representa diagramas de dispersión e interpreta la relación existente entre las variables.</p>

(\*) Al ser una unidad que repasa contenidos del curso anterior respecto al currículo de la asignatura en este curso, los criterios de evaluación y los estándares se han tomado del currículo de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas, 4.º ESO publicado en el BOE (3 – 01 – 2015).

### UNIDAD 13

- Identifica las variables estadísticas unidimensionales y calcula e interpreta sus parámetros estadísticos más usuales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B. 5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B. 5.)
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.	<p>1.1 Elabora tablas bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.</p> <p>1.2 Calcula e interpreta los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales.</p> <p>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).</p> <p>1.4 Decide si dos variables estadísticas son o no dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales.</p> <p>1.5 Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos.</p>

### UNIDAD 13

- Ordena los datos de una distribución bidimensional utilizando tablas de contingencia o doble entrada con las frecuencias, obteniendo las distribuciones marginales y calculando sus parámetros
- Construye diagramas de dispersión y a través de ellos estima el tipo de correlación entre las variables.
- Calcula la covarianza e interpreta su valor.
- Obtiene las distribuciones de variables condicionadas y halla sus parámetros.
- Estudia la dependencia de variables.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B. 5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B. 5.)
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.	<p>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.</p> <p>2.2 Cuantifica el grado y sentido de la dependencia lineal entre dos variables mediante el cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal.</p>

**UNIDAD 13**

- Conoce y emplea el método de regresión simple.
- Calcula los coeficientes de correlación lineal interpretando su resultado.
- Halla el error cuadrático medio y el coeficiente de determinación, empleándolos para medir la bondad del ajuste de la recta de regresión.
- Estudia la regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas.
- Calcula la regresión pasando por el origen.
- Compara diferentes ajustes y decide cuál es el mejor.
- Realiza transformaciones para mejorar el ajuste lineal.
- Valora la utilización de la estadística para ver la influencia de la climatología en economía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B. 5.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B. 5.)
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 en las conclusiones.	3.1 Describe situaciones relacionadas con la estadística utilizando un vocabulario adecuado.

**UNIDAD 13**

- A partir del estudio de la dependencia de dos variables describe cómo se relacionan utilizando el vocabulario y la argumentación adecuados a la estadística bidimensional, haciendo predicciones fiables y/o descartando errores presentes en informaciones elaboradas a partir de datos estadísticos.

**III.9.A.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia**

Ver punto III.8.

**III.9.B. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CCSS DE 1º BACHILLERATO****III.9.B.1. 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.

**III.9.B.2. 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.

**IMPORTANTE:**

Un asterisco, \*, significa que el contenido no se detalla en el Real Decreto 1105/2014.

**Desarrollo de los contenidos por bloques temáticos****Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

CONTENIDOS	UNIDADES del libro
1.1. Planificación del proceso de resolución de problemas. 1.2. Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto, etc. 1.3. Análisis de los resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos. 1.4. Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos escritos sobre el proceso seguido en la resolución de un problema 1.5. Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de	TODAS LAS UNIDADES DEL LIBRO

<p>la realidad</p> <p>1.6. Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.</p> <p>1.7. Práctica de los proceso de matematización y modelización, en contextos de la realidad.</p> <p>1.8. Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>1.9. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</p> <p>a) la recogida ordenada y la organización de datos.</p> <p>b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos.</p> <p>c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico.</p> <p>d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas.</p> <p>e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidas.</p> <p>f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	
---	--

## Bloque 2. Números y álgebra

<p>2.1. Números racionales e irracionales. El número real. Representación en la recta real. Intervalos.</p> <p>2.2. Aproximación decimal de un número real. Estimación, redondeo y errores.</p> <p>2.3. Operaciones con números reales. Potencias y radicales. La notación científica.</p>	UNIDAD 1
<p>2.4. Operaciones con capitales financieros. Aumentos y disminuciones porcentuales. Tasas e intereses bancarios. Capitalización y amortización simple y compuesta.</p> <p>2.5. Utilización de recursos tecnológicos para la realización de cálculos financieros y mercantiles.</p>	UNIDAD 2
<p>2.6. Polinomios. Operaciones. Descomposición en factores.</p>	UNIDAD 3

<p>2.7. Ecuaciones lineales, cuadráticas y reducibles a ellas, exponenciales y logarítmicas. Aplicaciones.</p> <p>2.8. Sistemas de ecuaciones de primer y segundo grado con dos incógnitas. Clasificación. Aplicaciones. Interpretación geométrica.</p> <p>2.9. Sistemas de ecuaciones lineales con tres incógnitas: método de Gauss.</p>	UNIDAD 4
---	----------

### Bloque 3. Análisis

<p>3.1. Resolución de problemas e interpretación de fenómenos sociales y económicos mediante funciones.</p> <p>3.2. Funciones reales de variable real. Expresión de una función en forma algebraica, por medio de tablas o de gráficas. Características de una función.</p> <p>3.3. Interpolación y extrapolación lineal y cuadrática. Aplicación a problemas reales.</p>	UNIDAD 6
<p>3.4. Identificación de la expresión analítica y gráfica de las funciones reales de variable real: polinómicas, exponencial y logarítmica, valor absoluto, parte entera, y racionales e irracionales sencillas a partir de sus características. Las funciones definidas a trozos.</p>	UNIDAD 9
<p>3.5. Idea intuitiva de límite de una función en un punto. Cálculo de límites sencillos. El límite como herramienta para el estudio de la continuidad de una función. Aplicación al estudio de las asíntotas.</p>	UNIDAD 7
<p>3.6. Tasa de variación media y tasa de variación instantánea. Aplicación al estudio de fenómenos económicos y sociales. Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica. Recta tangente a una función en un punto.</p> <p>3.7. Función derivada. Reglas de derivación de funciones elementales sencillas que sean suma, producto, cociente y composición de funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas.</p>	UNIDAD 8

### Bloque 4. Estadística y probabilidad

<p>4.0. Estadística descriptiva unidimensional: Variables estadísticas unidimensionales, cualitativas y cuantitativas. Organización de datos en tablas de frecuencia. Intervalos y clases para variables cuantitativas continuas. Medidas de centralización y de dispersión.</p>	UNIDAD 10
--	-----------

<p>4.1. Estadística descriptiva bidimensional: Tablas de contingencia.</p> <p>4.2. Distribución conjunta y distribuciones marginales.</p> <p>4.3. Distribuciones condicionadas.</p> <p>4.4. Medias y desviaciones típicas marginales y condicionadas.</p> <p>4.5. Independencia de variables estadísticas.</p> <p>4.6. Dependencia de dos variables estadísticas. Representación gráfica: Nube de puntos.</p> <p>4.7. Dependencia lineal de dos variables estadísticas. Covarianza y correlación: Cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal.</p> <p>4.8. Regresión lineal. Predicciones estadísticas y fiabilidad de las mismas. Coeficiente de determinación.</p>	UNIDAD 11
<p>4.9. Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov.</p> <p>4.10. Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.</p> <p>4.11. Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.</p>	UNIDAD 12
<p>4.12. Variables aleatorias discretas. Distribución de probabilidad. Media, varianza y desviación típica.</p> <p>4.13. Distribución binomial. Caracterización e identificación del modelo. Cálculo de probabilidades.</p>	UNIDAD 13
<p>4.14. Variables aleatorias continuas. Función de densidad y de distribución. Interpretación de la media, varianza y desviación típica.</p> <p>4.15. Distribución normal. Tipificación de la distribución normal. Asignación de probabilidades en una distribución normal.</p> <p>4.16. Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal.</p>	UNIDAD 14

*Distribución temporal por evaluaciones:*

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

Aproximadamente 170 días lectivos reales → Aproximadamente 8 sesiones por unidad.

*III.9.B.3. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje*

A continuación se exponen los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables tal y como figuran en el RD 1105/2014. Después de cada criterio, los correspondientes estándares se detallan aún más ubicando esta última concreción en las unidades del libro del alumno. Este último nivel de detalle no se hace para el bloque 1 cuyos contenidos se deben evaluar a lo largo de todas las unidades del libro.

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

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
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 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. 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.	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 herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado	<p>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</p> <p>4.2 Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.</p>
5. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de la resolución de un problema y la profundización posterior.	<p>5.1. Profundiza en la resolución de algunos problemas planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.</p> <p>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.)</p>
6. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.	<p>6.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.</p> <p>6.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.</p> <p>6.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.</p> <p>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.</p> <p>6.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.</p> <p>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</p>
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.	<p>7.1 Identifica situaciones problemáticas de la realidad susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>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.</p> <p>7.3 Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema dentro del campo de las matemáticas.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
	<p>7.4 Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>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</p>
<p>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.</p>	<p>8.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.</p>
<p>9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p>10. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.</p>	<p>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.</p>
<p>11. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.</p>	<p>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.</p>
<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>12.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>12.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>12.4. Recrea entornos y objetos geométricos con</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.1.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.1.)
	herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
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	<p>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.</p> <p>13.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>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.</p>

## B.2. Números y Álgebra

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
1. Utilizar los números reales, sus operaciones y propiedades, para representar e intercambiar información, controlando y ajustando el margen de error exigible en cada situación, en situaciones de la vida real.	<p>1.1 Reconoce los distintos tipos de números reales (rationales e irracionales) y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.</p> <p>1.2 Representa correctamente información cuantitativa mediante intervalos de números reales.</p> <p>1.3 Compara, ordena, clasifica y representa gráficamente cualquier número real.</p> <p>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</p>

### UNIDAD 1

- Clasifica los números en sus conjuntos numéricos.
- Halla la fracción generatriz de un número decimal periódico.
- Expresa números racionales en forma decimal.
- Opera con expresiones que involucran valores absolutos.
- Determina números reales y conjuntos que verifican igualdades con valores absolutos.
- Representa números reales en la recta real utilizando los teoremas de Tales y de Pitágoras.
- Compara y ordena números reales.
- Realiza aproximaciones de números reales, determinando la cota de los errores.
- Opera con números racionales expresados en forma decimal, dando el resultado exacto.
- Efectúa operaciones con números reales con ayuda de la calculadora, realizando aproximaciones y expresando el resultado con las cifras significativas que cree convenientes.

- Opera expresiones con potencias de exponente entero, expresando el resultado de la forma más simplificada posible.
- Efectúa operaciones con radicales, utilizando según el caso indistintamente sus expresiones equivalentes en forma de potencia con exponente racional y simplificando el resultado.
- Racionaliza expresiones
- Representa intervalos de la recta real.
- Expresa y determina subconjuntos de la recta real con ayuda del valor absoluto y desigualdades.
- Expresa números en notación científica y opera con ellos, con lápiz y papel o con calculadora, expresando el resultado en notación científica.

## UNIDAD 2

- Calcula logaritmos utilizando la definición y sus propiedades.
- Transforma expresiones algebraicas en logarítmicas y viceversa.
- Utiliza la calculadora para calcular logaritmos
- Aplica los logaritmos para determinar incógnitas que están en el exponente de una potencia: tiempo en que se ha depositado un capital.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
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.	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.(Todas las competencias

## UNIDAD 2

- Calcula la cantidad final en la que se transforma una cantidad inicial y viceversa, cuando se le han aplicado aumentos y/o disminuciones porcentuales encadenadas.
- Determina porcentajes.
- Aplica con soltura la fórmula del interés simple para calcular la cantidad inicial, interés y tiempo.
- Aplica con soltura la fórmula del interés compuesto para calcular las cantidades inicial y final, el interés y el tiempo.
- Comprende la diferencia entre el interés simple y el compuesto.
- Determina anualidades de capitalización, el capital final generado por estas y el interés compuesto y el tiempo al que han sido colocadas, bien con lápiz y papel o con ayuda de herramientas tecnológicas.
- Determina anualidades de amortización, el capital final devuelto, el interés compuesto y el tiempo de vida del préstamo, bien con lápiz y papel o con ayuda de herramientas tecnológicas.
- Elabora tablas, manualmente o con ayuda de hojas de cálculo, para estudiar la evolución de un préstamo.
- Comprende el significado de indicadores económicos y los calcula correctamente.
- Calcula la TAE a partir del interés, y viceversa

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.2.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.2.)
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.	<p>3.1. Utiliza de manera eficaz el lenguaje algebraico para representar situaciones planteadas en contextos reales.</p> <p>3.2. Resuelve problemas relativos a las ciencias sociales mediante la utilización de ecuaciones o sistemas de ecuaciones.</p> <p>3.3. Realiza una interpretación contextualizada de los resultados obtenidos y los expone con claridad.</p>

**UNIDAD 3**

- Reconoce polinomios e identifica sus elementos.
- Determina el valor numérico de un polinomio.
- Halla las raíces de un polinomio.
- Realiza operaciones de suma, resta, multiplicación de polinomios de cualquier grado.
- Utiliza las identidades notables.
- Lleva a cabo la división de polinomios, simplificando o por el método tradicional.
- Aplica la regla de Ruffini para dividir un polinomio entre un binomio.
- Aplica correctamente el teorema del resto.
- Descompone un polinomio en factores.
- Calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de polinomios.
- Simplifica y opera fracciones algebraicas.
- Expresa en lenguaje algebraico situaciones de la vida real.
- Resuelve problemas en los que intervienen expresiones algebraicas.
- Aplica las expresiones algebraicas al cálculo de áreas y volúmenes.
- Utiliza las expresiones algebraicas para construir indicadores.
- Estudia procesos de fabricación y venta y sus beneficios usando expresiones algebraicas.

**UNIDAD 4**

- Resuelve ecuaciones de grado superior a 2 mediante factorización.
- Halla ecuaciones polinómicas a partir de sus soluciones.
- Resuelve ecuaciones racionales.
- Resuelve ecuaciones con radicales.
- Resuelve ecuaciones logarítmicas.
- Resuelve ecuaciones exponenciales.
- Clasifica sistemas de ecuaciones e identifica sus elementos.
- Resuelve sistemas de dos ecuaciones lineales de manera gráfica, por sustitución, igualación o reducción.
- Resuelve sistemas de dos ecuaciones no lineales.
- Resuelve sistemas lineales de tres ecuaciones mediante el método de Gauss.
- Resuelve problemas relativos a la oferta, demanda y punto de equilibrio.

- Resuelve problemas relativos al crecimiento o decrecimiento exponencial.

