

**CURSO  
2022-23**

# PROGRAMACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS



iessantalucia.org

I.E.S. MAESTRO JUAN  
DE ÁVILA  
(CIUDAD REAL)  
L.O.M.C.E. (2º E.S.O.,  
4º E.S.O.,  
2º BACHILLERATO).

## ÍNDICE

Introducción.....	2
Relación entre los bloques de contenidos del currículo y las competencias clave .....	4
Metodología general, atención a la diversidad y recursos didácticos.....	6
Instrumentos de evaluación y criterios de calificación de los alumnos.....	9
Tratamiento de los alumnos con materias pendientes y los que no superan la materia en las evaluaciones.....	10
Evaluación del proceso de enseñanza y la práctica docente.....	11
Actividades complementarias.....	12
<b>Currículo de Matemáticas en la ESO</b>	
Introducción y objetivos. ....	13
Criterios de evaluación y estándares de 2º Y 4º de E.S.O. Bloque 1.....	14
Matemáticas 2º ESO. Contenidos. ....	16
Criterios de evaluación y estándares 2º de ESO. Bloques del 2 al 5.....	18
Matemáticas académicas 4º ESO. Contenidos. ....	22
Criterios de Evaluación y estándares 4º de ESO académicas. Bloques del 2 al 5 .....	24
Matemáticas aplicadas 4º ESO. Contenidos. ....	27
Criterios de Evaluación y estándares 4º de ESO aplicadas. Bloques del 2 al 5.....	29
<b>Matemáticas II</b>	
Introducción y objetivos. ....	31
Criterios de evaluación y estándares Matemáticas II. Bloque 1.....	32
Matemáticas II. Contenidos. ....	34
Criterios de evaluación y estándares Matemáticas II. Bloques del 2 al 5.....	36
<b>Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II</b>	
Introducción y objetivos .....	37
Criterios de evaluación y estándares Matemáticas aplicadas a las CC.SS. II. Bloque 1.....	39
Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II. Contenidos .....	42
Criterios de evaluación y estándares Matemáticas aplicadas a las CC.SS. II. Bloques del 2 al 4. ....	44
Temporalización prevista.....	46
Anexo I. Propuestas para fomentar en los alumnos estrategias de cálculo mental/uso de la calculadora .....	47
Anexo II. Evaluación de la actividad docente. Cuestionario para el alumno.....	49

## Introducción

En la elaboración de la programación nos hemos guiado por:

- Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa.
- RD 1105/2014 (LOMCE) de 15/06/2015, por el que se establece el currículo básico de la ESO y el bachillerato.
- Decreto 40/2015, de 15/06/2015, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha.
- Orden 186/2022 de 27 de septiembre por la que se regula la evaluación en la E.S.O. en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha.
- Orden 187/2022 de 27 de septiembre por la que se regula la evaluación en Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Orden de 28/06/2016, de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes, por la que se ordena y organiza el Bachillerato para personas adultas en régimen de enseñanzas presenciales nocturnas y de enseñanzas a distancia en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.
- Decreto 85/2018 de 20 de noviembre de inclusión educativa.

Hemos elaborado una metodología general teniendo en cuenta las directrices marcadas por la legislación anteriormente citada.

En todos los cursos se detallan los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables tal como aparecen en el decreto. Cuando un estándar está relacionado con una competencia básica distinta a la matemática se ha indicado. Algunos contenidos se han concretado de forma más precisa a lo que aparece en la normativa oficial cuando entendemos que la redacción de los mismos puede dar lugar a dudas o ambigüedades. Según la Resolución de 28/10/2020 en su apartado tercero dice que los estándares de aprendizaje evaluables correspondientes a las materias que integran las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria tendrán carácter orientativo para los centros.

En lo que se refiere a la secuenciación de contenidos, hay que tener en cuenta que el bloque 1 (resolución de problemas, adquisición de habilidades, expresar verbalmente los procesos que se siguen, utilizar las tecnologías digitales, confianza en las propias capacidades...) se entiende, más que como un bloque de contenidos propiamente dicho, como una indicación metodológica y de evaluación a tener en cuenta en todos los demás bloques. El bloque 2, correspondiente a números y álgebra, se trabajará también en general de forma integrada con el resto. Para los demás bloques se puede optar por seguir el orden que aparece en la programación o trabajarlos de forma conjunta integrándolos en tareas, prácticas o proyectos que impliquen múltiples contenidos. Cuando sea ése el caso, se cuidará de que los alumnos tengan claro qué contenidos son los implicados en cada trabajo. Al final de la programación se detallan los contenidos que prevemos tratar en cada trimestre en el caso de que se opte por seguir el orden de la programación.

Tal y como figura en la normativa tomaremos como punto de partida las conclusiones de la **Memoria final** del curso 2020/21 entre las que destacamos:

Una distribución clara en la programación de la E.S.O. de manera que un alumno cuando acabe dicha etapa educativa haya adquirido los objetivos generales de la materia y las competencias matemáticas básicas. Los alumnos deben dominar los contenidos de los cinco bloques en los que está estructurada la materia y, en especial, Geometría y Estadística y Probabilidad que son a los que se dedica menos tiempo.

La **evaluación inicial** será el otro punto de partida. Una vez realizadas las diferentes juntas de evaluación y la información recabada por los profesores de matemáticas con distintos instrumentos de evaluación, tenemos en cuenta aspectos como:

- Contenidos en los que debemos incidir porque no están consolidados o están olvidados.
- Las características de cada alumno contempladas en los informes individualizados y los programas de refuerzo realizados al final del curso pasado.
- Las orientaciones del Departamento de Orientación sobre los alumnos a.c.n.e.e. y a.c.n.e.a.e.
- Aspectos metodológicos y de organización propios de cada aula.

Respecto a la comunicación con las familias y el alumnado utilizaremos la plataforma EDUCAMOS CLM, el teléfono, la videollamada y la entrevista presencial en el Centro. Indudablemente con los alumnos en la modalidad presencial la comunicación con el alumno será en el transcurso de la propia clase.

## Relación entre los bloques de contenidos del currículo y las competencias clave

La LOMCE define las competencias como un “saber hacer”. En concreto la competencia matemática se describe como “la capacidad de aplicar el razonamiento lógico-matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto” y “requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos (operaciones, números, medidas, cantidad, espacios, formas, datos, etc.)”, “implica una serie de destrezas que requieren la aplicación de los principios y procesos matemáticos en distintos contextos (...) y la creación de descripciones y explicaciones matemáticas, (...) la interpretación de resultados matemáticos y la reflexión sobre su adecuación al contexto, al igual que la determinación de si las soluciones son adecuadas y tienen sentido en la situación en que se presentan”.

Podemos, por tanto, deducir que la **competencia matemática** implica las siguientes **habilidades**:

- Comprender e interpretar informaciones, datos y argumentaciones en las que intervengan las matemáticas.
- Conocer y manejar los instrumentos básicos de las matemáticas, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, en contextos cotidianos, sociales o científicos.
- Razonar y argumentar identificando las ideas fundamentales, y enjuiciar la lógica y validez de argumentaciones e informaciones.
- Comunicarse utilizando el lenguaje matemático.

Para alcanzar esta competencia es, por tanto, necesario trabajar fundamentalmente dos aspectos básicos: **la comprensión conceptual y la resolución de problemas**. Se fomentarán las actividades de indagación, generalización y abstracción, así como la búsqueda de regularidades y propiedades. La aplicación de algoritmos para hacer cálculos se reducirá a aquellos casos en los que el aprendizaje del algoritmo contribuya a la comprensión del concepto teniendo en cuenta los estándares de aprendizaje evaluables y se potenciará el uso de la tecnología (calculadoras de todo tipo, Geogebra, etc.) para evitar los cálculos farragosos centrándose en el cálculo mental, táctico o razonado, así como en el razonamiento de los procesos seguidos. Debe primarse la comprensión de los conceptos y propiedades sobre la destreza algorítmica.

Obviamente la competencia matemática se desarrolla con todos los contenidos del currículo, pero las matemáticas contribuyen también a la adquisición de las otras competencias básicas:

### -Competencia “aprender a aprender” (CAA):

Contribuyen sobre todo los contenidos del bloque 1: los relacionados con la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica, y la habilidad para comunicar. La resolución de problemas, junto con la verbalización del proceso de resolución ayuda a la reflexión sobre lo aprendido, favoreciendo esta competencia.