### B.3. Análisis

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
1. Interpretar y representar gráficas de funciones reales teniendo en cuenta sus características y su relación con fenómenos sociales.	<p>1.1 Analiza funciones dadas en forma algebraica, por medio de tablas o gráficamente, y las relaciona con fenómenos cotidianos, económicos, sociales y científicos extrayendo y replicando modelos.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

### UNIDAD 6

- Identifica funciones reales de variable real
- Identifica y calcula analítica y/o gráficamente el dominio de una función y su recorrido.
- Representa funciones a trozos
- Calcula el valor numérico de una función.
- Transforma valores absolutos en funciones a trozos.
- Realiza operaciones con funciones de las que se conoce su expresión analítica.
- Lleva a cabo la operación de composición de funciones.
- Calcula, si existe, la inversa de una función.
- Determina el valor numérico de la función inversa de una dada sin calcular su expresión.
- Representa funciones obtenidas a partir de traslaciones y dilataciones de otras conocidas.
- Representa funciones definidas por tablas eligiendo.

### UNIDAD 9

- Estudia el dominio, los puntos de corte y el signo de una función.
- Estudia la simetría de una función y la interpreta gráficamente.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones polinómicas
- Esboza la gráfica de una función a partir de alguna de sus propiedades.
- Calcula las asíntotas de las funciones racionales y con radicales.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones racionales.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones con radicales.
- Transforma funciones con valor absoluto en funciones a trozos y las representa.
- Estudia y representa funciones con valores absolutos y parte entera.
- Realiza el estudio analítico y representa gráficamente las funciones exponenciales y logarítmicas.
- Determina con y sin ayuda de programas informáticos asíntotas de funciones logarítmicas y exponenciales.

- Asocia funciones con su gráfica

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
2. Interpolación y extrapolación de valores de funciones a partir de tablas y conocer la utilidad de casos reales.	2.1 Obtiene valores desconocidos mediante interpolación y extrapolación a partir de tablas o datos y los interpreta en un contexto.

#### UNIDAD 6

- Obtiene valores realizando interpolaciones y extrapolaciones gráficamente a partir de datos dados por gráficas.
- Obtiene valores realizando interpolaciones y extrapolaciones lineales a partir de datos dados obtenidos de un contexto.
- Obtiene valores realizando interpolaciones cuadráticas a partir de datos dados obtenidos por tablas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
3. Calcular límites finitos e infinitos de una función en un punto o en el infinito para estimar las tendencias.	3.1 Calcula límites finitos e infinitos de una función en un punto o en el infinito para estimar las tendencias de una función en un punto. 3.2 Calcula, representa e interpreta las asíntotas de una función en problemas de las ciencias sociales.

#### UNIDAD 7

- Comprende la definición intuitiva de límite y realiza estimaciones para conocer su valor.
- Calcula límites de una función en un punto aplicando las propiedades de los límites.
- Calcula límites en el infinito.
- Aplica las propiedades de los límites para determinar valores numéricos
- Indica el valor de diferentes límites de una función a través de la representación gráfica de la función.
- Calcula límites resolviendo distintos tipos de indeterminaciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
4. Conocer el concepto de continuidad y estudiar la continuidad en un punto en funciones polinómicas, racionales, logarítmicas y exponenciales	4.1 Examina, analiza y determina la continuidad de la función en un punto para extraer conclusiones en situaciones reales

#### UNIDAD 7

- Estudia la continuidad de una función a partir de su representación gráfica.
- Estudia la continuidad de una función en un intervalo, indicando el tipo de discontinuidades que presenta.

- Encuentra condiciones y determina parámetros para que una función sea continua en un punto.
- Conoce y calcula las asíntotas de una función. Representa la gráfica de la función a partir de las asíntotas.
- Esboza gráficas de funciones a partir de información sobre su continuidad
- Determina funciones a través de información sobre sus asíntotas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.3.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.3.)
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	<p>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.</p> <p>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.</p>

### UNIDAD 8

- Comprende y calcula la tasa de variación media.
- Comprende y calcula la tasa de variación instantánea de una función en un punto.
- Calcula la derivada de una función en un punto aplicando la definición.
- Interpreta geoméricamente la derivada de una función en un punto como la pendiente de la recta tangente a la curva de la función en ese punto y calcula su ecuación.
- Calcula la función derivada aplicando la definición.
- Calcula la función derivada de funciones elementales aplicando reglas de derivación.
- Calcula la función derivada de funciones originadas a partir de operaciones con funciones elementales.
- Halla los intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos de una función.
- Resuelve problemas de optimización.

### B.4. Estadística y Probabilidad

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.) (*)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
3. Utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación.	<p>3.1 Utiliza un vocabulario adecuado para describir, cuantificar y analizar situaciones relacionadas de la estadística.</p> <p>4.1 Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.</p>
4. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales, utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador), y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras	<p>4.2 Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados.</p> <p>4.3 Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos usando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador)</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.) (*)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
utilizadas	4.4 Selecciona una muestra aleatoria y valora la representatividad de la misma en muestras muy pequeñas

(\*) La unidad de Estadística unidimensional repasa contenidos del curso anterior respecto al currículo de la asignatura en este curso; los criterios de evaluación y los estándares se han tomado del currículo de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas, 4º ESO publicado en el BOE (3 – 01 – 2015).

### UNIDAD 10

- Clasifica las variables estadísticas según su tipo.
- Establece la representatividad de una muestra.
- Calcula las frecuencias absolutas y acumuladas de un conjunto de datos.
- Representa datos por medio de diagramas de barras y gráficos de sectores. Dibuja el polígono de frecuencias.
- Determina las clases y representa el histograma de un conjunto de datos y su polígono de frecuencias.
- Calcula medidas de localización (media, moda, mediana, cuantiles).
- Calcula medidas de dispersión (rango, desviación absoluta media, varianza y desviación típica).
- Calcula el coeficiente de variación.
- Representa datos por medio de un diagrama de caja y bigotes.
- Interpreta estadísticamente los resultados obtenidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
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 de las variables.	<p>1.1 Elabora e interpreta tablas bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.</p> <p>1.2 Calcula e interpreta los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales para aplicarlos en situaciones de la vida real.</p> <p>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.</p> <p>1.4 Decide si dos variables estadísticas son o no dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales para poder formular conjeturas.</p> <p>1.5 Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos.</p>

### UNIDAD 11

- Ordena los datos de una distribución bidimensional utilizando tablas de contingencia o doble entrada con las frecuencias, obteniendo las distribuciones marginales y calculando sus parámetros.
- Construye diagramas de dispersión y a través de ellos estima el tipo de correlación entre las variables.
- Calcula la covarianza e interpreta su valor.
- Obtiene las distribuciones de variables condicionadas y halla sus parámetros.
- Estudia la dependencia de variables.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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 ellas, evaluando la fiabilidad de las mismas en un contexto de resolución de problemas relacionados con las ciencias sociales.	<p>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.</p> <p>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 obtener conclusiones.</p> <p>2.3 Calcula las rectas de regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas.</p> <p>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.</p>

#### UNIDAD 11

- Conoce y emplea el método de regresión simple.
- Calcula el coeficiente de correlación lineal interpretando su resultado.
- Halla el error cuadrático medio, el coeficiente de determinación y los interpreta.
- Estudia la recta de regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas.
- Calcula la regresión pasando por el origen.
- Compara diferentes ajustes y decide cuál es el mejor.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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.	<p>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.</p> <p>3.2 Construye la función de probabilidad de una variable discreta asociada a un fenómeno sencillo y calcula sus parámetros y algunas probabilidades asociadas.</p> <p>3.3 Construye la función densidad de una variable continua asociada a un fenómeno sencillo y calcula sus parámetros y algunas probabilidades asociadas.</p>

**UNIDAD 12**

- Describe el espacio muestral de un experimento aleatorio, así como sucesos del espacio muestral.
- Realiza operaciones con sucesos.
- Comprende la definición axiomática de la probabilidad y la emplea en el cálculo de las probabilidades.
- Conoce las propiedades de la probabilidad y las utiliza para el cálculo de probabilidades.
- Asigna probabilidades mediante la regla de Laplace.
- Conoce las variaciones y las aplica cuando sea conveniente al cálculo de probabilidades.
- Conoce las permutaciones y combinaciones y las aplica al cálculo de probabilidades.
- Identifica probabilidades condicionadas y aplica la regla de la multiplicación y diagramas de árbol para calcularlas.
- Reconoce la dependencia e independencia de sucesos y utiliza sus propiedades para calcular sus probabilidades.
- Comprende la partición del espacio muestral y utiliza el teorema de la probabilidad total para calcular probabilidades.
- Aplica el teorema de Bayes para el cálculo de la probabilidad final.

**UNIDAD 13**

- Dibuja diagramas de barras.
- Determina la función de masa de probabilidad de una variable aleatoria discreta
- Determina parámetros para que una función sea función de masa de una variable discreta
- Calcula probabilidades.
- Determina los parámetros de una variable aleatoria discreta.
- Halla el valor de un número combinatorio.
- Simplifica y demuestra expresiones con números combinatorios.
- Desarrolla potencias usando números combinatorios

**UNIDAD 14**

- Representa o calcula la función de densidad de una variable continua.
- Calcula probabilidades en variables aleatorias continuas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
<p>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.</p>	<p>4.1 Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.</p> <p>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.</p> <p>4.3 Distingue fenómenos que pueden modelizarse mediante una distribución normal, y valora su importancia en las ciencias sociales.</p> <p>4.4 Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
	<p>partir de la tabla de distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica, y las aplica en diversas situaciones.</p> <p>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.</p>

**UNIDAD 13**

- Halla el parámetro, la esperanza y varianza de una distribución binomial (en particular de Bernoulli).
- Calcula probabilidades con una distribución binomial (en particular de Bernoulli).
- Dibuja y compara los diagramas de barras de las frecuencias observadas y ajustadas

**UNIDAD 14**

- Reconoce la función densidad de la distribución normal.
- Calcula probabilidades en distribuciones normales.
- Realiza la tipificación de la variable normal.
- Determina valores correspondientes a una probabilidad
- Determina parámetros de una distribución normal
- Lleva a cabo la aproximación de la distribución binomial por la normal y aplica la corrección por continuidad.
- Ajusta una distribución normal a un conjunto de datos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (B.4.)	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE (B.4.)
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	<p>5.1 Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar y la estadística.</p> <p>5.2 Razona y argumenta la interpretación de informaciones estadísticas o relacionadas con el azar presentes en la vida cotidiana.</p>

**UNIDAD 11**

- Plantea de manera coherente un problema relacionado con la estadística y lo resuelve.
- Extrae conclusiones sobre la fiabilidad de los resultados.

**UNIDAD 12**

- Razona con actitud crítica sobre los elementos para emitir un juicio o valoración.

**UNIDAD 13**

- Describe una situación contextualizada y extrae de ellas los datos necesarios.
- Describe una situación relacionada con el ámbito de las ciencias sociales y extrae de ellas los datos necesarios.

- Valora la bondad de los ajustes realizados.
- Describe correctamente el planteamiento seguido para resolver un problema.

#### *III.9.B.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

Ver punto III.8.

#### **III.9.C. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS II DE 2º BACHILLERATO**

En el momento de redactar esta programación no se ha celebrado aun la reunión de coordinación con la universidad, aunque sí se han publicado los contenidos de referencia y el modelo de pruebas PAU. Si después de esa reunión fuera necesario algún cambio, se reflejaría en el acta de la reunión de departamento.

##### *III.9.C.1. Objetivos de la materia*

La enseñanza de la materia Matemáticas II tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Comprender y aplicar los conceptos y procedimientos matemáticos a situaciones diversas que permitan avanzar en el estudio de las propias matemáticas y de otras ciencias, así como en la resolución razonada de problemas procedentes de actividades cotidianas y diferentes ámbitos del saber.
2. Considerar las argumentaciones razonadas y la existencia de demostraciones rigurosas sobre las que se basa el avance de la ciencia y la tecnología, mostrando una actitud flexible, abierta y crítica ante otros juicios y razonamientos.
3. Analizar y valorar la información proveniente de diferentes fuentes, utilizando herramientas matemáticas para formarse una opinión que les permita expresarse críticamente sobre problemas actuales.
4. Utilizar las estrategias características de la investigación científica y las destrezas propias de las matemáticas (planteamiento de problemas, planificación y ensayo, experimentación, aplicación de la inducción y deducción, formulación y aceptación o rechazo de las conjeturas, comprobación de los resultados obtenidos) para realizar investigaciones y en general explorar situaciones y fenómenos nuevos.
5. Apreciar el desarrollo de las matemáticas como un proceso cambiante y dinámico, con abundantes conexiones internas e íntimamente relacionado con el de otras áreas del saber.
6. Emplear los recursos aportados por las tecnologías actuales para obtener y procesar información, facilitar la comprensión de fenómenos dinámicos, ahorrar tiempo en los cálculos y servir como herramienta en la resolución de problemas.
7. Utilizar el discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar procedimientos, encadenar coherentemente los argumentos, comunicarse con eficacia y precisión, detectar incorrecciones lógicas y cuestionar aseveraciones carentes de rigor científico.
8. Mostrar actitudes asociadas al trabajo científico y a la investigación matemática, tales como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión, el

interés por el trabajo cooperativo y los distintos tipos de razonamiento, el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas y la apertura a nuevas ideas.

9. Expresarse verbalmente y por escrito en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, comprendiendo y manejando términos, notaciones y representaciones matemáticas.
10. Desarrollar métodos que contribuyan a adquirir hábitos de trabajo, curiosidad, creatividad, interés y confianza en sí mismos para investigar y resolver situaciones problemáticas nuevas y desconocidas.

### *III.9.C.2. Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.*

Se encuentra publicado en la web de la Universidad un documento en el que se especifican los principales contenidos que se tendrán en cuenta en la elaboración de las PAU. Este documento sirve de referencia, a la espera de la reunión de coordinación de este curso, para la programación de esta materia. También se ha publicado el modelo de examen para este curso. Señalar que en dicho documento no se observa ningún cambio con respecto al curso pasado.

#### **DOCUMENTO DE**

#### ***Principales contenidos que se tendrán en cuenta en la elaboración de las Pruebas de Acceso a las Enseñanzas universitarias de Grado Matemáticas II. Curso 2015/2016***

*De acuerdo con el Decreto 67/2008, de 19 de junio, por el que se establece el currículo del Bachillerato para la Comunidad de Madrid, publicado en el B.O.C.M. con fecha 27 de junio de 2008, para elaborar las Pruebas de Acceso a la Universidad se tendrán en cuenta los siguientes contenidos:*

#### **ANÁLISIS.**

- *Límite de una función en un punto. Límites laterales. Cálculo de límites. Indeterminaciones sencillas. Infinitésimos equivalentes.*
- *Funciones continuas. Operaciones algebraicas con funciones continuas. Composición de funciones continuas. Teoremas de Bolzano y de los valores intermedios. Teorema de acotación en intervalos cerrados y acotados. Tipos de discontinuidad.*
- *Derivada de una función en un punto. Interpretaciones (analítica, geométrica, física). Derivadas laterales. Relación con la continuidad. Reglas de derivación (incluyendo la regla de la cadena, la derivación logarítmica, y las fórmulas de las derivadas de las funciones arcoseno y arcotangente). Derivadas iteradas.*
- *Aplicaciones de la derivada. Monotonía y convexidad. Determinación de los puntos notables de funciones. Representación gráfica.*
- *Planteamiento y resolución de problemas de máximos y mínimos.*
- *Conocimiento y aplicación de los resultados del Teorema de Rolle, el Teorema del Valor Medio y la regla de L'Hôpital.*
- *Primitiva de una función. Cálculo de primitivas inmediatas y de funciones que son derivadas de una función compuesta. Integración por partes. Integración mediante cambio de variables (ejemplos simples). Integración de funciones racionales (con denominador de grado no mayor que dos).*
- *El problema del área. Introducción al concepto de integral definida de una función a partir del cálculo de áreas encerradas bajo una curva. La regla de Barrow. La integral definida como suma de elementos diferenciales: Aplicaciones al cálculo de volúmenes de cuerpos de revolución.*

**ÁLGEBRA LINEAL.**

- *Las matrices como herramientas para representar datos estructurados en tablas y grafos. Traspuesta de una matriz. Suma de matrices. Producto de un número real por una matriz. Producto de matrices. Potencias de una matriz cuadrada. Propiedades de las operaciones con matrices. (Se pretende que el estudiante sea capaz de realizar con corrección manipulaciones algebraicas con matrices, aunque no se exigirá la demostración de las propiedades).*
- *Determinantes. Definición y propiedades. Cálculo de determinantes de orden dos y tres, utilizando la regla de Sarrus. Propiedades elementales de los determinantes. Aplicación al desarrollo de determinantes de orden superior. (No se exigirá la demostración de las propiedades).*
- *Matrices inversas. Cálculo de la inversa de una matriz cuadrada de orden no superior a tres. Estudio de la inversa de una matriz dependiente de un parámetro. Ecuaciones matriciales.*
- *Rango de una matriz. Estudio del rango de una matriz que depende como máximo de un parámetro.*
- *Sistemas de ecuaciones lineales. Representación en forma matricial. Resolución de sistemas compatibles. Discusión de las soluciones de sistemas lineales dependientes de parámetros. Sistemas homogéneos. (Los sistemas lineales tendrán como máximo cuatro ecuaciones y cuatro incógnitas y dependerán a lo sumo de un parámetro).*
- *Planteamiento y resolución de problemas cuya solución puede obtenerse a partir de un sistema lineal de, como máximo, tres ecuaciones con tres incógnitas.*

**GEOMETRÍA**

- *Vectores. Operaciones con vectores. Dependencia e independencia lineal. Bases. Coordenadas.*
- *Producto escalar: definición, propiedades e interpretación geométrica. Vectores unitarios, ortogonales y ortonormales. Módulo. Ángulo entre dos vectores. Proyección de un vector sobre otro.*
- *Producto vectorial: definición, propiedades e interpretación geométrica.*
- *Producto mixto de tres vectores: definición, propiedades e interpretación geométrica.*
- *Ecuaciones de rectas en el espacio. Ecuaciones de planos. Posición relativa de puntos, rectas y planos en el espacio. Distancia entre puntos, rectas y planos. Haces de planos. Perpendicular común a dos rectas. Ángulos entre rectas y planos.*
- *Áreas de paralelogramos y triángulos. Volúmenes de prismas y tetraedros.*
- *Ecuación de la superficie esférica. Resolución de problemas.*

Madrid, 1 de julio de 2015

A continuación se desarrollarán en primer lugar los contenidos por bloques temáticos y después se hará por unidades didácticas (así se establece mejor la secuencia y la distribución temporal y además se ubican los contenidos en el libro del alumno). En cada unidad didáctica se especificarán los contenidos que **No** son mínimos exigibles identificándolos con un asterisco.

**Desarrollo de los contenidos por bloques temáticos****Bloque 1. Álgebra lineal**

- Matrices de números reales. Operaciones con matrices.
- Dependencia lineal entre filas (columnas) de una matriz. Rango de una matriz.

- Sistemas de ecuaciones lineales. Representación matricial de un sistema.
- Determinantes. Propiedades elementales de los determinantes. Cálculo de determinantes. Regla de Cramer.
- Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Aplicación de los sistemas de ecuaciones a la resolución de problemas.
- Utilización de los distintos recursos tecnológicos (calculadoras científicas y gráficas, programas informáticos, etcétera) como apoyo en los procedimientos que involucran el manejo de matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

### **Bloque 2. Geometría**

- Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.
- Obtención e interpretación de las ecuaciones de rectas y planos en sistemas de referencia ortonormales.
- Resolución de problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.
- Resolución de problemas métricos relacionados con el cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.
- Ecuación de la superficie esférica. Resolución de problemas.

### **Bloque 3. Análisis**

- Concepto de límite de una función. Cálculo de límites.
- Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad.
- Concepto de derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica y física.
- Función derivada. Derivadas de suma, producto, cociente y composición de funciones. Los teoremas de Rolle y del valor medio: Justificación e interpretación geométrica. La regla de L'Hôpital.
- Aplicaciones de las derivadas primera y segunda al estudio de las propiedades locales y globales de las funciones. Representación gráfica de una función. Problemas de optimización.
- El problema del área. Introducción al concepto de integral definida de una función a partir del cálculo de áreas encerradas bajo una curva. La integral definida como suma de elementos diferenciales: Aplicaciones al cálculo de volúmenes de cuerpos de revolución y a la física.
- El concepto de primitiva. La regla de Barrow.
- Cálculo de primitivas: Propiedades básicas. Primitivas inmediatas y de funciones que son derivadas de una función compuesta (salvo, quizá, un factor constante). Técnicas elementales del cálculo: Por descomposición, por cambio de variable y por partes.
- Utilización de los distintos recursos tecnológicos (calculadoras científicas y gráficas, programas informáticos, etcétera) como apoyo en el análisis gráfico y algebraico de las propiedades, globales y puntuales, de las funciones y en los procedimientos de integración.

## Desarrollo de los contenidos por unidades didácticas

(Los contenidos señalados con \* NO son mínimos)

Debido a la disminución de horas semanales de esta materia en nuestro centro (cuatro horas en vez de cinco) se impartirán en todas las unidades solamente los contenidos mínimos.

### Unidad 1. Matrices

#### Conceptos

- Matrices. Conceptos básicos.
- Tipos de matrices: fila, columna, rectangular, cuadrada, diagonal, triangular, nula, identidad, traspuesta, simétrica, etc.
- Operaciones con matrices: suma y producto por un número. Propiedades.
- Producto de matrices. Propiedades.
- Matrices invertibles. Cálculo de la matriz inversa.
- Dependencia lineal de filas y columnas. Rango de una matriz.
- El método de Gauss en el cálculo del rango de una matriz.
- Grafos y matrices.
- \*Matrices asociadas a los movimientos del plano

#### Procedimientos

- Utilizar las matrices en la representación, interpretación y manipulación de datos numéricos estructurados.
- Conocer y utilizar la nomenclatura básica de las matrices y su clasificación.
- Calcular la suma de dos matrices, del producto de un número por una matriz y del producto de dos matrices.
- Determinar la regularidad de matrices cuadradas de orden menor o igual a 3 y calcular la inversa a partir de la definición o por el método de Gauss-Jordan.
- Utilizar el método de Gauss en el cálculo del rango de una matriz.
- Utilizar el cálculo matricial en el estudio de la teoría de grafos y \*los movimientos del plano.

#### Actitudes

- Aprecio por los métodos de representación tabulada de datos numéricos.
- Valoración positiva de las matrices y el álgebra matricial para resolver situaciones problemáticas relacionadas con las matemáticas o con otras ciencias.
- Gusto por facilitar de forma clara y precisa la información mediante la utilización de tablas, grafos y matrices.
- Valoración de las nuevas tecnologías por su utilidad en el tratamiento y manipulación de grandes cantidades de información.

### Unidad 2. Determinantes

#### Conceptos

- Determinantes de segundo y tercer orden.
- Determinantes de matrices de orden superior.
- Propiedades de los determinantes.
- Adjuntos de los elementos de una matriz cuadrada.
- Desarrollo de un determinante por los elementos de una fila o

#### Procedimientos

- Calcular determinantes de orden dos y tres (regla de Sarrus).
- Utilizar las propiedades de los determinantes en la simplificación de su cálculo.
- Calcular determinantes desarrollando por los elementos de una fila o columna.
- Usar transformaciones lineales para hacer cero varios elementos

#### Actitudes

- Valoración de los determinantes por su utilidad en la resolución de problemas del álgebra lineal y de la geometría.
- Interés por los procedimientos que permiten simplificar cálculos laboriosos utilizando las propiedades inherentes a determinados objetos matemáticos.

- columna.
- Matriz adjunta.
- Caracterización de la regularidad de una matriz mediante determinantes.
- Cálculo de la matriz inversa de una matriz regular mediante determinantes.
- Cálculo del rango de una matriz mediante determinantes.
- Ecuaciones matriciales.
- de una fila o columna de una matriz.
- Calcular determinantes por triangulación. Método de Gauss.
- Obtener la matriz adjunta de una dada.
- Determinar la regularidad o singularidad de una matriz cuadrada.
- Obtener la inversa de una matriz regular mediante determinantes.
- Estudio de la inversa de una matriz dependiente de un parámetro.
- Calcular el rango de una matriz mediante determinantes.
- Determinar el rango de una matriz dependiente de un parámetro.
- Resolver ecuaciones matriciales usando matrices inversas.
- Gusto por la presentación ordenada y explicada de las técnicas aplicadas para la obtención del valor de un determinante.
- Interés por la utilización de distintos métodos en la resolución de un mismo problema valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.
- Gusto por la investigación de relaciones y pautas que pueden seguir ciertos determinantes.
- Valoración de las nuevas tecnologías por su precisión y rapidez en los cálculos matriciales y de determinantes.

### Unidad 3. Sistemas de ecuaciones lineales

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de ecuaciones lineales. Expresión matricial.</li> <li>▪ Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>▪ Sistemas equivalentes. Criterios de equivalencia.</li> <li>▪ Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss.</li> <li>▪ Sistemas de Cramer. Regla de Cramer.</li> <li>▪ Teorema de Rouché.</li> <li>▪ Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>▪ Sistemas lineales homogéneos.</li> <li>▪ Interpretación geométrica de sistemas lineales con tres incógnitas (se verá en el bloque de geometría)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plantear matricialmente un sistema de ecuaciones lineales dado en su forma clásica y viceversa.</li> <li>▪ Obtener sistemas equivalentes a uno dado mediante transformaciones lineales.</li> <li>▪ Resolver sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.</li> <li>▪ Resolver sistemas de ecuaciones de Cramer mediante la matriz inversa de la matriz de coeficientes.</li> <li>▪ Resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante la regla de Cramer.</li> <li>▪ Aplicar el teorema de Rouché en la determinación de la compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>▪ Sistemas dependientes de un parámetro. Discusión y resolución. Los sistemas lineales tendrán como máximo cuatro ecuaciones y cuatro incógnitas y dependerán a lo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interés en la búsqueda de nuevas estrategias de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>▪ Curiosidad por los procesos que conducen a la generalización de situaciones y métodos.</li> <li>▪ Confianza en la capacidad para describir situaciones relacionadas con lo cotidiano o con otras disciplinas a través del lenguaje algebraico de los sistemas de ecuaciones.</li> <li>▪ Valoración positiva de las técnicas relativas a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales como herramientas eficaces, que se pueden aplicar a numerosos problemas en diversos contextos y relacionados con las ciencias o con la tecnología.</li> <li>▪ Valoración de las nuevas</li> </ul>

- sumo de un parámetro.
- Resolver sistemas homogéneos.

tecnologías por su utilidad en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con un elevado número de variables y condiciones.