### -Competencia en comunicación lingüística (CCL):

La incorporación del lenguaje matemático a la expresión habitual y la adecuada precisión en su uso. La descripción verbal de los razonamientos y de los procesos, que ayudan a formalizar el pensamiento. El lenguaje matemático como vehículo de comunicación. Se trabaja, por tanto, en todos los bloques.

### -Competencia digital (CD):

La incorporación de herramientas tecnológicas como recurso didáctico. La lectura y creación de gráficas, la organización de la información, la modelización de la realidad. Se trabaja especialmente con los contenidos del bloque 1, del bloque de Análisis y del bloque de Estadística.

-Competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CSIEE):

La planificación, la gestión del tiempo y de los recursos, la argumentación para defender el proceso y los resultados, la valoración de éstos; todo esto es necesario en la resolución de problemas, sobre todo si están relacionados con la realidad concreta que vive el alumno. Se trabaja especialmente con los contenidos del bloque 1.

-Competencia social y cívica (CS):

La confrontación de estrategias personales de cálculo y de resolución de problemas, que facilita aceptar otros puntos de vista. El trabajo cooperativo y en equipo. El reconocimiento y valoración de las aportaciones ajenas. La utilización de las matemáticas para describir fenómenos sociales, fundamentalmente a través del análisis funcional y de la estadística. También se contribuye a esta competencia enfocando los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, lo que permite valorar los puntos de vista ajenos. Se trabaja especialmente con los contenidos del bloque 1.

-Competencia en conciencia y expresiones culturales (CCEC):

El conocimiento de la historia del pensamiento matemático y de la contribución de esta ciencia al desarrollo cultural y (en particular de la geometría) a multitud de producciones artísticas. La capacidad de utilizar los conocimientos matemáticos en la creación de sus propias obras. La LOMCE establece también como objetivos de esta materia cultivar la sensibilidad y la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético. Se trabaja especialmente con los contenidos del bloque 1 y los de geometría.

En esta programación hemos señalado en los estándares de aprendizaje correspondientes las competencias con las que están relacionados sólo cuando son otras además de la matemática.

## Metodología general, atención a la diversidad y recursos didácticos

La **metodología didáctica** se entiende como el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados.

Tendremos en consideración las siguientes **orientaciones metodológicas**:

- Realizar distintos tipos de actividades, que permitan la asimilación de contenidos de forma gradual. Los nuevos conocimientos que deben adquirirse tienen que apoyarse en los ya conseguidos. La resolución de problemas es un eje fundamental del proceso de aprendizaje de las matemáticas y deberán trabajarse las diferentes estrategias de resolución desde diversos contextos matemáticos. Además, es posible asimilar conceptos nuevos a partir de su planteamiento y aplicar correctamente recursos técnicos y herramientas apropiadas en su resolución.
- Incorporar las herramientas tecnológicas, dentro de la disponibilidad de cada Centro Educativo y cada alumno, para el desarrollo de las actividades, de forma que su uso ayude a la asimilación de conceptos.
- Hacer uso de la historia de las matemáticas para introducir contenidos, ya que favorece el acercamiento de los alumnos y alumnas a situaciones reales planteadas en diferentes momentos y que han perdurado a lo largo de los siglos como base para el desarrollo posterior de la materia.
- Trabajar tanto de forma individual, que permite al alumno o alumna afrontar los problemas y comprobar su grado de conocimientos, como en pequeños grupos, donde se pueden intercambiar opiniones y contrastar las propias ideas.
- Elaborar trabajos de investigación, adaptados a cada nivel, que introduzcan a los alumnos a la búsqueda de información, uso del lenguaje matemático, la generalización de problemas, la formalización de fenómenos extraídos de contextos reales y la exposición oral o escrita del propio trabajo.
- Coordinar la materia de Matemáticas con otras que puedan tener relación con ella. De esta forma se ayuda a una mejor comprensión de los conceptos, se percibe la utilidad de los mismos en otras áreas, y se presentan al alumno los nexos entre distintas materias como algo enriquecedor para su formación.

La asignatura de matemáticas en nuestro Centro, y sobre todo en la ESO, viene arrastrando ciertos niveles de fracaso a menudo asociados a actitudes de temor, bloqueos e incluso rechazo por parte de muchos alumnos. Algunas **razones** por las que se llega a esta situación podrían ser:

- Grandes diferencias entre alumnos, algunos de los cuales están muy motivados, mientras que otros arrastran lagunas que en esta etapa empiezan a ser insalvables y que hacen que se vayan quedando rezagados, sobre todo cuando el grupo en el que se hallan es muy numeroso y heterogéneo. Aunque la LOMCE establece a partir de tercero dos itinerarios, en este centro la mayoría de los alumnos de 3º y 4º de E.S.O. eligen la opción académica, muchas veces de forma poco realista, lo que dificulta la aplicación del programa de esta opción.
- En muchos alumnos existe una dificultad grave para comprender y utilizar correctamente el lenguaje elaborado y, por tanto, para articular el pensamiento abstracto.
- La desconexión que ven muchos alumnos entre lo que estudian en Matemáticas y lo que suelen llamar “el mundo real”.
- La idea arraigada en muchos de que esta materia consiste básicamente en memorizar fórmulas y procedimientos mecánicos.
- En cada vez más adolescentes, escasa iniciativa y autonomía personal.
- Muchos alumnos, especialmente los más jóvenes, suelen distraerse con facilidad y tienen poca capacidad para mantener la atención y la concentración.

Para hacer frente a estos problemas y atender como es debido a los distintos tipos de alumnos se propone:

**-Reducir la metodología meramente “transmisora”** y repetitiva a lo imprescindible para que el alumno cuente con unas herramientas básicas que le permitan aprender de forma autónoma. Centrar la metodología en el estudiante, amoldándonos a él, observándole constantemente y teniendo en cuenta la diversidad del alumnado y sus diferentes ritmos de aprendizaje.

**-Minimizar las tareas mecanizables** como la práctica de cálculos, rutinas y procedimientos no transparentes. Dedicar a cambio más tiempo a tareas ricas cognitivamente que permitan la asimilación de contenidos de forma gradual y relacionar conceptos trabajando conjuntamente los diferentes contenidos desde todas las perspectivas posibles como modelización, resolución de problemas, discusión de éstos, propuesta de nuevos problemas por parte de los alumnos, formulación de hipótesis...

**-Evitar el exceso de formalización temprana** y partir de ejemplos de la vida real para introducir contenidos.

**-Trabajar el cálculo mental, reflexivo o táctico como alternativa al algorítmico.** A este respecto se ha elaborado un documento (se incorpora como anexo) que concreta por etapas qué cálculos deben ser capaces de hacer los alumnos “de cabeza” y también qué deben saber hacer con las calculadoras.

**-Evitar la transmisión de conocimientos sin razonamiento**, ofreciendo a los alumnos desde los primeros cursos demostraciones y justificaciones adaptadas a su nivel, para acabar con la idea de que la matemática es un conjunto de recetas y reglas.

**-Fomentar junto al trabajo individual el trabajo en equipo** para expresar matemáticamente y con rigor el pensamiento, así como para desarrollar otras competencias (social y ciudadana, espíritu emprendedor...).

**-Utilizar materiales alternativos al libro de texto** como calculadoras, programas informáticos y páginas web (Geogebra, proyecto Gauss, Thatquiz,...), juegos (kenken, Yohakus, puzles de Naoki Inaba...), plegado de papel, construcciones manipulables, etc. El libro de texto recomendado es sólo un recurso más, no una guía que dirija la acción docente.

**-Contextualizar y dar siempre un significado a los contenidos**, enmarcándolos en la historia de la cultura. Hacer ver que la matemática no es un conjunto de definiciones y normas inmutables, sino una actividad creativa y en construcción.

**-Promover la lectura comprensiva y la expresión oral y escrita**, buscando que los alumnos aprendan a entender lo que leen y a explicar sus razonamientos con claridad y precisión.

**-Hacer ver que el error es una fuente de aprendizaje** del que se puede sacar partido para mejorar la confianza de los alumnos en sus capacidades.

En lo que se refiere a **los alumnos que no hayan superado las matemáticas de cursos anteriores**, y dado que esta materia se apoya constantemente en los conocimientos ya adquiridos, que son revisados una y otra vez, se les integrará desde el principio en las actividades comunes pero ofreciéndoles materiales de refuerzo de los contenidos que no se trabajen en el curso actual (especialmente herramientas de autocorrección como Thatquiz.org, que permite al profesor hacer un seguimiento del trabajo del alumno). Se evaluarán, siempre que sea posible, los mismos bloques del curso anterior que se estén trabajando en el actual para favorecer la integración de estos alumnos.