**En los temas 4 y 5, se ve primero la geometría afín y después la geometría métrica**

#### Unidad 4. Vectores en el espacio

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El conjuntos <math>\mathbb{R}^3</math>.</li> <li>▪ Vectores fijos y libres en el espacio. Equipolencia.</li> <li>▪ Operaciones con vectores libres. Propiedades.</li> <li>▪ Combinación lineal de vectores y dependencia lineal.</li> <li>▪ Base de <math>\mathbb{V}^3</math>. Coordenadas de un vector.</li> <li>▪ Producto escalar de vectores. Expresión analítica.</li> <li>▪ Vectores ortogonales.</li> <li>▪ Ángulo de dos vectores.</li> <li>▪ Producto vectorial.</li> <li>▪ Producto mixto de tres vectores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efectuar operaciones en <math>\mathbb{R}^3</math>.</li> <li>▪ Determinar los elementos de un vector fijo (origen, extremo, dirección, sentido y módulo).</li> <li>▪ Resolver problemas de paralelogramos con la equipolencia de vectores.</li> <li>▪ Efectuar operaciones con vectores, tanto analítica como gráficamente.</li> <li>▪ Expresar un vector como combinación lineal de otros dos.</li> <li>▪ Determinar si dos o tres vectores son linealmente dependientes o independientes.</li> <li>▪ Hallar coordenadas de vectores respecto de la base canónica y respecto de otras bases.</li> <li>▪ Multiplicar escalarmente dos vectores.</li> <li>▪ Hallar el ángulo que determinan dos vectores.</li> <li>▪ Determinar vectores ortogonales y unitarios.</li> <li>▪ Efectuar productos vectoriales de dos.</li> <li>▪ Hallar el producto mixto de tres vectores a partir del producto vectorial.</li> <li>▪ Realizar el producto mixto en forma analítica y comparar con el otro procedimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición favorable para el estudio y conocimiento del cálculo vectorial y reconocer la necesidad y la utilidad de los vectores y sus operaciones.</li> <li>▪ Interés por la búsqueda de situaciones y problemas en las que aparezcan los vectores o sean imprescindibles para su resolución o representación.</li> <li>▪ Predisposición para aprender conceptos, relaciones, y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>▪ Gusto por la representación gráfica clara y precisa de vectores y puntos en el espacio.</li> <li>▪ Valoración positiva del uso de los productos de vectores para la resolución de problemas de geometría, como determinación de ángulos y de ortogonalidad, y cálculo de distancias, áreas y volúmenes.</li> <li>▪ Valoración de las nuevas tecnologías por su utilidad en el cálculo vectorial y su representación gráfica</li> </ul>

**Unidad 5. Planos y rectas en el espacio.**

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de referencia.</li> <li>▪ Punto medio de un segmento.</li> <li>▪ Elementos geométricos, dimensión y grados de libertad.</li> <li>▪ Ecuaciones de la recta. Vector director.</li> <li>▪ Ecuaciones del plano.</li> <li>▪ Planos coordenados.</li> <li>▪ Plano que pasa por tres puntos.</li> <li>▪ Vector normal a un plano y ecuación normal.</li> <li>▪ Posiciones relativas de una recta y un plano.</li> <li>▪ Posiciones relativas de dos y de tres planos.</li> <li>▪ Posiciones relativas de dos rectas.</li> <li>▪ Haces de planos.</li> <li>▪ Problemas de incidencia y paralelismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar las coordenadas de un punto en un sistema de referencia dado.</li> <li>▪ Hallar las coordenadas del punto medio de un segmento.</li> <li>▪ Dividir un segmento en partes iguales o en partes proporcionales a ciertas cantidades.</li> <li>▪ Determinar de distintas formas la ecuación de una recta cuando se conoce un punto y el vector director o dos puntos.</li> <li>▪ Obtener puntos de una recta y su vector director cuando se conoce su ecuación.</li> <li>▪ Hallar la ecuación del plano en sus distintas expresiones.</li> <li>▪ Calcular en forma paramétrica la ecuación de la recta definida por dos planos.</li> <li>▪ Estudiar la posición relativa de dos rectas, de dos planos, y de recta y plano.</li> <li>▪ Hallar la proyección de un punto sobre una recta y sobre un plano.</li> <li>▪ Hallar intersecciones de rectas, de planos y de recta y plano.</li> <li>▪ Resolver problemas de incidencia mediante haces de planos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición favorable para el estudio y conocimiento de la geometría analítica.</li> <li>▪ Reconocimiento de la necesidad y la utilidad de conocer y poder determinar la ecuación de la recta y el plano.</li> <li>▪ Interés por la búsqueda de situaciones y problemas en los que sean precisas las condiciones de paralelismo y perpendicularidad.</li> <li>▪ Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>▪ Gusto por la representación gráfica clara y precisa de puntos, rectas y planos en el espacio.</li> <li>▪ Valoración positiva del uso de la geometría analítica para la resolución de problemas de simetría y de lugares geométricos.</li> <li>▪ Valoración de las nuevas tecnologías por su utilidad en la Geometría, especialmente la representación gráfica.</li> </ul>

**Unidad 6. Propiedades métricas**

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ángulo entre dos rectas.</li> <li>▪ Ángulo entre dos planos</li> <li>▪ Ángulo entre recta y plano.</li> <li>▪ Proyecciones ortogonales sobre recta y plano.</li> <li>▪ Distancia entre dos puntos.</li> <li>▪ Distancia de un punto a un plano.</li> <li>▪ Distancia entre planos paralelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar los vectores directores de rectas y normales de planos.</li> <li>▪ Calcular el ángulo de dos rectas.</li> <li>▪ Calcular el ángulo entre recta y plano utilizando la recta proyectada sobre el plano.</li> <li>▪ Calcular directamente el ángulo entre recta y plano.</li> <li>▪ Determinar la distancia entre dos puntos.</li> <li>▪ Calcular la distancia entre un punto y un plano mediante la proyección ortogonal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición favorable para el estudio y conocimiento de la geometría analítica y de las herramientas vectoriales en la resolución de problemas métricos.</li> <li>▪ Interés por la búsqueda de distintos métodos para afrontar la resolución de problemas en Geometría.</li> <li>▪ Predisposición para</li> </ul>

- Distancia de un punto a una recta.
- Distancia entre rectas paralelas.
- Distancia entre rectas que se cruzan. Perpendicular común.
- Áreas de paralelogramos y de triángulos.
- Volúmenes de paralelepípedos y tetraedros.
- del punto.
- Hallar la distancia entre rectas paralelas, entre planos paralelos y entre recta y plano paralelos.
- Calcular la distancia entre dos rectas que se cruzan y la ecuación de la recta que corta perpendicularmente a ambas.
- Calcular productos vectoriales, hallar sus módulos e interpretar el resultado.
- Calcular las áreas de paralelogramos y triángulos, conocidas las coordenadas de sus vértices.
- Obtener el volumen de un tetraedro en función de las coordenadas de sus vértices.
- Contrastar el resultado obtenido en el cálculo del volumen del tetraedro, mediante el producto mixto, con el cálculo clásico del volumen de una pirámide.
- aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas geométricos.
- Gusto por la representación gráfica clara y precisa de los elementos en el espacio.
- Valoración positiva del rigor científico en la obtención de resultados y en la resolución de problemas geométricos.
- Valoración de las nuevas tecnologías por su utilidad en facilitar los cálculos métricos y representar gráficamente los resultados.

**Unidad 7. Lugares geométricos en el espacio** (La geometría plana no es tema específico de esta materia)

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lugares geométricos en el plano.</li> <li>▪ Cónicas.</li> <li>▪ Ecuaciones de una curva en el plano (paramétricas, implícita y explícita).</li> <li>▪ Curvas en coordenadas polares.</li> <li>▪ Lugares geométricos en el espacio.</li> <li>▪ Ecuaciones de curvas y superficies en el espacio.</li> <li>▪ La superficie esférica. El plano tangente.</li> <li>▪ Coordenadas cilíndricas y esféricas.</li> <li>▪ Superficies cilíndricas y cónicas.</li> <li>▪ Cuádricas: elipsoide, hiperboloide de una y de dos hojas, paraboloides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definir, identificar y hallar la ecuación de lugares geométricos en el plano: mediatriz, bisectriz, cónicas, etc.</li> <li>▪ Transformar las ecuaciones paramétricas en implícitas, y viceversa.</li> <li>▪ Pasar de coordenadas polares a cartesianas, y viceversa.</li> <li>▪ Hallar puntos y representar curvas sencillas dadas en coordenadas polares.</li> <li>▪ Reconocer, diferenciar e identificar curvas y superficies en el espacio a partir de sus ecuaciones paramétricas.</li> <li>▪ Hallar ecuaciones de superficies esféricas y estudiar posiciones relativas.</li> <li>▪ Dada la ecuación de una superficie esférica, determinar su centro y su radio.</li> <li>▪ Calcular el plano tangente a una esfera.</li> <li>▪ Escribir las ecuaciones e identificar las superficies cilíndricas y cónicas.</li> <li>▪ Calcular superficies de traslación y revolución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Curiosidad por el estudio de objetos geométricos en el espacio.</li> <li>▪ Valoración positiva del uso de las ecuaciones paramétricas en el estudio y determinación de la ecuación de curvas y superficies en el espacio.</li> <li>▪ Interés por conocer los diferentes sistemas de coordenadas: cartesianas, polares, cilíndricas y esféricas.</li> <li>▪ Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>▪ Gusto por el cálculo ordenado y la representación gráfica clara y precisa de los elementos</li> </ul>

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p>elíptico y paraboloides hiperbólicos</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ *Identificar las ecuaciones reducidas y los elementos del elipsoide, hiperboloide, paraboloides elíptico y paraboloides hiperbólicos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>geométricos en el espacio.</li> <li>▪ Curiosidad e interés por el uso de nuevas tecnologías en la representación de curvas y superficies en el espacio.</li> </ul> |
|---|---|---|

**Unidad 8. Límites de sucesiones y de funciones.** *(Las sucesiones y el cálculo de límites de sucesiones no es tema específico de esta materia)*

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ *Sucesiones de números reales: monotonía y acotación.</li> <li>▪ *Límite y convergencia de una sucesión.</li> <li>▪ *Propiedades de los límites.</li> <li>▪ *Cálculo de límites de sucesiones.</li> <li>▪ Límite de una función en un punto. Límites laterales.</li> <li>▪ Límites infinitos y límites en el infinito.</li> <li>▪ Cálculo de límites.</li> <li>▪ Indeterminaciones.</li> <li>▪ Infinitésimos equivalentes.</li> <li>▪ *Definición formal de límite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ *Estudiar la monotonía de una sucesión.</li> <li>▪ *Determinar si tiene o no cotas y hallarlas en su caso.</li> <li>▪ *Calcular límites de sucesiones, incluyendo la indeterminación <math>1^\infty</math>.</li> <li>▪ Tomar sucesiones adecuadas y hallar con ellas, de manera intuitiva, el límite de una función en un punto.</li> <li>▪ Calcular límites laterales en funciones definidas a trozos.</li> <li>▪ Calcular límites en un punto y en el infinito en los que haya distintas indeterminaciones.</li> <li>▪ Resolver indeterminaciones del tipo <math>1^\infty</math> a partir de la sucesión (o función) que sirve para definir el número <math>e</math>.</li> <li>▪ Hallar límites con infinitésimos equivalentes.</li> <li>▪ *Determinar el <math>\delta(\varepsilon)</math> que verifica la definición de límite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición favorable para buscar y reconocer la tendencia de los términos de una sucesión.</li> <li>▪ Interés por la búsqueda de soluciones en casos de indeterminación.</li> <li>▪ Valoración positiva de las técnicas para calcular límites y resolver indeterminaciones.</li> <li>▪ Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>▪ Gusto por la utilización de técnicas rigurosas en el cálculo de límites.</li> <li>▪ Valoración positiva por el uso de las nuevas tecnologías para la determinación de límites</li> </ul>

**Unidad 9. Continuidad**

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funciones definidas a trozos.</li> <li>▪ Continuidad de una función en un punto.</li> <li>▪ Continuidad de una función en un intervalo.</li> <li>▪ Propiedades de las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representar funciones polinómicas de hasta segundo grado definidas a trozos.</li> <li>▪ Calcular parámetros para que una función, dependiendo de uno o dos parámetros y definida a trozos, sea continua.</li> <li>▪ Determinar los intervalos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interés por el conocimiento de funciones elementales y de su representación.</li> <li>▪ Valoración del conocimiento de las funciones elementales y de sus gráficas como medio de estudiar el comportamiento</li> </ul>

funciones continuas en un punto.

- Clasificación de los diferentes tipos de discontinuidad.
- Continuidad de las funciones elementales y de las operaciones con funciones.
- Continuidad de la función compuesta.
- Teorema de Bolzano. Aplicaciones.
- Teoremas de los valores intermedios.
- Teorema de Weierstrass.
- Hallar dominios de funciones.

continuidad de una función.

- Clasificar las discontinuidades y efectuar representaciones aproximadas de las funciones en las proximidades de los puntos de discontinuidad.
- Interpretar la gráfica de una función indicando los intervalos de continuidad y clasificando las discontinuidades.
- Buscar funciones que presenten un tipo concreto de discontinuidad.
- Aplicar el teorema de Bolzano para resolver de forma aproximada alguna ecuación en la que no se pueda despejar  $x$  por métodos algebraicos.
- Comprobar gráficamente el teorema de los valores intermedios.
- Buscar cotas superiores e inferiores así como los máximos y mínimos absolutos de funciones continuas en intervalos cerrados.

de muchos fenómenos sociales y naturales.

- Valoración de las aplicaciones del teorema de Bolzano en la resolución de ecuaciones.
- Gusto por la precisión, la limpieza y el orden a la hora de representar la gráfica de una función para observar su continuidad o tipos de discontinuidad.
- Interés en la búsqueda de problemas de la vida ordinaria en los que aparezcan funciones discontinuas.
- Curiosidad por conocer la evolución de los diferentes conceptos matemáticos y de la forma de resolución de ecuaciones a lo largo de la historia de las Matemáticas.

## Unidad 10. Derivadas

### Conceptos

- Derivada de una función en un punto.
- Interpretación geométrica de la derivada.
- Ecuación de la recta tangente a una curva en un punto.
- Función derivada. Derivadas sucesivas.
- Derivadas laterales.
- Derivada de las operaciones con funciones.
- Derivada de la función compuesta.
- \*Derivada de la función inversa.
- Derivada de las funciones exponencial y logarítmica.
- Derivada de las funciones trigonométricas y sus

### Procedimientos

- Determinar la derivada de una función sencilla en un punto utilizando la definición.
- Determinar la ecuación de las rectas tangente y normal a la gráfica de la función en un punto dado.
- Obtener puntos de tangencia.
- Obtener derivadas laterales en puntos "conflictivos".
- Obtener la derivada de la función suma-resta, producto-cociente y composición de otras funciones con derivadas conocidas.
- Aplicar la regla de la cadena.
- \*Obtener la derivada de la función inversa en un punto, cuando no exista una expresión algebraica de dicha función.
- Hallar la derivada de funciones exponenciales y logarítmicas.

### Actitudes

- Reconocimiento de la utilidad de los distintos lenguajes (verbal, gráfico y simbólico) para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y de otras ciencias.
- Valoración positiva de la utilidad y eficacia de los procedimientos que permiten el cálculo de derivadas de funciones elementales para resolver situaciones relacionadas con las propias matemáticas o con las otras ciencias.
- Valoración del lenguaje simbólico como instrumento útil para describir la variación de una magnitud, respecto de otra, en un

- inversas.
- Derivación logarítmica e \*implícita.
- \*Aproximación lineal de una función en un punto.
- \*Diferencial de una función.
- Obtener mediante derivación logarítmica la derivada de funciones como cocientes, radicales, potencial-exponencial, etc.
- Derivar en general cualquier función.
- \*Hallar la diferencial de una función y hacer uso de ella para determinar valores aproximados de la función dada en puntos próximos a uno conocido.
- punto o en un intervalo.
- Valoración de las reglas de derivación y la regla de la cadena por su utilidad a la hora de calcular derivadas de funciones complejas.
- Sensibilidad y gusto por la precisión, el orden y la claridad que proporciona el lenguaje matemático de funciones en el tratamiento de la información.

### Unidad 11. Funciones derivables

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Derivadas laterales.</li> <li>▪ Continuidad de las funciones derivables.</li> <li>▪ El teorema de Rolle.</li> <li>▪ El teorema del valor medio de Lagrange.</li> <li>▪ La regla de L'Hôpital y su aplicación al cálculo de límites.</li> <li>▪ Indeterminaciones.</li> <li>▪ Extremos relativos. Crecimiento y decrecimiento.</li> <li>▪ Problemas de optimización.</li> <li>▪ Curvatura y puntos de inflexión.</li> <li>▪ Aplicaciones de la derivada a otras ciencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obtener las derivadas laterales de una función continua en un punto para determinar si es derivable o no lo es.</li> <li>▪ Derivar funciones a trozos o con valores absolutos en los puntos de conflictividad.</li> <li>▪ Analizar en cada caso las hipótesis del teorema de Rolle y calcular, cuando sea posible, el punto o puntos en los que se verifica la tesis del problema.</li> <li>▪ Aplicar el teorema de Rolle para separar las raíces de una función.</li> <li>▪ Aplicar el teorema del valor medio para determinar la pendiente de la tangente a un arco de curva que sea paralela a la cuerda que une los extremos del arco.</li> <li>▪ Resolver indeterminaciones del tipo <math>\frac{0}{0}</math> por aplicación directa de la regla de L'Hôpital.</li> <li>▪ Resolver otras indeterminaciones después de transformarlas en cocientes del tipo <math>\frac{0}{0}</math> o <math>\frac{\infty}{\infty}</math>.</li> <li>▪ Determinar los extremos relativos de una función y los intervalos de monotonía.</li> <li>▪ Determinar los puntos de inflexión y los intervalos de curvatura de una función.</li> <li>▪ Resolver problemas de optimización.</li> <li>▪ Plantear y resolver problemas de otras disciplinas en las que sea preciso determinar tasas de variación instantánea u optimizar alguna magnitud.</li> <li>▪ Reconocimiento de la utilidad de los distintos lenguajes (verbal, gráfico y simbólico) para representar y resolver problemas de la vida cotidiana y de otras ciencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración positiva de la utilidad y eficacia de los procedimientos de cálculo de derivadas de funciones elementales para resolver situaciones relacionadas con las propias matemáticas o con las otras ciencias.</li> <li>▪ Valoración de las aplicaciones informáticas a la hora de representar de manera precisa la gráfica de una función dada por su expresión algebraica.</li> <li>▪ Sensibilidad y gusto por la precisión, el orden y la claridad que proporciona el lenguaje matemático de funciones en el tratamiento de la información.</li> <li>▪ Curiosidad por buscar casos que manifiesten cómo actúa la naturaleza para optimizar ciertas magnitudes: cantidad de luz, resistencia al viento, etc.</li> </ul>

**Unidad 12. Representación de funciones****Conceptos**

- Dominio y recorrido de una función.
- Puntos de discontinuidad. Puntos singulares. Puntos críticos.
- Puntos de corte con los ejes. Signo de la función.
- Simetrías y periodicidad.
- Ramas infinitas. Comportamiento asintótico. Asintotas.
- Esquema general para el estudio de una función.
- Estudio general y representación gráfica de funciones y familias de funciones polinómicas, racionales, con radicales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.
- Construcción de funciones por traslación y por dilatación.
- Determinar el dominio y recorrido de funciones dadas por su expresión algebraica o por su gráfica.

**Procedimientos**

- Determinar los puntos de corte con los ejes coordenados y los intervalos en los que la función es positiva o negativa.
- Determinar la paridad de una función y su período, caso de ser periódica.
- Estudiar la tendencia de una función en el infinito y en las proximidades de puntos en los que no está definida, y calcular sus asíntotas.
- Calcular y estudiar el signo de las derivadas primera y segunda de la función.
- Realizar un estudio completo de diferentes tipos de funciones, en especial polinómicas y racionales, y trazar su gráfica.
- Esbozar la gráfica de una función de la que se conocen suficientes características.
- Dada la gráfica de una función  $f(x)$  representar las de las funciones:  $f(x) + k$ ,  $-f(x)$ ,  $f(x+c)$ ,  $a \cdot f(x)$ ,  $f(k \cdot x)$ ,  $|f(x)|$ ,  $f(|x|)$ .

**Actitudes**

- Gusto por el rigor y el orden a la hora de estudiar y representar funciones dadas por sus expresiones algebraicas.
- Valoración de la representación gráfica de una función a la hora de interpretar el comportamiento del fenómeno al que dicha gráfica está asociada.
- Valoración crítica de la información recibida en forma gráfica.
- Valoración de la calculadora y los recursos informáticos a la hora de representar de manera precisa la gráfica de una función dada por su expresión algebraica.
- Interés por las nuevas tecnologías para aplicarlas al estudio y representación gráfica de funciones

**Unidad 13 Cálculo de primitivas****Conceptos**

- Primitivas de una función.
- Relación entre todas las primitivas de una función.
- La integral indefinida.
- Propiedades de la integral indefinida.
- Integrales inmediatas.
- Integración por partes.
- Integración de funciones racionales con

**Procedimientos**

- Buscar primitivas de una función con una condición dada.
- Aplicar a los problemas de cinemática los conceptos de primitiva de una función y determinar las constantes de integración mediante las condiciones iniciales.
- Calcular primitivas de funciones polinómicas.
- Buscar funciones primitivas de otras que precisen de una sencilla transformación para que se perciban como inmediatas.

**Actitudes**

- Valoración positiva de la utilidad y eficacia de los procedimientos que permiten el cálculo de primitivas de funciones sencillas, para resolver situaciones relacionadas con las propias matemáticas o con las otras ciencias.
- Disposición favorable para el estudio y conocimiento de

- denominador de grado no mayor que dos.
- Integración por cambio de variable.
  - Integración de algunas funciones trigonométricas.
  - \*Integrales no elementales.
  - Aplicar a distintas funciones el método de integración por partes para distinguir cuándo el método es conveniente.
  - Descomponer funciones racionales en fracciones simples.
  - Integrar funciones racionales con raíces reales, simples y múltiples.
  - Integrar funciones racionales de la forma  $\int \frac{dx}{ax^2 + c}$ ,  $\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}$  con  $b^2 - 4ac < 0$ .
  - Resolver integrales “cuasi-inmediatas” tratando de evitar el cambio de variable.
  - Aplicar el cambio de variable para resolver algunas integrales de funciones: exponenciales, trigonométricas o radicales (ejemplos simples)
- la integración y sus aplicaciones.
- Interés por la búsqueda de situaciones y problemas en los que sea preciso el cálculo integral.
  - Gusto por la aplicación clara precisa y ordenada del método, a veces muy largo, de la descomposición en fracciones simples.
  - Curiosidad por conocer cómo ha ido evolucionando el problema del cálculo diferencial e integral.

#### Unidad 14. Integral definida

##### Conceptos

- Área bajo una curva.
- Sumas de Riemann.
- La integral definida. Propiedades.
- Teorema del valor medio del cálculo integral.
- La regla de Barrow.
- La función integral.
- \*Teorema fundamental del cálculo.
- Áreas de recintos planos.
- Volúmenes de revolución y \*longitudes de arco.
- \*Aplicaciones de la integral definida a otras ciencias.

##### Procedimientos

- Calcular áreas bajo funciones rectilíneas.
- Calcular áreas mediante particiones del intervalo.
- Calcular sumas de Riemann.
- Aplicar la regla de Barrow a integrales definidas polinómicas.
- Aplicar la regla de Barrow a funciones definidas a trozos o con valores absolutos.
- Determinar el valor medio, cuando sea posible, cuya existencia asegura el teorema del valor medio del cálculo integral.
- \*Derivar funciones integrales y calcular los extremos relativos de estas.
- Hallar el área del recinto limitado por una función y el eje de abscisas y el limitado por dos funciones.
- Calcular el volumen de un cuerpo de revolución.
- \*Calcular la longitud de un arco de curva.
- Calcular por integración la superficie del círculo, el volumen de la esfera y \*la longitud de la circunferencia.
- \*Resolver problemas de cinemática y de dinámica utilizando la integral definida.

##### Actitudes

- Valoración positiva de la utilidad y eficacia de los procedimientos que permiten el cálculo de primitivas de funciones sencillas, para resolver situaciones relacionadas con las propias matemáticas o con las otras ciencias.
- Disposición favorable para el estudio y conocimiento de la integración y sus aplicaciones.
- Interés por la búsqueda de situaciones y problemas en los que sea preciso el cálculo integral.
- Gusto por la representación gráfica clara y precisa de las curvas que limitan los recintos cuyas áreas se pretende calcular.
- Curiosidad por conocer cómo ha ido evolucionando el problema del cálculo de áreas a lo largo de la historia de las matemáticas y cómo se ha resuelto con el teorema fundamental del cálculo.

*Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones*

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
<b>Álgebra // Geometría</b> Unidades 1,2 y 3 // 4 y 5	<b>Geometría // Análisis</b> Unidades 6 y 7 // 8, 9 y 10	<b>Análisis</b> Unidades 11,12,13 y 14

Aproximadamente 140 días lectivos reales → Aproximadamente 10 sesiones por unidad.

*III.9.C.3. Criterios de evaluación.*

Decreto 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Bachillerato.

*III.9.C.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia*

- ⇒ Los contenidos de la asignatura se distribuyen en tres bloques que serán evaluados de forma independiente.
- ⇒ La **asistencia a clase es obligatoria** y la acumulación de faltas injustificadas puede conllevar la pérdida de evaluación continua según se establece en el RRI del Centro.
- ⇒ En cada evaluación se realizarán dos controles escritos. El primer control contará un 30% de la nota de la evaluación. En el segundo control entrarán todos los contenidos correspondientes al bloque. La nota de cada evaluación se obtendrá fundamentalmente a partir de las calificaciones de estos dos controles.
- ⇒ En la realización de los controles escritos se podrán utilizar calculadoras científicas habituales, excluyendo aquellas con capacidad de cálculo simbólico o representación gráfica.
- ⇒ En los ejercicios y controles escritos realizados por los alumnos se tendrán en cuenta los siguientes **criterios de calificación**:
  - La correcta utilización del lenguaje y de los términos matemáticos.
  - La presentación ordenada y razonada de los desarrollos.
  - La claridad y corrección de los diagramas, dibujos y otros apoyos del razonamiento.
  - La ortografía (según los criterios de corrección que aplican en la PAU)
  - 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, incluso puede llegar a suponer la calificación de 0 puntos en ese ejercicio.

- ⇒ Las **recuperaciones** de la 1ª y 2ª evaluación se harán después de cada evaluación. La calificación del examen de recuperación sustituirá, en caso de ser mayor, a la nota de conocimientos correspondiente a la evaluación recuperada. Los alumnos que suspendan la 3ª evaluación podrán hacer un examen de recuperación de esta evaluación, siempre que tengan aprobadas las dos primeras.
- ⇒ La nota **final** “por curso” se obtendrá haciendo la media de las notas obtenidas en las tres evaluaciones\*.

Si esa nota es mayor o igual a 5 el alumno estará aprobado “por curso”, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- **Ninguna nota de evaluación será menor que 3.**
- **Al menos en dos evaluaciones la nota será mayor o igual que 4’5.**

En otro caso, el alumno deberá presentarse en Mayo a un “examen final” que incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso.

- ⇒ Los alumnos que hayan aprobado las evaluaciones, podrán presentarse a los exámenes de recuperación y/o al examen final para “subir nota”, entendiendo que si lo entregan, la nota podrá modificarse tanto positiva como negativamente.
- ⇒ Los alumnos que en la evaluación final ordinaria de Junio obtengan una calificación inferior a 5, deberán realizar en Septiembre un examen que versará sobre todos los contenidos mínimos impartidos durante el curso y especificados en la programación.

\*las notas de evaluación consideradas para hacer la media final serán las notas reales, sin el redondeo a las unidades que hay que hacer para cumplimentar el boletín de notas.

### III.9.D. PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA MATEMÁTICAS APLICADAS II DE 2º BACHILLERATO

En el momento de redactar esta programación no se ha celebrado aun la reunión de coordinación con la universidad, aunque sí se han publicado los contenidos de referencia y el modelo de pruebas PAU. Si después de esa reunión fuera necesario algún cambio, se reflejaría en el acta de la reunión de departamento.

#### III.9.D.1. *Objetivos de la materia*

La enseñanza de la materia Matemáticas Aplicadas a las CCSS II tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Aplicar a situaciones diversas los contenidos matemáticos para analizar, interpretar y valorar fenómenos sociales, con objeto de comprender los retos que plantea la sociedad actual.
2. Adoptar actitudes propias de la actividad matemática como la visión analítica o la necesidad de verificación.
3. Asumir la precisión como un criterio subordinado al contexto, las apreciaciones intuitivas como un argumento a contrastar y la apertura a nuevas ideas como un reto.
4. Elaborar juicios y formar criterios propios sobre fenómenos sociales y económicos, utilizando tratamientos matemáticos.
5. Expresar e interpretar datos y mensajes, argumentando con precisión y rigor y aceptando discrepancias y puntos de vista diferentes como un factor de enriquecimiento.
6. Formular hipótesis, diseñar, utilizar y contrastar estrategias diversas para la resolución de problemas que permitan enfrentarse a situaciones nuevas con autonomía, eficacia, confianza en sí mismo y creatividad.
7. Utilizar un discurso racional como método para abordar los problemas: Justificar procedimientos, encadenar una correcta línea argumental, aportar rigor a los razonamientos y detectar inconsistencias lógicas.
8. Hacer uso de variados recursos, incluidos los informáticos, en la búsqueda selectiva y el tratamiento de la información gráfica, estadística y algebraica en sus categorías financiera, humanística o de otra índole, interpretando con corrección y profundidad los resultados obtenidos de ese tratamiento.
9. Adquirir y manejar con fluidez un vocabulario específico de términos y notaciones matemáticos. Incorporar con naturalidad el lenguaje técnico y gráfico a situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente.
10. Utilizar el conocimiento matemático para interpretar y comprender la realidad, estableciendo relaciones entre las matemáticas y el entorno social, cultural o económico y apreciando su lugar, actual e histórico, como parte de nuestra cultura

### *III.9.D.2. Contenidos. Secuencia y distribución temporal de contenidos por evaluaciones.*

Se ha publicado ya el modelo de examen para este curso y también un documento en el que se especifican los principales contenidos que se tendrán en cuenta en la elaboración de las PAU. Este documento sirve de referencia, (a la espera de la reunión de coordinación de este curso), para la programación de esta materia.