Según el **Decreto 85/2018 de 20 de noviembre de inclusión educativa** y teniendo en cuenta sobre todo a los alumnos del AULA TEA se podrán aplicar las siguientes medidas individualizadas de inclusión educativa:

**a)** Las **adaptaciones de acceso** que supongan modificación o provisión de recursos especiales, materiales o tecnológicos de comunicación, comprensión y/o movilidad.

**b)** Las **adaptaciones de carácter metodológico** en la organización, temporalización y presentación de los contenidos, en la metodología didáctica, así como en los procedimientos, técnicas e instrumentos de evaluación ajustados a las características y necesidades del alumnado de forma que garanticen el principio de accesibilidad universal.

Con los **alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (a.c.n.e.a.e.)** se establecerán las adaptaciones metodológicas pertinentes y la colaboración de profesores de refuerzo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando corresponda se podrán realizar ligeras modificaciones en los instrumentos de evaluación.

Con los **a.c.n.e.e** se partirá del nivel de competencia curricular del alumno realizando las adaptaciones curriculares oportunas y manteniendo colaboración con el Departamento de Orientación, los maestros de Pedagogía Terapéutica y las maestras de Audición y Lenguaje.

A los **alumnos de altas capacidades** que puedan aburrirse porque las clases les resultan demasiado fáciles se les proporcionarán problemas, retos y actividades de profundización y se les animará a prepararse para participar en las olimpiadas matemáticas. En el caso de los alumnos de primero de ESO también se les informará del programa ESTALMAT.

Los profesores enviarán, cuando sea necesario, a sus alumnos los materiales necesarios para el aprendizaje utilizando la plataforma Educamos CLM u otra vía. Se podrá recomendar adquirir el libro de texto aprobado por el Departamento, teniendo en cuenta que ninguno se adapta exactamente a la programación, y que sirve como apoyo y complemento, no como guía.

## Instrumentos de evaluación y criterios de calificación de los alumnos

La evaluación debe tener un carácter formativo y buscar la mejora en el aprendizaje más que servir para sancionar o segregar; debe transmitirse que el error es normal en cualquier proceso de aprendizaje, buscando aprender de los fallos y no viéndolos como un obstáculo.

Destacamos los siguientes instrumentos de evaluación y calificación:

1. Exámenes escritos.
2. Resolución de problemas en clase (individualmente o en equipo).
3. Realización de investigaciones (individualmente o en equipo).
4. Exposiciones orales de los trabajos realizados.
5. Informes escritos de los trabajos realizados en clase.
6. Realización, individual o en equipo, de tareas y actividades que impliquen el uso de instrumentos tecnológicos, especialmente Geogebra y la hoja de cálculo.
7. Actitud de perseverancia, curiosidad, atención en clase, trabajo, búsqueda de soluciones alternativas, etc. en el día a día.

Los puntos 2, 3 y 7 nos servirán también para valorar la adquisición competencias como la de aprender a aprender y la de autonomía e iniciativa personal. El 1, 4 y 5, también para evaluar la competencia de comunicación lingüística. El 6, la competencia tecnológica.

En el diseño, corrección de exámenes y otros trabajos se tendrán en cuenta, de forma equilibrada, los criterios de evaluación asociados a los contenidos de cada uno, sin olvidar que algunos, especialmente los de los bloques 1 y 2, son transversales y, por tanto, se evaluarán en todas las pruebas. Los alumnos serán informados previamente de esos contenidos y conocerán los criterios de corrección y calificación.

Los exámenes se revisarán en clase. Normalmente se realizarán entre uno y tres por evaluación en la ESO y uno o dos por evaluación en bachillerato. **Se evitará, en la medida de lo posible, la compartimentación de la asignatura en bloques aislados.**

La nota de las evaluaciones se obtendrá a partir de las notas de los criterios que se hayan trabajado en esa evaluación y según la ponderación de cada criterio.

Se evaluará cada criterio mediante los instrumentos detallados arriba; con la nota de estos criterios, debidamente ponderada, se fijará la calificación de cada bloque. Hemos señalado junto a cada criterio el porcentaje del total que supone en la calificación.

La calificación final se deducirá hallando la media ponderada de las obtenidas en cada bloque.

El profesor dispondrá de un número suficiente de registros de cada alumno (notas de los exámenes, de las exposiciones, de los trabajos encargados, de las observaciones diarias,...) para evaluar cada criterio; con ellos se fijará la calificación teniendo en cuenta el peso de cada uno y basándonos siempre en los estándares evaluables.

Muchos de los estándares y criterios se evalúan a lo largo de todo el curso (especialmente los correspondientes a los bloques 1 y 2) en diversos contextos. De la misma forma, un ejercicio o tarea sirve para evaluar muchos estándares o criterios distintos. Por eso en la mayoría de ellos es imposible fijar un modo de evaluación concreto, ya que se evaluarán muchas veces y de diversas formas. No obstante hemos señalado algunos estándares que por sus características especiales sí permiten fijar de antemano si se van a evaluar solamente mediante un informe o trabajo (T), mediante la observación en clase (C) o en el aula Althia (A).

Las ausencias de los alumnos pueden imposibilitar la evaluación y que, por tanto, ésta sea negativa en algunos estándares; sólo cuando estas ausencias estén debidamente justificadas se intentará, dentro de lo posible, evaluar estos estándares de la forma que se considere más conveniente.

Los profesores de este departamento podrán poner en común los materiales que utilicen, incluidos los que sirvan para evaluar, y procurarán que en cada nivel converjan en lo posible, teniendo en cuenta que las características de cada grupo de alumnos y la propia personalidad y estilo docente de cada profesor imposibilitan una uniformidad absoluta.

En la **enseñanza distancia** la evaluación contemplará sus particularidades por la imposibilidad de llevar a cabo la evaluación continua en las mismas condiciones que las del régimen ordinario, por lo que estos alumnos serán calificados fundamentalmente mediante pruebas escritas.

### **Tratamiento de los alumnos pendientes de cursos anteriores y los alumnos que no superan la materia en las evaluaciones.**

Los alumnos que no aprueben una evaluación serán informados, a través del **plan de trabajo individualizado subido a la plataforma Educamos CLM**, de la forma de recuperarla, teniendo siempre en cuenta que en esta materia la mayoría de los contenidos se apoyan en los anteriores, por lo que la superación de algunos estándares lleva implícita la de otros, y que en los exámenes de recuperación y finales no siempre se podrán evaluar todos los criterios, por lo que se tendrán también en cuenta las notas obtenidas a lo largo de la evaluación o del curso.

Los **alumnos de ESO** que tengan pendientes las matemáticas de alguno de los cursos anteriores deberán, para aprobarlas, demostrar que alcanzan los criterios de evaluación considerados más importantes del curso o cursos pendientes. Cada profesor informará a sus alumnos de cuáles son éstos y de cómo va a evaluarlos (realizando exámenes específicos para pendientes o bien cuidando, en el diseño de las actividades de evaluación que realizan todos los alumnos, de que algunos ejercicios permitan valorar la consecución de estos criterios de cursos anteriores; éste último sistema será, en general, el preferente). Dado que esta materia se apoya constantemente en los conocimientos de los cursos anteriores, el superar un curso implicará la superación automática de todos los anteriores.

En **Bachillerato**, los alumnos de 2º con matemáticas pendientes de 1º realizarán un examen y, en su caso, una recuperación de cada evaluación y contarán con la ayuda por parte de los profesores de 2º de bachillerato de cada una de las modalidades para orientarles y resolverles las dudas que se vayan encontrando.

Las **familias** serán informadas del proceso a seguir con estos alumnos remitiéndoles a esta programación

## Evaluación del proceso de enseñanza y la práctica docente.

Al final de cada evaluación los profesores realizarán las aportaciones oportunas al informe de resultados que elaborará el departamento y que contendrá los siguientes aspectos cuantitativos y cualitativos:

- a) Contenidos con mayor dificultad (se enumerarán los que se hayan trabajado).
- b) Resultados académicos obtenidos (si han sido buenos, regulares, malos, porcentaje de aprobados, etc. Esta valoración se relacionará con los otros aspectos analizados).
- c) Metodología empleada (se detallarán las características más relevantes de la que se ha utilizado, teniendo en cuenta las pautas marcadas en la programación) y actividades realizadas.
- d) Instrumentos de evaluación empleados: se hará un breve resumen de los que se hayan utilizado.
- e) Propuestas de mejora: analizados los resultados, se estudiará si la metodología, las actividades y los instrumentos de evaluación han sido los más adecuados, proponiendo los cambios que se consideren oportunos con el fin de mejorarlos.