#### **Principales conceptos que se tendrán en cuenta en la elaboración de la PAU "Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II" Curso 2015-16**

##### **1.- Álgebra.**

- Utilización de matrices como forma de representación de situaciones de contexto real.
- Transposición, suma, producto de matrices y producto de matrices por números reales.
- Concepto de inversa de una matriz. Obtención de la inversa de matrices de órdenes dos y tres.
- Determinantes de órdenes dos y tres.
- Resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones matriciales sencillos. Regla de Cramer.
- Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas y un parámetro.
- Resolución de problemas con enunciados relativos a las ciencias sociales y a la economía que pueden resolverse mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos o tres incógnitas.
- Interpretación y resolución gráfica de inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas.

- Iniciación a la programación lineal bidimensional. Región factible. Solución óptima.
- Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas de contexto real con dos variables. Interpretación de la solución obtenida.

### 2.- Análisis.

- Límite y continuidad de una función en un punto.
- Límites laterales. Ramas infinitas.
- Continuidad de funciones definidas a trozos.
- Determinación de asíntotas de funciones racionales.
- Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica.
- Relación entre continuidad y derivabilidad.
- Derivación de funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas. Reglas de derivación: sumas, productos y cocientes. Composición de funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas.
- Aplicaciones:
  - o Cálculo de la tasa de variación instantánea, ritmo de crecimiento, coste marginal, etc.
  - o Obtención de la ecuación de la recta tangente a una curva en un punto de la misma.
  - o Obtención de extremos relativos, puntos de inflexión e intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función.
  - o Resolución de problemas de optimización.
- Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades globales y locales.
- Integrales indefinidas. Propiedades elementales. Cálculo de integrales indefinidas inmediatas o reducibles a inmediatas.
- Integrales definidas de funciones polinómicas, exponenciales y racionales inmediatas mediante la aplicación de la regla de Barrow.
- Aplicación de la integral definida al cálculo de áreas planas.

### 3.- Probabilidad y Estadística.

- Experimentos aleatorios. Concepto de espacio muestral y de suceso elemental.
- Operaciones con sucesos. Leyes de De Morgan.
- Definición de probabilidad. Probabilidad de la unión, intersección, diferencia de sucesos y suceso contrario o complementario.
- Regla de Laplace de asignación de probabilidades.
- Probabilidad condicionada. Teorema del Producto, Teorema de la Probabilidad Total y Teorema de Bayes.
- Concepto de población y muestra. Muestreo. Parámetros poblacionales y estadísticos muestrales.
- Distribuciones de probabilidad de las medias muestrales. Caso normal.
- Intervalo de confianza para la media de una distribución normal de desviación típica conocida. Tamaño muestral mínimo

Como en la etapa anterior la resolución de problemas debe contemplarse como una práctica constante que acompañará al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, independientemente de cual sea la etapa o el nivel en que se circunscriban.

En primer lugar se desarrollarán los contenidos por bloques temáticos y después se hará por unidades didácticas. En cada unidad didáctica se especificarán los contenidos que **No** son mínimos exigibles identificándolos con un asterisco.

### Desarrollo de los contenidos por bloques temáticos

#### Bloque 1: Álgebra

- Las matrices como expresión de tablas de datos y grafos. Terminología y clasificación. Suma y producto de matrices. Interpretación del significado de las operaciones con matrices en la resolución de problemas extraídos de las ciencias sociales.
- Matrices cuadradas. Matriz inversa.
- Resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones matriciales sencillos.
- Determinantes de orden dos y tres. Aplicación a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y al cálculo de matrices inversas. Regla de Cramer.
- Discusión y resolución de un sistema de ecuaciones lineales con dos o tres ecuaciones e incógnitas y un parámetro.
- Resolución de problemas con enunciados relativos a las ciencias sociales y a la economía que pueden resolverse mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales de dos o tres incógnitas.
- Interpretación y resolución gráfica de inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con una o dos incógnitas.
- Iniciación a la programación lineal bidimensional. Aplicación a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos. Interpretación de la solución obtenida.
- Utilización de distintos recursos tecnológicos (calculadoras, programas informáticos, etc.) como apoyo en los procedimientos que involucran el manejo de matrices, sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales.

#### Bloque 2: Análisis

- Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad. Estudio de la continuidad en funciones elementales y en funciones definidas a trozos. Determinación de asíntotas en funciones racionales.
- Tasa de variación. Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica. Recta tangente a una curva en un punto. Función derivada.
- Problemas de aplicación de la derivada en las ciencias sociales y en la economía: tasa de variación de la población, ritmo de crecimiento, coste marginal, etc.
- Cálculo de derivadas de funciones elementales sencillas, que sean sumas, productos, cocientes y composición de funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas.
- Aplicación de las derivadas al estudio de las propiedades locales y globales de las funciones elementales y a la resolución de problemas de optimización relacionados con las ciencias sociales y la economía.
- Estudio y representación gráfica de una función  $f$  polinómica, racional, raíz, exponencial o logarítmica sencilla, a partir de sus propiedades locales y globales obtenidas del estudio de  $f$  y de  $f'$ .
- El problema del área: la integral definida. Concepto de primitiva. Regla de Barrow. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Primitivas inmediatas, de funciones polinómicas, y de funciones que son derivadas de una función compuesta sencilla (salvo, quizá, un factor constante). Aplicación de la integral definida en el cálculo de áreas planas.
- Utilización de distintos recursos tecnológicos (calculadoras científicas y gráficas, programas informáticos) como apoyo en el análisis de las propiedades de funciones pertenecientes a las familias más conocidas y a los procedimientos de integración.

**Bloque 3: Estadística y probabilidad.**

- Probabilidad. Asignación de probabilidades: Ley de Laplace, diagramas de árbol, etc.
- Probabilidades a priori y a posteriori, probabilidad compuesta, condicionada y total. Teorema de Bayes.
- Consecuencias prácticas del Teorema central del límite, del teorema de aproximación de la binomial por la normal y de la Ley de los grandes números.
- Muestreo. Problemas relacionados con la elección de las muestras. Condiciones de representatividad. Parámetros de una población.
- Distribuciones de probabilidad de las medias y proporciones muestrales.
- Intervalo de confianza para el parámetro  $p$  de una distribución binomial y para la media de una distribución normal de desviación típica conocida.
- Contraste de hipótesis para la proporción de una distribución binomial y para la media o diferencias de medias de distribuciones normales con desviación típica conocida.

**Desarrollo de los contenidos por unidades didácticas**

*Los contenidos que NO son mínimos son los señalados con \**

**1. Matrices**

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Matrices. Conceptos básicos.</li> <li>▪ Tipos de matrices: matriz fila, columna, cuadrada, traspuesta, etc.</li> <li>▪ Operaciones con matrices: suma y producto por un número. Propiedades.</li> <li>▪ Producto de matrices. Propiedades.</li> <li>▪ Dependencia lineal de filas y columnas. Rango de una matriz.</li> <li>▪ Matrices inversibles. Cálculo de la matriz inversa.</li> <li>▪ Aplicaciones de las matrices a las ciencias sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar las matrices en la representación, interpretación y manipulación de datos numéricos estructurados.</li> <li>▪ Conocer y utilizar la nomenclatura básica de las matrices y su clasificación.</li> <li>▪ Realizar operaciones con matrices y utilizar con corrección sus propiedades.</li> <li>▪ Resolver ecuaciones matriciales.</li> <li>▪ Determinar matrices regulares y calcular la matriz inversa a partir de la definición.</li> <li>▪ Utilizar el método de Gauss en el cálculo del rango de una matriz y en la determinación de si una matriz cuadrada es o no inversible.</li> <li>▪ Utilizar el método de Gauss en el cálculo de la matriz inversa de una dada.</li> <li>▪ Utilizar las matrices y sus operaciones en la resolución de problemas propios de las ciencias sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprecio por los métodos de representación tabulada de datos numéricos.</li> <li>▪ Valoración de las matrices y el álgebra matricial por su utilidad en la representación, manipulación e interpretación de datos numéricos y grafos.</li> <li>▪ Gusto por facilitar de forma clara y precisa la información mediante la utilización de tablas, grafos y matrices.</li> <li>▪ Valoración de las nuevas tecnologías por su utilidad en el tratamiento y manipulación de grandes cantidades de información.</li> </ul>

## 2 Determinantes

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinantes de segundo y tercer orden.</li> <li>▪ Determinantes de orden <math>&gt;3</math>.</li> <li>▪ Adjuntos de los elementos de una matriz cuadrada.</li> <li>▪ Determinante de una matriz cuadrada de cualquier orden.</li> <li>▪ Propiedades de los determinantes.</li> <li>▪ Desarrollo de un determinante por los elementos de una fila o columna.</li> <li>▪ Transformaciones que simplifican el cálculo de determinantes.</li> <li>▪ Cálculo del rango de una matriz mediante menores.</li> <li>▪ Caracterización de la regularidad de una matriz mediante determinantes.</li> <li>▪ Cálculo de la matriz inversa de una matriz regular mediante determinantes.</li> <li>▪ Ecuaciones matriciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcular determinantes de orden dos y tres (regla de Sarrus).</li> <li>▪ Utilizar las propiedades de los determinantes en la simplificación del cálculo de los mismos.</li> <li>▪ Calcular determinantes desarrollando por los elementos de una fila o columna.</li> <li>▪ Usar transformaciones lineales para hacer ceros varios elementos de una fila o columna de una matriz.</li> <li>▪ Determinar el rango de una matriz mediante el orden del mayor menor no nulo.</li> <li>▪ Determinar el rango de una matriz dependiente de un parámetro.</li> <li>▪ Determinar la regularidad o singularidad de una matriz cuadrada.</li> <li>▪ Calcular la matriz inversa de una matriz a través de la matriz de los adjuntos.</li> <li>▪ Resolver ecuaciones matriciales usando matrices inversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración de los determinantes por su utilidad en la resolución de problemas del álgebra lineal y de la geometría vectorial.</li> <li>▪ Interés por los procedimientos que permiten simplificar cálculos laboriosos, utilizando propiedades de los objetos matemáticos.</li> <li>▪ Interés por la utilización de distintos métodos en la resolución de un mismo problema valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.</li> <li>▪ Valoración de las nuevas tecnologías por su precisión y rapidez en los cálculos matemáticos.</li> </ul>

## 3 Sistemas de ecuaciones lineales

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de ecuaciones lineales. Expresión matricial.</li> <li>▪ Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>▪ Sistemas equivalentes. Criterios de equivalencia.</li> <li>▪ Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss.</li> <li>▪ Sistemas de Cramer. Regla de Cramer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plantear matricialmente un sistema de ecuaciones lineales dado en su forma clásica, y viceversa.</li> <li>▪ Obtener sistemas equivalentes a uno dado mediante transformaciones lineales.</li> <li>▪ Resolver sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.</li> <li>▪ Resolver sistemas de ecuaciones de Cramer mediante la matriz inversa de la matriz de coeficientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interés en la búsqueda de nuevas estrategias de resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>▪ Curiosidad por los procesos que conducen a la generalización de situaciones y métodos.</li> <li>▪ Confianza en la capacidad para</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teorema de Rouché. Criterio de compatibilidad.</li> <li>▪ Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>▪ Sistemas dependientes de un parámetro. Discusión y resolución.</li> <li>▪ Sistemas homogéneos.</li> <li>▪ Interpretación geométrica para sistemas lineales con dos incógnitas.*</li> <li>▪ Aplicación de los sistemas a las ciencias sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante la regla de Cramer.</li> <li>▪ Aplicar el teorema de Rouché en la determinación de la compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales.</li> <li>▪ Discutir sistemas que dependen de un parámetro.</li> <li>▪ Resolver sistemas homogéneos.</li> <li>▪ Plantear y resolver, por cualquier método, problemas que den lugar a sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>	<p>describir situaciones diversas, relacionadas con lo cotidiano o con otras disciplinas, a través del lenguaje algebraico de los sistemas de ecuaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración de las nuevas tecnologías por su utilidad en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales con un elevado número de variables y condiciones.</li> </ul>
--	---	--

#### 4 Programación lineal.

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inecuaciones lineales con dos incógnitas. Interpretación geométrica.</li> <li>▪ Sistemas de inecuaciones lineales con dos incógnitas. Interpretación geométrica.</li> <li>▪ Orígenes de la programación lineal.</li> <li>▪ Planteamiento general de un problema de programación lineal: función objetivo y restricciones.</li> <li>▪ Determinación de la región factible.</li> <li>▪ Resolución analítica.</li> <li>▪ Resolución gráfica.</li> <li>▪ Aplicaciones de la programación lineal en las ciencias sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolver inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales con una o dos incógnitas.</li> <li>▪ Determinar la expresión analítica de la función objetivo asociada a un problema de programación lineal.</li> <li>▪ Encontrar las expresiones algebraicas de las restricciones asociadas a un problema de programación lineal.</li> <li>▪ Determinar y representar gráficamente la región factible asociada a un conjunto de restricciones.</li> <li>▪ Determinar, analítica y gráficamente, los puntos que optimizan la función objetivo.</li> <li>▪ Plantear problemas de programación lineal partiendo de su enunciado general.</li> <li>▪ Resolver problemas de programación lineal, dados de forma algebraica o por medio de un enunciado literal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración del lenguaje algebraico y gráfico como los apropiados para plantear y resolver los problemas de programación lineal.</li> <li>▪ Interés por el origen de la programación lineal y valoración de su influencia en la historia del siglo xx.</li> <li>▪ Valoración de la programación lineal en la resolución de problemas comunes de la sociedad actual: problema de la dieta, problema del transporte, etc.</li> <li>▪ Sentido crítico ante las soluciones obtenidas.</li> <li>▪ Valoración de la utilidad de los recursos informáticos para resolver problemas de programación lineal de gran complejidad</li> </ul>