Para ayudar a mejorar esta evaluación se ha diseñado una encuesta anónima que se pasará a los alumnos al menos una vez durante el curso. Los resultados obtenidos servirán como propuesta de mejora en el proceso de enseñanza. Esta encuesta se incorpora a la documentación del departamento y aparece en la programación como anexo II. Los resultados de dicha encuesta se incluirá en el acta del departamento y en la memoria final.

## Actividades complementarias

- Se preparará a un grupo de alumnos para participar en las **olimpiadas matemáticas** en la E.S.O. (mayo 2023) y bachillerato (enero 2023).
- Alumnos participantes en el **proyecto Estalmat** (junio 2023).
- Preparación de las actividades de carácter matemático que se planifiquen para las jornadas que se celebran en mayo con motivo de la festividad de San Juan de Ávila. (mayo 2023).
- Intercambio de alumnos con Alemania. (marzo 2023 /junio 2023).

### Introducción y objetivos.

Entre los objetivos más importantes destaca el desarrollo del pensamiento y el razonamiento, en particular el pensamiento lógico-deductivo; el entrenar la habilidad de observación e interpretación de los fenómenos; favorecer la creatividad y potenciar el pensamiento geométrico-espacial. El esfuerzo de comprensión y adquisición de estos aspectos de las matemáticas contribuye al desarrollo intelectual del alumno.

**La resolución de problemas y los proyectos de investigación constituyen ejes fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.**

El currículo no debe verse como un conjunto de bloques independientes: **es necesario que se desarrolle de forma global pensando en las conexiones internas de la asignatura tanto dentro del curso como entre las distintas etapas**, y que los conocimientos, las competencias y los valores estén integrados. En este aspecto es muy recomendable el diseño de actividades que impliquen **relacionar contenidos variados y de distintos bloques**; por esta razón no se han compartimentado éstos en temas ni unidades didácticas. Cada profesor elaborará una programación de aula en la que indique las tareas diseñadas y qué contenidos se trabajan en cada una. A este respecto el libro de texto, cuando sea utilizado, es un apoyo, no una guía.

En la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas se buscará fortalecer tanto los aspectos teóricos como las aplicaciones prácticas en contextos reales de los mismos. En la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas se fomentará la aplicación práctica de los contenidos en contextos reales, frente a la profundización en los aspectos teóricos.

Hemos asignado a cada criterio de evaluación y a cada bloque un peso en la evaluación final. Junto a cada estándar aparece el instrumento de evaluación que se empleará (columna **IE**) y la competencia básica con la que está relacionada (columna **CBA**). Salvo aquéllos en que aparezca reseñada por sus siglas otra competencia básica, se entiende que con la que están relacionados es la matemática.

En algunos contenidos que resultaban demasiado amplios o ambiguos hemos añadido concreciones. Teniendo en cuenta la ingente cantidad de contenidos y estándares de aprendizaje, y dado que muchos aparecen repetidos en cursos sucesivos se priorizará la profundización en los más importantes relegando a un tratamiento más somero a los que se volverán a estudiar en cursos posteriores.

**Los estándares de aprendizaje evaluables** básicos e imprescindibles para la progresión y superación del curso escolar están señalados en negrita en el apartado correspondiente. **Los contenidos básicos y los criterios de evaluación** serán los relacionados directamente con dichos estándares.

### Criterios de evaluación y estándares de 2º y 4º de ESO. Bloque 1.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes matemáticas (15%)</b>		E	CBA
1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema. (5%)	<b>1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.</b>	T C A	L
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. (2%)	<b>2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos necesarios, datos superfluos, relaciones entre los datos, contexto del problema) y lo relaciona con el número de soluciones.</b>	T C A	AA
	2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando la utilidad y eficacia de este proceso.	C	AA
	<b>2.3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre dicho proceso.</b>	T C A	SIEE
3. Encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones. (1%)	3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos	C	AA
	3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.	C	AA
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, otra resolución y casos particulares o generales. (1%)	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.	C	AA
	4.2. 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.	C	SIEE
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación. (1%)	<b>5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico, estadístico y probabilístico.</b>	T	L
6. Desarrollar procesos de modelización matemática (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos) a partir de problemas de la realidad cotidiana y valorar estos recursos para resolver problemas, evaluando la eficacia y limitación de los modelos utilizados. (1%)	6.1. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y utiliza los conocimientos matemáticos necesarios.	C	AA
	6.2. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas.	C	AA
	<b>6.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto del problema real.</b>	T C A	AA
	6.4. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.	C	SIEE
7. Desarrollar y cultivar las actitudes personales propias del trabajo matemático, superar bloqueos e	<b>7.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.</b>	C	SC

inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas y reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para contextos similares futuros. (2%)	7.2. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.	C	
	7.3. 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.	C	AA
8. 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. (1%)	<b>8.1. 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.</b>	A	D
	8.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.	A	D
	8.3. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.	A	D
9. 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. (1%)	9.1. 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.	T	D
	9.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.	T	D
	9.3. 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.	T	D

## Matemáticas 2º ESO. Contenidos.

Contenidos	Concreciones
<b>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes matemáticas</b>	
<p>-Planificación del proceso de resolución de problemas.</p> <p>-Estrategias y procedimientos puestos en práctica: <b>a)</b> Uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, estadístico y probabilístico) <b>b)</b> Reformulación del problema. <b>c)</b> Resolución de subproblemas. <b>d)</b> Recuento exhaustivo. <b>e)</b> Análisis inicial de casos particulares sencillos. <b>f)</b> Búsqueda de regularidades y leyes.</p> <p>-Reflexión sobre los resultados: <b>a)</b> Revisión de las operaciones utilizadas. <b>b)</b> Asignación de unidades a los resultados. <b>c)</b> Comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto adecuado. <b>d)</b> Búsqueda de otras formas de resolución. <b>e)</b> Planteamiento de otras preguntas.</p> <p>-Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>-Práctica de procesos de modelización matemática, en contextos de la realidad cotidiana y contextos matemáticos.</p> <p>-Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>-Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: <b>a)</b> La recogida ordenada y la organización de datos. <b>b)</b> La elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos. <b>c)</b> Facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico. <b>d)</b> El diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas. <b>e)</b> La elaboración de informes sobre los procesos llevados a cabo, los resultados y las conclusiones obtenidas. <b>f)</b> Difundir y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	<p>Utilizar con soltura la herramienta CAS de <b>Geogebra</b> para realizar operaciones simples o combinadas con enteros, fracciones y potencias, para resolver ecuaciones y sistemas y para representar éstos.</p> <p>Conocer y utilizar <b>Geogebra</b> para: representar funciones lineales y comprender mejor los conceptos de pendiente y ordenada en el origen; trabajar el concepto de proporcionalidad y las escalas; representar en 3D y comprender mejor los conceptos geométricos estudiados en este curso.</p>
<b>Bloque 2. Números y Álgebra</b>	
<p>-Potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural. Operaciones.</p> <p>-Potencias de base 10. Utilización de la notación científica para representar números grandes.</p> <p>-Jerarquía de las operaciones.</p> <p>-Aumentos y disminuciones porcentuales.</p> <p>-Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad compuesta directa o inversa o variaciones porcentuales. Repartos directos e inversamente proporcionales.</p> <p>-Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.</p> <p>-Operaciones con expresiones algebraicas sencillas. Transformación y equivalencias. Identidades notables. Operaciones con polinomios en casos sencillos. Simplificación de fracciones algebraicas sencillas.</p> <p>-Ecuaciones de primer grado con una incógnita con paréntesis o con fracciones. Ecuaciones sin solución. Interpretación de las soluciones. Resolución de problemas.</p> <p>-Ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Interpretación de las soluciones. Resolución de problemas</p> <p>-Métodos algebraicos de resolución y método gráfico. Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita gráficamente. Ecuación explícita de la recta que pasa por dos puntos. Resolución de problemas.</p> <p>-Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas con paréntesis o con fracciones.</p>	<p>Bastará con que sepan convertir fracciones en decimales y decimales finitos en fracciones. Combinaciones lineales de polinomios y producto. Extracción de factor común. Identidades notables en un sentido (para desarrollar, no para factorizar). Simplificación de fracciones algebraicas mediante factor común</p> $\left( \textit{tipo} \frac{x^2 + x}{x^2 - x} \right).$ <p>Ecuaciones de segundo grado: incompletas, las de la forma <math>x^2 + Sx + P = 0</math> (con S y P suma y producto de enteros) y las del tipo <math>(ax + b)^2 + c = 0</math></p> <p>La ecuación explícita de la recta a partir de dos puntos se trabajará en el bloque de funciones.</p>
<b>Bloque 3. Geometría</b>	
<p>-Semejanza: Figuras semejantes. Triángulos semejantes. Criterios de semejanza. Razón de semejanza y escalas. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.</p> <p>-Triángulos rectángulos: Teorema de la altura y de los catetos. Teorema de</p>	<p>Los teoremas de la altura y de los catetos se pueden mencionar, pero se utilizarán preferentemente los <b>teoremas</b></p>

<p>Pitágoras. -Poliedros y cuerpos de revolución. Elementos característicos, clasificación. Áreas y volúmenes. -Propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros. Cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico. -Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</p>	<p><b>de Pitágoras y Tales</b> para calcular alturas. Se evitará ofrecer fórmulas sin justificación.</p>
<p><b>Bloque 4. Funciones</b></p>	
<p>-Concepto de función. Variable dependiente e independiente. -Funciones polinómicas de primer grado. Pendiente y ordenada en el origen. Representación gráfica. -Introducción a las funciones polinómicas de segundo grado. Identificación de sus gráficas. -Utilización de herramientas tecnológicas para la construcción e interpretación de gráficas.</p>	<p><i>Funciones cuadráticas del tipo</i> <math>Y = ax^2 + b</math> obtenidas a partir de <math>Y = x^2</math>. Gráficas con Geogebra.</p>
<p><b>Bloque 5. Estadística y probabilidad</b></p>	
<p>-Experimentos o fenómenos deterministas y aleatorios. -Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación. -Frecuencia relativa de un suceso. Ley de los grandes números aplicada de forma intuitiva y experimental. -Espacio muestral en experimentos sencillos. Sucesos elementales equiprobables y no equiprobables. -Tablas y diagramas de árbol sencillos. -Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.</p>	

## Criterios de evaluación y estándares 2º de ESO. Bloques del 2 al 5.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 2. Números y álgebra (40%)</b>			
1. Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria. (5%)	<b>1.1 Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.</b>	T C A	D
	1.2 Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.	T C	
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. (5%)	<b>2.1 Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.</b>	T C	
	2.2 Utiliza la notación científica, valora su uso para simplificar cálculos y representar números muy grandes.	T C	
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. (5%)	<b>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.</b>	T C A	D
4. Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos. (5%)	<b>4.1. Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.</b>	T C	
5. Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales. (5%)	<b>5.1. Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas.</b>	T C	
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. (5%)	6.1. Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas.	T C	
	6.2. Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas.	T C	
7. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos. (5%)	7.1. Comprueba, dada una ecuación, si un número es solución de la misma.	T C	
	<b>7.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.</b>	T C	

8. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos. (5%)	8.1. Comprueba, dado un sistema, si un par de números son solución del mismo.	TC	
	<b>8.2. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante sistemas de ecuaciones de primer grado, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.</b>	TC	

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 3. Geometría (20%)</b>			
1. Analizar e identificar figuras semejantes, calculando la escala o razón de semejanza y la razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes. (5%).	1.1. Reconoce figuras semejantes y calcula la razón de semejanza y la razón entre superficies y volúmenes de figuras semejantes.	TC	
	<b>1.2. Utiliza la escala para resolver problemas de la vida cotidiana sobre planos, mapas y otros contextos de semejanza.</b>	TC	SC
2. Analizar distintos cuerpos geométricos (poliedros regulares, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) e identificar sus elementos característicos (vértices, aristas, caras, altura, apotemas, generatriz, desarrollos planos, secciones al cortar con planos, cuerpos obtenidos mediante secciones y simetrías), reconocer los oblicuos, rectos y convexos. (4%)	2.1. Analiza e identifica las características de distintos cuerpos geométricos, utilizando el lenguaje geométrico adecuado.	TC	
	2.2. Construye secciones sencillas de los cuerpos geométricos, a partir de cortes con planos, mentalmente y utilizando los medios tecnológicos adecuados.	TC A	
	2.3. Identifica los cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos y recíprocamente.	TC	
3. Resolver problemas que conlleven el cálculo de longitudes, superficies y volúmenes del mundo físico, utilizando propiedades, regularidades y relaciones de los poliedros. (8%)	<b>3.1. Resuelve problemas contextualizados referidos al cálculo de longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, utilizando los lenguajes geométrico y algebraico adecuados.</b>	TC	

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 4. Funciones (20%)</b>			
1. Entender el concepto de función y conocer y distinguir sus características fundamentales. (5%)	1.1. Reconoce si una gráfica representa o no una función.	T C	
2. Representar funciones polinómicas de primer grado y polinómicas de segundo grado sencillas. (5%)	2.1. Reconoce y representa una función polinómica de primer grado a partir de la ecuación o de una tabla de valores, y obtiene la pendiente de la recta y la ordenada en el origen correspondiente.	T C A	
	2.2. Reconoce y representa una función polinómica de segundo grado sencilla.	TC A	
3. Representar, reconocer y analizar funciones polinómicas de primer grado, utilizándolas para resolver problemas. (10%)	<b>3.1. Estudia situaciones reales sencillas y, apoyándose en recursos tecnológicos, identifica el tipo de función (lineal o afin) más adecuado para explicarlas y realiza predicciones y simulaciones sobre su comportamiento.</b>	A	D
	<b>3.2. Escribe la ecuación correspondiente a la relación lineal existente entre dos magnitudes y la representa.</b>	TC A	
	3.3. Hace uso de herramientas tecnológicas como complemento y ayuda en la identificación de conceptos y propiedades de las funciones y sus gráficas.	A	D

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 5. Estadística y probabilidad (5%)</b>			
<b>2º E.S.O.</b>			
1. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios. Valorar las matemáticas para analizar y hacer predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia aleatoria, o el cálculo de su probabilidad. (1%)	1.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.	T C	
	1.2. Calcula la frecuencia relativa de un suceso mediante la experimentación.	T C	
	1.3. Realiza predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir del cálculo exacto de su probabilidad o la aproximación de la misma mediante la experimentación.	T C	
2. Inducir la noción de probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios, sea o no posible la experimentación. (2%)	2.1. Describe experimentos aleatorios sencillos y enumera todos los resultados posibles, apoyándose en tablas, recuentos o diagramas en árbol sencillos.	T C	
	2.2. Distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.	T C	
	<b>2.3. Calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace, y la expresa en forma de fracción y como porcentaje.</b>	T C	