**5 Funciones. Límites y continuidad.**

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Función real de variable real.</li> <li>▪ Operaciones con funciones.</li> <li>▪ Límite de una función en un punto. Límites laterales. Propiedades de los límites.</li> <li>▪ Límites infinitos y en el infinito.</li> <li>▪ Operaciones con expresiones infinitas.</li> <li>▪ Cálculo de límites. Indeterminaciones.</li> <li>▪ Continuidad de una función en un punto y en un intervalo.</li> <li>▪ Discontinuidades de una función. Inevitables y evitables.</li> <li>▪ Propiedades de las funciones continuas.</li> <li>▪ Teorema de Bolzano.*</li> <li>▪ Teorema del máximo y mínimo de una función.*</li> <li>▪ Aplicaciones de los límites y la continuidad en las ciencias sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconocer relaciones funcionales.</li> <li>▪ Operar algebraicamente con funciones reales de variable real y obtener la función compuesta de dos o más funciones.</li> <li>▪ Conocer las propiedades de los límites y aplicarlas en el cálculo de los mismos.</li> <li>▪ Calcular límites laterales en funciones definidas a trozos.</li> <li>▪ Calcular límites de diversos tipos a partir de la expresión analítica de una función.</li> <li>▪ Estudiar la continuidad o discontinuidad de una función en un punto.</li> <li>▪ Calcular el valor que ha de tomar un parámetro para que una función dependiente de él sea continua.</li> <li>▪ Buscar la expresión analítica de una función que verifique determinadas propiedades en cuanto a su continuidad.</li> <li>▪ Aplicar el teorema de Bolzano en la determinación de intervalos en los que una función tiene una raíz.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interés por la búsqueda de funciones que reflejen las relaciones existentes entre magnitudes o fenómenos naturales o sociales.</li> <li>▪ Curiosidad por abordar matemáticamente problemas relacionados con las tendencias de funciones asociadas a fenómenos naturales o sociales.</li> <li>▪ Valoración del lenguaje simbólico como herramienta para describir la tendencia de una función.</li> <li>▪ Valoración del lenguaje gráfico para determinar las tendencias de funciones.</li> <li>▪ Valoración positiva del uso de las nuevas tecnologías en el cálculo de límites y en el análisis de la tendencia de una función.</li> <li>▪ Disposición para crear modelos y realizar abstracciones a partir de situaciones problemáticas concretas</li> </ul>

**6 Derivadas**

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tasa de variación media de una función en un intervalo.</li> <li>▪ Tasa de variación instantánea en un punto.</li> <li>▪ Derivada de una función en un punto.</li> <li>▪ Ecuación de la recta tangente a una función en un punto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcular la tasa de variación media de una función en un intervalo.</li> <li>▪ Calcular la derivada de una función en un punto utilizando la definición.</li> <li>▪ Calcular la pendiente de la recta tangente a una función en un punto, así como la ecuación de la recta.</li> <li>▪ Determinar la función derivada de las funciones elementales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración de la utilidad del concepto de derivada para analizar el comportamiento de fenómenos científicos y sociales.</li> <li>▪ Valoración del lenguaje simbólico como instrumento útil para describir la variación de una magnitud respecto de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Función derivada de una función.</li> <li>▪ Derivadas de las funciones elementales. Reglas de derivación.</li> <li>▪ Derivada de la función compuesta. Regla de la cadena.</li> <li>▪ Derivada de la función inversa de una dada.*</li> <li>▪ Derivadas laterales.</li> <li>▪ Aproximación lineal de una función en un punto.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar las reglas de derivación en el cálculo de la función derivada de una función.</li> <li>▪ Aplicar la regla de la cadena en la determinación de la función derivada de una función compuesta.</li> <li>▪ Calcular la derivada de la función inversa de una dada.*</li> <li>▪ Calcular las derivadas laterales de una función en un punto.* Utilizar la aproximación lineal para calcular el valor aproximado de una función en un punto*.</li> <li>▪ Estudiar la continuidad de una función.</li> <li>▪ Estudiar la derivabilidad de una función.</li> </ul>	<p>otra, en un punto o en un intervalo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración de las reglas de derivación y de la regla de la cadena por su utilidad a la hora de calcular derivadas de funciones complejas.</li> <li>▪ Disposición para crear modelos matemáticos que permitan estudiar el comportamiento de diversos fenómenos naturales o sociales.</li> <li>▪ Valoración de los recursos informáticos en el estudio global de funciones.</li> </ul>
--	---	---

## 7 Aplicaciones de las derivadas.

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Derivadas sucesivas de una función</li> <li>▪ Monotonía. Funciones crecientes y decrecientes en un punto y en un intervalo.</li> <li>▪ Extremos relativos: máximos y mínimos.</li> <li>▪ Aplicación de las derivadas a problemas de optimización.</li> <li>▪ Curvatura. Funciones cóncavas hacia arriba y cóncavas hacia abajo.</li> <li>▪ Puntos de inflexión.</li> <li>▪ Teorema de Rolle.*</li> <li>▪ Teorema del valor medio.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcular las derivadas sucesivas de una función.</li> <li>▪ Utilizar el estudio del signo de la función derivada de una función para obtener los intervalos de crecimiento y de decrecimiento.</li> <li>▪ Determinar los máximos y mínimos relativos de una función.</li> <li>▪ Determinar la curvatura de una función y de sus puntos de inflexión a partir del estudio de sus derivadas primera y segunda.</li> <li>▪ Estudiar la monotonía, curvatura, extremos relativos y puntos de inflexión de una función dada por su gráfica.</li> <li>▪ Obtener la gráfica de una función, conocidas las de su primera y segunda derivada.</li> <li>▪ Resolver problemas de optimización en diversos contextos.</li> <li>▪ Aplicar el teorema de Rolle para obtener el número de puntos de tangente horizontal de una curva*.</li> <li>▪ Determinar el número exacto de soluciones de una ecuación*.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración del rigor y el orden a la hora de hacer un estudio local o global de la monotonía y curvatura de una función o de clasificar sus puntos singulares.</li> <li>▪ Disposición para crear modelos matemáticos para estudiar la evolución, y conocer los máximos y mínimos de fenómenos naturales o sociales.</li> <li>▪ Valoración del análisis a la hora de estudiar e interpretar el comportamiento de diversos fenómenos naturales, sociales o económicos.</li> <li>▪ Valoración de los recursos informáticos como herramientas que simplifican las tareas y ayudan a comprender el comportamiento local y global de las funciones.</li> <li>▪ Valoración crítica de la información recibida en forma gráfica, algebraica o escrita sobre la evolución de determinados fenómenos.</li> </ul>

**8 Representación de funciones.**

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dominio y recorrido de una función.</li> <li>▪ Puntos de corte con los ejes.</li> <li>▪ Signo de una función.</li> <li>▪ Simetrías. Función par y función impar.</li> <li>▪ Periodicidad.</li> <li>▪ Ramas infinitas. Asíntotas.</li> <li>▪ Monotonía y extremos relativos.</li> <li>▪ Curvatura y puntos de inflexión.</li> <li>▪ Estudio completo y representación gráfica de funciones y familias de funciones polinómicas, racionales, con radicales, exponenciales y logarítmicas.</li> <li>▪ Estudio completo y representación gráfica de funciones trigonométricas.*</li> <li>▪ Aplicaciones del estudio gráfico de funciones a las ciencias sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar el dominio y recorrido de funciones dadas por su expresión algebraica o por su gráfica.</li> <li>▪ Determinar los puntos de corte con los ejes coordenados y de los intervalos en los que la función es positiva o negativa</li> <li>▪ Determinar la paridad de una función.</li> <li>▪ Calcular el período de una función en caso de ser periódica.</li> <li>▪ Estudiar la tendencia de una función en el infinito y en las proximidades de puntos en los que no está definida, y calcular sus asíntotas</li> <li>▪ Realizar un estudio completo de diferentes tipos de funciones, en especial polinómicas y racionales, y trazar su gráfica.</li> <li>▪ Realizar un estudio completo de funciones con radicales y trigonométricas.*</li> <li>▪ Esbozar la gráfica de una función de la que se conocen suficientes características.</li> <li>▪ Analizar la evolución de algunos fenómenos dados por sus gráficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración del rigor y el orden a la hora de estudiar y representar funciones dadas por sus expresiones algebraicas.</li> <li>▪ Valoración de la representación gráfica de una función a la hora de interpretar el comportamiento del fenómeno al que dicha gráfica está asociada.</li> <li>▪ Valoración de la calculadora y los recursos informáticos a la hora de representar de manera precisa la gráfica de una función dada por su expresión algebraica.</li> <li>▪ Valoración positiva de la utilidad y eficacia de las herramientas algebraicas y de las propias del cálculo diferencial para obtener gráficas de funciones.</li> <li>▪ Gusto por la representación ordenada y explicada de los trabajos realizados y, en particular, de la gráfica obtenida.</li> </ul>

**9. Integrales**

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Área bajo una curva.</li> <li>▪ Teorema fundamental del cálculo integral*.</li> <li>▪ Integral definida. Propiedades.</li> <li>▪ Regla de Barrow.</li> <li>▪ Área entre dos curvas.</li> <li>▪ Primitiva de una función.</li> <li>▪ Relación entre todas las primitivas de una función.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcular, por métodos geométricos, el área encerrada por una curva, el eje X, y rectas verticales <math>x = a</math> y <math>x = b</math> en casos sencillos.</li> <li>▪ Calcular primitivas de funciones elementales.</li> <li>▪ Buscar primitivas de una función con una condición dada.</li> <li>▪ Buscar funciones primitivas de otras que precisen de una sencilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Curiosidad por conocer cómo ha evolucionado el problema del cálculo de áreas a lo largo de la historia de las matemáticas, y cómo se ha resuelto con el teorema fundamental del cálculo.</li> <li>▪ Valoración positiva del cálculo de primitivas de</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integral indefinida. Propiedades.</li> <li>▪ Integrales inmediatas.</li> <li>▪ Integración por partes.*</li> <li>▪ Integración por cambio de variable.*</li> <li>▪ Teorema del valor medio del cálculo integral.*</li> <li>▪ Aplicaciones de la integral a las ciencias sociales.</li> </ul>	<p>transformación para convertirse en inmediatas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcular primitivas mediante el método de cambio de variable.*</li> <li>▪ Utilizar el método de integración por partes en el cálculo de primitivas.*</li> <li>▪ Calcular el área encerrada por una curva, el eje <math>X</math> y las rectas verticales <math>x = a</math> y <math>x = b</math>.</li> <li>▪ Calcular el área del recinto plano limitado por dos curvas.</li> <li>▪ Resolver, mediante la integral definida, problemas sencillos propios de las ciencias sociales.</li> </ul>	<p>funciones para resolver situaciones relacionadas con las propias matemáticas o con las otras disciplinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interés por la búsqueda de situaciones y problemas en los que sea preciso el cálculo integral.</li> <li>▪ Gusto por la representación gráfica clara y precisa de recintos planos cuyas áreas se pretende calcular.</li> <li>▪ Valoración de los medios informáticos en el cálculo de primitivas y de integrales definidas</li> </ul>
---	---	--

### 10 Combinatoria (no son contenidos del currículo)

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tablas de recuento y diagramas de árbol.</li> <li>▪ Variaciones ordinarias y variaciones con repetición. Número de variaciones.</li> <li>▪ Permutaciones ordinarias, permutaciones circulares y permutaciones con repetición. Número de permutaciones.</li> <li>▪ Combinaciones ordinarias y combinaciones con repetición. Número de combinaciones.</li> <li>▪ Números combinatorios. Propiedades de los números combinatorios.</li> <li>▪ Binomio de Newton. Potencia de un binomio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenar y agrupar convenientemente los elementos de un conjunto para poder efectuar el recuento de una forma sencilla.</li> <li>▪ Hallar el número de las variaciones ordinarias con los elementos de un conjunto.</li> <li>▪ Hallar el número de las variaciones con repetición con los elementos de un conjunto.</li> <li>▪ Calcular números factoriales. Aplicarlos al cálculo de permutaciones ordinarias y circulares.</li> <li>▪ Calcular el número de permutaciones con elementos repetidos de un conjunto.</li> <li>▪ Calcular números combinatorios.</li> <li>▪ Resolver ecuaciones con expresiones combinatorias.</li> <li>▪ Calcular expresiones combinatorias utilizando calculadoras científicas.</li> <li>▪ Obtener, a partir de las propiedades de los números combinatorios, el triángulo de Pascal y viceversa.</li> <li>▪ Efectuar desarrollos de potencias de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predisposición e interés por el aprendizaje de nuevas técnicas de recuento.</li> <li>▪ Valoración positiva del uso de las expresiones combinatorias (variaciones, permutaciones y combinaciones) para resolver problemas de recuento.</li> <li>▪ Curiosidad e interés por el análisis de problemas relacionados con el recuento y la probabilidad, como la elección de muestras para encuestas, la organización de un campeonato deportivo, etc.</li> <li>▪ Apreciación del uso de la calculadora como herramienta en el cálculo combinatorio.</li> <li>▪ Gusto por el cálculo ordenado y metódico en las técnicas de recuento.</li> </ul>

	<p>binomios aplicando el binomio de Newton.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hallar los términos de un grado determinado o el término central en el desarrollo de la potencia de un polinomio de dos términos.</li> </ul>	
--	---	--

## 11 Cálculo de probabilidades

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentos deterministas y aleatorios. Espacio muestral. Punto muestral.</li> <li>Sucesos: elemental, seguro, imposible, contrario, compatibles, incompatibles, etc.</li> <li>Operaciones con sucesos. Álgebra de sucesos.</li> <li>Frecuencias absoluta y relativa de un suceso.</li> <li>Definición clásica de probabilidad. Regla de Laplace.</li> <li>Definición axiomática de probabilidad.</li> <li>Probabilidad condicionada. Sucesos independientes.</li> <li>Experimentos compuestos.</li> <li>Probabilidad de la intersección de sucesos.</li> <li>Diagramas de árbol para determinar la probabilidad de sucesos en experimentos compuestos.</li> <li>Probabilidad total.</li> <li>Teorema de Bayes para determinar la probabilidad a posteriori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir experimentos aleatorios de experimentos deterministas.</li> <li>Obtener el espacio muestral de experimentos aleatorios sencillos.</li> <li>Efectuar operaciones con sucesos: unión, intersección y diferencia.</li> <li>Calcular probabilidades de sucesos en experimentos simples, aplicando la regla de Laplace y la combinatoria cuando sea aconsejable.</li> <li>Efectuar diagramas de árbol y calcular probabilidades de sucesos con la ayuda de los diagramas.</li> <li>Obtener probabilidades de sucesos, bien directamente o a través de la definición.</li> <li>Hacer ejercicios de diferenciación de sucesos compatibles e incompatibles, así como de sucesos dependientes e independientes.</li> <li>Hallar la probabilidad total de un suceso a partir de las probabilidades condicionadas por los sucesos de un sistema completo de sucesos.</li> <li>Hallar probabilidades a posteriori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento y valoración de la utilidad de las matemáticas para interpretar y describir situaciones relacionadas con el azar.</li> <li>Curiosidad e interés por conocer estrategias diferentes de las propias para la resolución de problemas de cálculo de probabilidades.</li> <li>Valoración crítica de las informaciones de tipo probabilístico que se transmiten a través de los medios de comunicación.</li> <li>Gusto por el cálculo ordenado y la representación gráfica clara y precisa en los diagramas de Venn y de árbol.</li> </ul>

## 12 Las distribuciones binomial y normal.

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variables aleatorias discretas y continuas.</li> <li>Función de probabilidad de una v. a. d.</li> <li>Media, varianza y desviación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar el recorrido de una v. a. d.</li> <li>Hallar la función de probabilidad de una v. a. d.</li> <li>Calcular la media y la desviación típica de una v. a. d.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento y valoración de la utilidad de las matemáticas para interpretar y describir situaciones de la vida real y de carácter</li> </ul>

<p>típica de una v. a. d.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La distribución binomial <math>B(n, p)</math>.</li> <li>▪ Función de probabilidad de una distribución binomial.</li> <li>▪ Media, varianza y desviación típica de la distribución binomial.</li> <li>▪ Cálculo de probabilidades para una v. a. d. que siga una distribución <math>B(n, p)</math>.</li> <li>▪ Función de densidad de una v. a. c. Cálculo de la media y de la varianza.</li> <li>▪ La distribución normal. La distribución normal estándar.</li> <li>▪ Transformación de <math>N(\mu, \sigma)</math> en <math>N(0, 1)</math>. Tipificación.</li> <li>▪ Aproximación de la binomial por una normal: condiciones para la aproximación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar variables aleatorias que siguen una distribución binomial.</li> <li>▪ Asignar probabilidades mediante la función de probabilidad de la <math>B(n, p)</math> o utilizando tablas.</li> <li>▪ Comprobar si una función posee o no las características de una función de densidad.</li> <li>▪ Calcular la media y la varianza de una v. a. c.</li> <li>▪ Hallar, mediante integración o gráficamente, la probabilidad de un intervalo en una v. a. c.</li> <li>▪ Manejar la tabla de la <math>N(0, 1)</math> para obtener valores de la función de distribución.</li> <li>▪ Tipificar una v. a. que sigue una <math>N(\mu, \sigma)</math>.</li> <li>▪ Resolver problemas de variables aleatorias que siguen una <math>N(\mu, \sigma)</math> o una <math>B(n, p)</math>.</li> <li>▪ Obtener los parámetros de la distribución normal que se aproxima a una distribución binomial.</li> <li>▪ Resolver problemas, por aproximación, mediante una distribución normal, de una v. a. que sigue una distribución binomial.</li> </ul>	<p>científico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valoración crítica de las informaciones de tipo probabilístico que se transmiten a través de los medios de comunicación.</li> <li>▪ Interés por la investigación de estrategias y de herramientas que nos permitan abordar problemas de diferentes variables aleatorias que surgen en cualquier disciplina de nuestro entorno.</li> <li>▪ Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>▪ Gusto por el cálculo ordenado y la representación gráfica clara y precisa de las funciones de probabilidad, distribución y densidad de variables aleatorias.</li> </ul>
--	--	--

### 13 El muestreo estadístico

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parámetros estadísticos.</li> <li>▪ Población y muestra. Representatividad de la muestra.</li> <li>▪ Tipos de muestreo: aleatorios y no aleatorios.</li> <li>▪ Distribución en el muestreo de una proporción.</li> <li>▪ Distribución en el muestreo de la media.</li> <li>▪ Distribución de las sumas muestrales en la muestra.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcular, mediante la elaboración de tablas, los parámetros estadísticos de una población.</li> <li>▪ Calcular la media y la desviación típica de dos muestras de igual tamaño, la media y la desviación típica de la suma y de la diferencia de ambas, y comparar los resultados obtenidos.</li> <li>▪ Elaborar ejemplos para diferenciar los conceptos de población y muestra y determinar el tamaño de la muestra.</li> <li>▪ Realizar diferentes tipos de muestreo tomando como población el conjunto de alumnos de la clase y el conjunto de alumnos del centro escolar.</li> <li>▪ Determinar probabilidades de diferentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición favorable para el estudio y conocimiento de las técnicas de muestreo para obtener muestras representativas.</li> <li>▪ Espíritu crítico para valorar los resultados obtenidos en sondeos de opinión con muestras sesgadas.</li> <li>▪ Interés por la búsqueda de situaciones y problemas del entorno para los que haya que aplicar técnicas de muestreo y conocimiento de las distribuciones de probabilidad.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribución en el muestreo de la diferencia de medias.*</li> <li>▪ Teorema central del límite.</li> </ul>	<p>intervalos en las variables aleatorias que siguen una distribución normal mediante la utilización de tablas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hallar la probabilidad de que una proporción tomada en una muestra esté incluida en un cierto intervalo.</li> <li>▪ Hallar la distribución de las medias muestrales.</li> <li>▪ Calcular los parámetros característicos de las variables aleatorias que se obtienen con las sumas muestrales y con el muestreo de la diferencia de las medias.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>▪ Gusto por la representación gráfica clara y precisa de las distribuciones de frecuencia y probabilidad.</li> <li>▪ Valoración positiva del uso de las nuevas tecnologías para aplicarlas al estudio estadístico de poblaciones.</li> </ul>
---	---	--

## 14 Intervalos de confianza

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estimadores puntuales. Propiedades. Sesgo y eficiencia.</li> <li>▪ Intervalos de confianza.</li> <li>▪ Intervalo de confianza para el parámetro <math>p</math> de una binomial*.</li> <li>▪ Intervalo de confianza para la media poblacional. Error máximo admisible y margen de error.</li> <li>▪ Intervalo de confianza para la diferencia de medias poblacionales.*</li> <li>▪ Tamaño de la muestra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indicar los mejores estimadores puntuales de los parámetros poblacionales.</li> <li>▪ Apreciar el sesgo y la eficiencia que tiene un determinado estimador.</li> <li>▪ Obtener valores críticos con una tabla de la <math>N(0, 1)</math>.</li> <li>▪ Estimar una proporción mediante un intervalo de confianza*.</li> <li>▪ Hallar diferentes intervalos de confianza para estimar una proporción con la misma muestra y con distintos niveles de confianza*.</li> <li>▪ Estimar la media poblacional mediante un intervalo.</li> <li>▪ Hallar diferentes intervalos de confianza para estimar la media poblacional, utilizando muestras diferentes y niveles de significación distintos.</li> <li>▪ Hallar un intervalo de confianza para la diferencia de muestras poblacionales.*</li> <li>▪ Determinar el tamaño mínimo que ha de tener una muestra para obtener un intervalo de confianza de amplitud <math>2E</math> con un nivel de significación <math>\alpha</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición favorable para el estudio y conocimiento de las técnicas para realizar estimaciones.</li> <li>▪ Espíritu crítico para valorar los resultados obtenidos al realizar una estimación.</li> <li>▪ Interés por la búsqueda de problemas del entorno en los que haya que realizar estimaciones de una proporción mediante intervalos de confianza.</li> <li>▪ Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>▪ Valoración positiva del uso de las nuevas tecnologías para aplicarlas al estudio estadístico de poblaciones.</li> </ul>

## 15 Contraste de hipótesis

Conceptos	Procedimientos	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hipótesis estadísticas.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comparación entre los intervalos de confianza y el contraste de hipótesis.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición favorable para el estudio y conocimiento de las</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contraste para la proporción de una distribución binomial.*</li> <li>▪ Contraste para la media de la distribución normal. Casos: si <math>\sigma</math> es conocida, si <math>\sigma</math> es desconocida y <math>n &gt; 30</math>.*</li> <li>▪ Contraste para la diferencia de medias de distribuciones normales. Casos: si <math>\sigma_1, \sigma_2</math> son conocidas, si <math>\sigma_1, \sigma_2</math> son desconocidas y <math>n_1, n_2 &gt; 30</math>.*</li> <li>▪ Tipos de error.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formular la hipótesis nula y la hipótesis alternativa para realizar un contraste de hipótesis.*</li> <li>▪ Determinar el estadístico de contraste.*</li> <li>▪ Determinar la región de aceptación para un nivel de significación <math>\alpha</math> deseado.*</li> <li>▪ Calcular, a partir de la muestra, un valor particular del estadístico de contraste.*</li> <li>▪ Tipificar el estadístico de contraste y determinar si cae dentro de la región de aceptación.*</li> <li>▪ Tomar decisiones a la vista de los resultados obtenidos.*</li> <li>▪ Efectuar contrastes bilaterales y unilaterales.*</li> <li>▪ Realizar un contraste para la media de una distribución normal, siguiendo paso a paso los puntos indicados anteriormente.*</li> <li>▪ Realizar contrastes con distintos niveles de significación. Determinar en cada caso la probabilidad de cometer un error de tipo I y la potencia del contraste.*</li> <li>▪ Distinguir los errores de tipo I de los errores de tipo II.*</li> <li>▪ Efectuar comparaciones entre los dos métodos de estimación de parámetros: por intervalo de confianza y mediante un contraste de hipótesis.*</li> </ul>	<p>técnicas necesarias para realizar estimaciones por contraste de hipótesis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espíritu crítico para valorar los resultados obtenidos al realizar una estimación de este tipo.</li> <li>▪ Interés por la búsqueda de problemas del entorno en los que haya que realizar estimaciones de una proporción, utilizando intervalos de confianza o contrastando una hipótesis.</li> <li>▪ Predisposición para aprender conceptos, relaciones y técnicas nuevas para resolver problemas.</li> <li>▪ Valoración positiva del uso de las nuevas tecnologías para aplicarlas al estudio estadístico de poblaciones.</li> </ul>
--	--	--

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

PRIMERA EVALUACIÓN	SEGUNDA EVALUACIÓN	TERCERA EVALUACIÓN
<p style="text-align: center;"><b>Álgebra</b></p> <p style="text-align: center;">Temas 1, 2, 3 y 4</p> <p style="text-align: center;">del libro del alumno</p>	<p style="text-align: center;"><b>Análisis</b></p> <p style="text-align: center;">Temas 5, 6, 7, 8 y 9</p> <p style="text-align: center;">del libro del alumno.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Estadística y Probabilidad</b></p> <p style="text-align: center;">Temas 10, 11, 12, 13, 14 y 15</p> <p style="text-align: center;">del libro del alumno.</p>

Aproximadamente 140 días lectivos reales → Aproximadamente 10 sesiones por unidad.

### *III.9.D.3. Criterios de evaluación.*

Decreto 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Bachillerato.

#### III.9.D.4. Criterios específicos de calificación y recuperación en la materia

- ⇒ Los contenidos de la asignatura se distribuyen en tres bloques : Álgebra, Análisis y Estadística y Probabilidad (que suelen coincidir con la 1ª, 2ª y 3ª evaluación respectivamente).
- ⇒ La **asistencia a clase es obligatoria** y la acumulación de faltas injustificadas puede conllevar la pérdida de evaluación continua según se establece en el RRI del Centro.
- ⇒ En cada evaluación se realizará al menos un control escrito en el que entrarán todos los contenidos correspondientes al bloque.
- ⇒ En la realización de los controles escritos se podrán utilizar calculadoras científicas habituales, excluyendo aquellas con capacidad de cálculo simbólico o representación gráfica.
- ⇒ En los ejercicios y controles escritos realizados por los alumnos se tendrán en cuenta los siguientes **criterios de calificación**:
  - La correcta utilización del lenguaje y de los términos matemáticos.
  - La presentación ordenada y razonada de los desarrollos.
  - La claridad y corrección de los diagramas, dibujos y otros apoyos del razonamiento.
  - La ortografía (según los criterios de corrección que aplican en la PAU)
  - 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.
- ⇒ Las **recuperaciones** de la 1ª y 2ª evaluación se harán después de cada evaluación. La calificación del examen de recuperación sustituirá, en caso de ser mayor, a la nota correspondiente a la evaluación recuperada. Los alumnos que suspendan la 3ª evaluación podrán hacer un examen de recuperación de esta evaluación, siempre que tengan aprobadas las dos primeras.
- ⇒ La **nota final** “por curso” se obtendrá haciendo la media de las notas obtenidas en las tres evaluaciones\*.

Si esa nota es mayor o igual a 5 el alumno estará aprobado “por curso”, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

  - Ninguna nota de evaluación será menor que 3
  - Al menos en dos evaluaciones la nota será mayor o igual que 4’5.

En otro caso, el alumno deberá presentarse en Mayo a un “examen final” que incluirá todos los contenidos impartidos durante el curso.

- ⇒ Los alumnos que hayan aprobado las evaluaciones, podrán presentarse a los exámenes de recuperación y/o al examen final para “subir nota”, entendiendo que si lo entregan, la nota podrá modificarse tanto positiva como negativamente.
- ⇒ Los alumnos que en la evaluación final ordinaria de Junio obtengan una calificación inferior a 5, deberán realizar en Septiembre un examen que versará sobre todos los contenidos mínimos impartidos durante el curso y especificados en la programación.

\* las notas de evaluación consideradas para hacer la media final serán las notas reales, sin el redondeo a las unidades que hay que hacer para cumplimentar el boletín de notas.