## Matemáticas académicas 4º ESO. Contenidos.

Contenidos	Concreción
<b>Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes matemáticas</b>	
<p>-Planificación del proceso de resolución de problemas.</p> <p>-Estrategias y procedimientos puestos en práctica: <b>a)</b> Uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, estadístico y probabilístico) <b>b)</b> Reformulación del problema. <b>c)</b> Resolución de subproblemas. <b>d)</b> Recuento exhaustivo. <b>e)</b> Análisis inicial de casos particulares sencillos. <b>f)</b> Búsqueda de regularidades y leyes.</p> <p>-Reflexión sobre los resultados: <b>a)</b> Revisión de las operaciones utilizadas. <b>b)</b> Asignación de unidades a los resultados. <b>c)</b> Comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto adecuado. <b>d)</b> Búsqueda de otras formas de resolución. <b>e)</b> Planteamiento de otras preguntas.</p> <p>-Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>-Práctica de procesos de modelización matemática, en contextos de la realidad cotidiana y contextos matemáticos.</p> <p>-Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>-Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: <b>a)</b> La recogida ordenada y la organización de datos. <b>b)</b> La elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos. <b>c)</b> Facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico. <b>d)</b> El diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas. <b>e)</b> La elaboración de informes sobre los procesos llevados a cabo, los resultados y las conclusiones obtenidas. <b>f)</b> Difundir y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	<p>Conocer la herramienta CAS de <b>Geogebra</b> para realizar operaciones simples o combinadas con fracciones, potencias y radicales, resolver ecuaciones, inequaciones y sistemas y representarlos. Utilizar la hoja de cálculo para elaborar tablas, calcular parámetros y hacer representaciones gráficas en estadística, así como simular experimentos aleatorios. Conocer y utilizar Geogebra para: representar ángulos y sus razones trigonométricas; estudiar las propiedades de los triángulos; comprender mejor la geometría analítica; representar funciones y estudiar sus características.</p>
<b>Bloque 2. Números y Álgebra</b>	
<p>-Números reales: Ordenación de los números reales. Intervalos. Unión e intersección. Valor absoluto</p> <p>-Potencias de exponente entero o fraccionario. Propiedades y operaciones.</p> <p>-Expresiones radicales de cualquier índice. Propiedades y operaciones. Racionalización de denominadores.</p> <p>-Logaritmos. Definición y propiedades.</p> <p>-Cálculo con porcentajes. Interés simple y compuesto.</p> <p>-Operaciones con polinomios. Valor numérico y raíces de un polinomio. Teorema del Resto. Factorización de polinomios.</p> <p>-Fracciones algebraicas. Simplificación y operaciones.</p> <p>-Ecuaciones polinómicas, con fracciones algebraicas y ecuaciones con radicales.</p> <p>-Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas no lineales.</p> <p>-Inecuaciones polinómicas de primer y segundo grado. Resolución algebraica y gráfica.</p> <p>-Sistemas de inequaciones de una variable.</p>	<p>Sistemas en general <math>2 \times 2</math>; se resolverá alguno de orden mayor para reflexionar sobre los métodos de resolución y el número de soluciones.</p> <p>Representación y resolución gráfica de inequaciones, con ayuda de Geogebra, cuando no sean lineales o cuadráticas.</p>
<b>Bloque 3: Geometría</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>-Semejanza. Figuras semejantes. Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos semejantes.</li> <li>-Medidas de ángulos en el sistema sexagesimal y en radianes.</li> <li>-Razones trigonométricas de un ángulo agudo y de un ángulo cualquiera.</li> <li>-Relación entre las razones trigonométricas de un mismo ángulo.</li> <li>-Resolución de triángulos rectángulos.</li> <li>-Ecuaciones trigonométricas sencillas.</li> <li>-Geometría analítica en el plano: Coordenadas. Vectores. Ecuaciones de la recta. Paralelismo, perpendicularidad.</li> <li>-Aplicaciones informáticas de geometría dinámica que faciliten la comprensión de conceptos y propiedades geométricas.</li> <li>-Aplicación de la trigonometría a la resolución de problemas métricos: longitudes, áreas y volúmenes.</li> <li>-Geometría analítica en el plano: Coordenadas. Vectores. Ecuaciones de la recta. Paralelismo, perpendicularidad.</li> <li>-Aplicaciones informáticas de geometría dinámica que faciliten la comprensión de conceptos y propiedades geométricas.</li> </ul>	<p>Ecuaciones del tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-sen (ax+b)=k,</li> <li>-cos(ax+b)= k,</li> <li>-tg(ax+b)= k.</li> </ul>
<b>Bloque 4: Funciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de función. Características.</li> <li>-Estudio del dominio de una función.</li> <li>-Funciones polinómicas de primer y segundo grado, de proporcionalidad inversa y valor absoluto.</li> <li>-Función exponencial y logarítmica.</li> <li>-Funciones trigonométricas <math>y=\text{sen } x</math>, <math>y=\text{cos } x</math>.</li> <li>-Funciones definidas a trozos.</li> <li>-Idea intuitiva de límite de una función a partir de su gráfica.</li> <li>-Tasa de variación media de una función en un intervalo.</li> </ul>	<p>Recibos de pago por tramos. Móviles. Crecimientos exponenciales (plagas, intereses).</p>
<b>Bloque 5: Estadística y probabilidad</b>	
<b>PROBABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción a la combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones.</li> <li>-Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace.</li> <li>-Probabilidad simple y compuesta.</li> <li>-Probabilidad condicionada. Sucesos dependientes e independientes.</li> <li>-Tablas de contingencia y diagramas de árbol.</li> </ul>	
<b>ESTADÍSTICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación de las fases de un estudio estadístico.</li> <li>-Tablas y gráficas estadísticas</li> <li>-Medidas de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización.</li> <li>-Comparación de variables estadísticas mediante sus parámetros.</li> <li>-Introducción a la variable bidimensional. Tablas bidimensionales: correlación.</li> </ul>	

## Criterios de Evaluación y estándares 4º de ESO académicas. Bloques del 2 al 5.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
	<b>Bloque 2. Números y álgebra (20%)</b>		
1. Conocer y utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades, para resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico. (10%)	<b>1.1. Reconoce los distintos tipos números (naturales, enteros, racionales y reales) y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.</b>	T C	
	<b>1.2. Opera con eficacia y utiliza la notación más adecuada.</b>	T C	
	1.3. Ordena y clasifica números sobre la recta real y representa intervalos.	T C	
	<b>1.4. Calcula logaritmos a partir de su definición o mediante la aplicación de sus propiedades y resuelve problemas.</b>	T C	
	<b>1.5. Establece las relaciones entre radicales y potencias, opera aplicando las propiedades necesarias y resuelve problemas contextualizados</b>	T C	
	<b>1.6. Aplica porcentajes a la resolución de problemas cotidianos y financieros y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.</b>	T C A	D
2. Construir e interpretar expresiones algebraicas, utilizando con destreza el lenguaje algebraico, sus operaciones y propiedades. (5%)	2.1. Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza utilizando la regla de Ruffini u otro método más adecuado.	T C	
	<b>2.2. Realiza operaciones con polinomios, identidades notables y fracciones algebraicas.</b>	T C	
	<b>2.3. Hace uso de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado superior a dos.</b>	T C	
3. Representar y analizar situaciones y relaciones matemáticas utilizando inecuaciones, ecuaciones y sistemas para resolver problemas matemáticos y de contextos reales. (5%)	<b>3.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, lo estudia y resuelve, mediante inecuaciones, ecuaciones o sistemas, e interpreta los resultados obtenidos.</b>	T C	

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
	<b>Bloque 3. Geometría (20%)</b>		
1. Utilizar las unidades angulares (grados sexagesimales y radianes), las relaciones y razones de la trigonometría elemental para resolver problemas trigonométricos. (10%)	<b>1.1. Utiliza conceptos y relaciones de la trigonometría elemental para resolver ejercicios y problemas empleando medios tecnológicos, si fuera preciso, para realizar los cálculos.</b>	T C A	D
	<b>1.2. Resuelve triángulos utilizando las razones trigonométricas y sus relaciones.</b>	T C	
2. Calcular magnitudes efectuando medidas directas e indirectas a partir de situaciones reales, empleando los instrumentos, técnicas o fórmulas más adecuadas y aplicando las unidades de medida. (5%)	<b>2.1. Utiliza las fórmulas adecuadas, ayudándose además de herramientas tecnológicas, para calcular ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades apropiadas.</b>	T C A	
	3.1. Establece correspondencias analíticas entre las coordenadas de puntos y vectores.	T C	
3. Conocer y utilizar los conceptos y procedimientos básicos de la geometría analítica plana para representar,	3.2. Calcula la distancia entre dos puntos y el módulo de un vector.	T C	
	3.3. Conoce el significado de pendiente de una recta y diferentes formas de calcularla.	T C	

describir y analizar formas y configuraciones geométricas sencillas. (5%)	3.4. Calcula la ecuación de una recta de varias formas, en función de los datos conocidos.	T C	
	3.5. Reconoce distintas expresiones de la ecuación de una recta y las utiliza en el estudio analítico de las condiciones de incidencia, paralelismo y perpendicularidad.	T C	
	3.6. Utiliza recursos tecnológicos interactivos para crear figuras geométricas y observar sus propiedades y características.	A	D

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 4. Funciones (25%)</b>			
1. Conocer el concepto de función, los elementos fundamentales que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica. (10%)	1.1. Explica y representa gráficamente el modelo de relación entre dos magnitudes para los casos de relación lineal, cuadrática, proporcionalidad inversa, exponencial, logarítmica, seno y coseno, empleando medios tecnológicos, si es preciso.	T C A	D
	1.2. Identifica o calcula, elementos y parámetros característicos de los modelos funcionales anteriores.	T C	
2. Identificar el tipo de función que puede representar a determinadas relaciones cuantitativas. Calcular o aproximar, e interpretar la tasa de variación media de una función en un intervalo, a partir de su expresión algebraica, de su gráfica, de datos numéricos y mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica, en el caso de funciones polinómicas. (10%)	2.1. Identifica y explica relaciones entre magnitudes que pueden ser descritas mediante una relación funcional y asocia las gráficas con sus correspondientes expresiones algebraicas.	T C	
	2.2. Expresa razonadamente conclusiones sobre un fenómeno a partir del comportamiento de la gráfica de una función o de los valores de una tabla.	T C	CL
	2.3. Analiza la monotonía de una función a partir de su gráfica o del cálculo de la tasa de variación media.	T C	
3. Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales obteniendo información sobre su comportamiento, evolución y posibles resultados finales. (5%)	<b>2.4. Interpreta situaciones reales de dependencia funcional que corresponden a funciones lineales, cuadráticas, de proporcionalidad inversa, definidas a trozos, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas sencillas.</b>	T C	
	3.1. Interpreta y relaciona críticamente datos de tablas y gráficos sobre diversas situaciones reales.	T C	S
	3.2. Representa datos mediante tablas y gráficos utilizando ejes y unidades adecuadas.	T C A	
	<b>3.3. Describe las características más importantes que se extraen de una gráfica señalando los valores puntuales o intervalos de la variable que las determinan, utilizando medios tecnológicos, si es necesario.</b>	A	D CL

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 5. Estadística y probabilidad (20%)</b>			
1. Resolver diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana aplicando los conceptos del cálculo de probabilidades y técnicas de recuento adecuadas. (5%)	1.1. Conoce los conceptos de variación, permutación y combinación y los aplica en problemas contextualizados.	T C	
	1.2. Aplica técnicas de cálculo de probabilidades en la resolución de diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana.	T C	
	1.3. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.	T C	
	1.4. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumno.	T C	
2. Calcular probabilidades simples o compuestas aplicando la regla de Laplace, los diagramas de árbol, las tablas de contingencia u otras técnicas combinatorias. (10%)	<b>2.1. Aplica la regla de Laplace y utiliza estrategias de recuento sencillas y técnicas combinatorias.</b>	T C	
	<b>2.2. Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos utilizando, especialmente, los diagramas de árbol o las tablas de contingencia.</b>	T C	
	<b>2.3. Resuelve problemas sencillos asociados a la probabilidad condicionada.</b>	T C	
	2.4. Analiza matemáticamente algún juego de azar sencillo, comprendiendo sus reglas y calculando las probabilidades adecuadas.	T C	
3. Utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación. (2%)	3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, cuantificar y analizar situaciones relacionadas con el azar.	T C	CL
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 y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas. (3%)	4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos.	T C	S
	4.2. Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados.	A	D
	4.3. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos utilizando medios tecnológicos, si fuera preciso.	A	D
	4.4. Realiza un muestreo y distingue muestras representativas de las que no lo son.	T C	
	4.5. Representa diagramas de dispersión e interpreta la relación existente entre las variables.	T C	

## Matemáticas aplicadas 4º ESO. Contenidos.

Contenidos	Concreción
<b>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes matemáticas</b>	
<p>-Planificación del proceso de resolución de problemas.</p> <p>-Estrategias y procedimientos puestos en práctica: <b>a)</b> Uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, estadístico y probabilístico) <b>b)</b> Reformulación del problema. <b>c)</b> Resolución de subproblemas. <b>d)</b> Recuento exhaustivo. <b>e)</b> Análisis inicial de casos particulares sencillos. <b>f)</b> Búsqueda de regularidades y leyes.</p> <p>-Reflexión sobre los resultados: <b>a)</b> Revisión de las operaciones utilizadas. <b>b)</b> Asignación de unidades a los resultados. <b>c)</b> Comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto adecuado. <b>d)</b> Búsqueda de otras formas de resolución. <b>e)</b> Planteamiento de otras preguntas.</p> <p>-Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>-Práctica de procesos de modelización matemática, en contextos de la realidad cotidiana y contextos matemáticos.</p> <p>-Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p> <p>-Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: <b>a)</b> La recogida ordenada y la organización de datos. <b>b)</b> La elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos. <b>c)</b> Facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico. <b>d)</b> El diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas. <b>e)</b> La elaboración de informes sobre los procesos llevados a cabo, los resultados y las conclusiones obtenidas. <b>f)</b> Difundir y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>	<p>Conocer la herramienta CAS de <b>Geogebra</b> para realizar operaciones simples o combinadas con fracciones, potencias y radicales, resolver ecuaciones y sistemas y representarlos. Utilizar la hoja de cálculo para elaborar tablas, calcular parámetros y hacer representaciones gráficas en estadística. Conocer y utilizar Geogebra para comprender mejor la geometría y para representar funciones y estudiar sus características.</p>
<b>Bloque 2. Números y álgebra</b>	
<p>-Números reales: Distinción de números racionales e irracionales y representación en la recta real.</p> <p>-Interpretación y utilización de los números reales y las operaciones en diferentes contextos, eligiendo la notación y precisión más adecuadas en cada caso.</p> <p>-Utilización de la calculadora para realizar operaciones con cualquier tipo de expresión numérica. Cálculos aproximados.</p> <p>-Intervalos. Significado y diferentes formas de expresión.</p> <p>-Proporcionalidad directa e inversa. Aplicación a la resolución de problemas de la vida cotidiana.</p> <p>-Los porcentajes en la economía. Aumentos y disminuciones porcentuales. Porcentajes sucesivos. Interés simple y compuesto.</p> <p>-Polinomios: raíces y factorización. Utilización de identidades notables. Resolución de ecuaciones y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Resolución de problemas cotidianos mediante ecuaciones y sistemas</p>	
<b>Bloque 3: Geometría</b>	
<p>-Figuras semejantes.</p>	

- Teoremas de Tales y Pitágoras. Aplicación de la semejanza para la obtención indirecta de medidas.
- Razón entre longitudes, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos semejantes.
- Resolución de problemas geométricos en el mundo físico: medida y cálculo de longitudes, áreas y volúmenes de diferentes cuerpos.
- Uso de aplicaciones informáticas de geometría dinámica que facilite la comprensión de conceptos y propiedades geométricas.

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

- Interpretación de un fenómeno descrito mediante un enunciado, tabla, gráfica o expresión analítica.
- Estudio de otros modelos funcionales y descripción de sus características, usando el lenguaje matemático apropiado. Aplicación en contextos reales.
- La tasa de variación media como medida de la variación de una función en un intervalo.

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

##### **ESTADÍSTICA**

- Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación.
- Interpretación, análisis y utilidad de los parámetros de centralización y dispersión.
- Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de parámetros de posición y dispersión. Coeficiente de variación.
- Construcción e interpretación de diagramas de dispersión. Introducción a la correlación.

##### **PROBABILIDAD**

- Azar y probabilidad. Frecuencia de un suceso aleatorio.
- Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace.
- Probabilidad simple y compuesta. Sucesos dependientes e independientes. Diagramas de árbol.

## Criterios de Evaluación y estándares 4º de ESO aplicadas. Bloques del 2 al 5.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 2. Números y álgebra (20%)</b>			
1. Conocer y utilizar los distintos tipos de números y operaciones, junto con sus propiedades y aproximaciones, para resolver problemas relacionados con la vida diaria y otras materias del ámbito académico recogiendo, transformando e intercambiando información. (10%)	1.1. Clasifica los distintos tipos de números reales, los representa y ordena en la recta real, como punto o como conjunto (intervalo, semirrecta) y los utiliza para interpretar adecuadamente la información cuantitativa.	T C	
	<b>1.2. Realiza los cálculos con eficacia, utiliza la notación más adecuada para las operaciones de suma, resta, producto, división y potenciación y juzga si los resultados obtenidos son razonables.</b>	T C	
	1.3 Expresa números en notación científica y opera con ellos.	T C	
	<b>1.4 Resuelve problemas de la vida cotidiana en los que intervienen porcentajes, interés simple y compuesto, magnitudes directa e inversamente proporcionales, y valora el empleo de medios tecnológicos cuando la complejidad de los datos lo requiera.</b>	T C A	D
2. Utilizar con destreza el lenguaje algebraico, sus operaciones y propiedades. (5%)	2.1. Se expresa de manera eficaz haciendo uso del lenguaje algebraico.	T C	CL
	2.2. Realiza operaciones de suma, resta, producto y división de polinomios y utiliza identidades notables.	T C	
	2.3. Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza, mediante la aplicación de la regla de Ruffini.	T C	
3. Representar y analizar situaciones utilizando ecuaciones de distintos tipos para resolver problemas. (5%)	<b>3.1. Formula algebraicamente una situación de la vida real mediante ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, las resuelve e interpreta el resultado obtenido.</b>	T C	

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 3. Geometría (20%)</b>			
1. Calcular magnitudes efectuando medidas directas e indirectas a partir de situaciones reales, empleando los instrumentos, técnicas o fórmulas más adecuadas, y aplicando, así mismo, la unidad de medida más acorde con la situación descrita. (15%)	1.1. Utiliza los instrumentos apropiados, fórmulas y técnicas apropiadas para medir ángulos, longitudes, áreas y volúmenes de cuerpos y figuras geométricas, interpretando las escalas de medidas.	T C	
	1.2. Emplea las propiedades de las figuras y cuerpos (simetrías, descomposición en figuras más conocidas, etc.) y aplica el teorema de Tales, para estimar o calcular medidas indirectas.	T C	
	<b>1.3. Utiliza las fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de triángulos, rectángulos, círculos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas, y las aplica para resolver problemas geométricos, asignando las unidades correctas.</b>	T C	
	1.4. Calcula medidas indirectas de longitud, área y volumen mediante la aplicación del teorema de Pitágoras y la semejanza de triángulos.	T C	
2. Utilizar aplicaciones informáticas de geometría dinámica, representando cuerpos geométricos y comprobando propiedades geométricas. (5%)	2.1. Representa y estudia los cuerpos geométricos más relevantes (triángulos, rectángulos, círculos, prismas, pirámides, cilindros, conos y esferas) con una aplicación informática de geometría dinámica y comprueba sus propiedades geométricas.	A	D

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 4. Funciones (20%)</b>			
1. Identificar relaciones cuantitativas en una situación, determinar el tipo de función que puede representarlas, y aproximar e interpretar la tasa de variación media a partir de una gráfica, de datos numéricos o mediante el estudio de los coeficientes de la expresión algebraica. (10%)	1.1. Identifica y explica relaciones entre que pueden ser descritas mediante una relación funcional, asociando las gráficas con sus correspondientes expresiones algebraicas.	TC	
	<b>1.2. Explica y representa gráficamente el modelo de relación entre dos magnitudes para los casos de relación lineal, cuadrática, proporcional inversa y exponencial, calculando sus elementos característicos e interpreta situaciones reales de las mismas.</b>	TC A	
	1.3. Expresa razonadamente conclusiones sobre un fenómeno, a partir del análisis de la gráfica que lo describe o de una tabla de valores.	TC	CL
	1.4. Analiza el crecimiento o decrecimiento de una función mediante la tasa de variación media, calculada a partir de la expresión algebraica, una tabla de valores o de la propia gráfica.	TC	
2. Analizar información proporcionada a partir de tablas y gráficas que representen relaciones funcionales asociadas a situaciones reales, obteniendo información sobre su comportamiento, evolución y posibles resultados finales. (10%)	2.1. Representa datos mediante tablas y gráficos utilizando ejes y unidades adecuadas y los interpreta críticamente en situaciones reales.	TC A	S
	<b>2.2. Describe las características más importantes que se extraen de una gráfica, señalando los valores puntuales o intervalos de la variable que las determinan.</b>	TC	
	2.3. Relaciona distintas tablas de valores y sus gráficas correspondientes en casos sencillos, justificando la decisión.	TC	
	2.4. Utiliza con destreza elementos tecnológicos específicos para dibujar gráficas.	A	D

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 5. Estadística y probabilidad (25%)</b>			
1. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando e interpretando informaciones que aparecen en los medios de comunicación. (5%)	1.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar y la estadística (tablas de datos, gráficos y parámetros estadísticos).	TC	CL
	1.2. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones.	TC	
	1.3. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumno.	TC	
2. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales, utilizando los medios más adecuados, valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas. (10%)	2.1. Discrimina si los datos recogidos en un estudio estadístico corresponden a una variable discreta o continua.	TC	
	2.2. Elabora tablas de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.	TC	
	<b>2.3. Calcula los parámetros estadísticos en variables discretas y continuas, con la ayuda de la calculadora o de una hoja de cálculo.</b>	TC A	D
	<b>2.4. Representa gráficamente datos estadísticos recogidos en tablas de frecuencias, mediante diagramas de barras, histogramas o diagramas de sectores.</b>	TC A	
3. Calcular probabilidades simples y compuestas para resolver problemas de la vida cotidiana, utilizando la regla de Laplace en combinación con técnicas de recuento como los diagramas de árbol y las tablas de contingencia. (10%)	<b>3.1. Calcula la probabilidad de sucesos con la regla de Laplace y utiliza, especialmente, diagramas de árbol o tablas de contingencia para el recuento de casos.</b>	TC	
	3.2. Calcula la probabilidad de sucesos compuestos sencillos en los que intervengan dos experiencias aleatorias simultáneas o consecutivas.		

## Matemáticas II

### Introducción y objetivos.

La enseñanza de esta materia tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Comprender y aplicar los conceptos y procedimientos matemáticos a situaciones diversas.
2. Mostrar actitudes asociadas al trabajo científico y a la investigación y utilizar las estrategias características de la investigación científica y las propias de las matemáticas para realizar investigaciones y en general explorar situaciones y fenómenos nuevos.
3. Apreciar el desarrollo de las matemáticas como un proceso cambiante y dinámico, íntimamente relacionado con el de otras áreas del saber.
4. Emplear la tecnología para obtener y procesar información, facilitar la comprensión, ahorrar tiempo en los cálculos y como herramienta en la resolución de problemas.
5. Utilizar el discurso racional, las argumentaciones y las demostraciones rigurosas para comunicarse verbalmente y por escrito con eficacia y precisión, detectar incorrecciones lógicas y cuestionar aseveraciones carentes de rigor científico.

Al igual que en la ESO, **la resolución de problemas y los proyectos de investigación constituyen los ejes fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.**

El currículo no debe verse como un conjunto de bloques independientes: es necesario que se desarrolle de forma global pensando en las conexiones internas de la asignatura y con otras materias. Se ha optado por integrar el bloque de números-álgebra en el de análisis, si el profesor así lo estima, salvo los números complejos y las funciones trigonométricas que se trabajarán con la trigonometría. Se irán introduciendo las funciones por familias (polinómicas, racionales, etc.) junto con los tipos de ecuaciones e inecuaciones asociadas, su continuidad y su derivada, si el profesor lo considera oportuno. Se trata de conseguir así una mejor asimilación de los conceptos del análisis, especialmente el de derivada, que además así se trabaja en matemáticas antes de que aparezca en la asignatura de física.

En general esta materia tendrá un punto de vista más abstracto que en la E.S.O y se incidirá más en las demostraciones para que los alumnos conozcan lo que es el auténtico saber matemático. Los estándares de aprendizaje que consideramos como básicos e imprescindibles aparecen en negrita.

Como en la E.S.O., hemos asignado a cada criterio de evaluación y a cada bloque un peso en la calificación final. Junto a cada estándar aparece el **instrumento de evaluación** que se empleará (columna **IE**) y la competencia básica con la que está relacionada (columna **CBA**). Salvo aquéllos en que aparezca reseñada por sus siglas otra competencia básica, se entiende que con la que están relacionados es la matemática.

En el caso de los alumnos que cursan el **bachillerato a distancia** se tendrán en cuenta sus especiales características y se les informará del material de apoyo necesario (fotocopias, enlaces a páginas web...) en persona o por vía telemática, incidiendo en la necesidad del trabajo autónomo y la preparación previa de los contenidos que se van a tratar en cada sesión de clase presencial (una a la semana).

## Criterios de evaluación y estándares Matemáticas. Bloque 1.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	IE	CBA
<b>Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas (15%)</b>			
1. Explicar de forma razonada la resolución de un problema. (3%)	<b>1.1. Expresa de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema, con rigor y precisión.</b>	T C A	CL
2. Resolver un problema, realizar los cálculos necesarios y comprobar las soluciones. (3%)	<b>2.1. Comprende el enunciado de un problema, lo formaliza matemáticamente y lo relaciona con el número de soluciones.</b>	T C A	CAA
	2.2. Realiza estimaciones y predicciones sobre la solución del problema	T C	
	2.3. Establece una estrategia de investigación y encuentra las soluciones del problema.	T C	CSIEE
3. Demostrar teoremas con los distintos métodos fundamentales (demostración directa, por reducción al absurdo o inducción). (2%)	3.1. Conoce distintos métodos de demostración.	T C	
	<b>3.2. Demuestra teoremas identificando los diferentes elementos del proceso.</b>	T C	
4. Elaborar un informe científico y comunicarlo. (2%)	<b>4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados.</b>	T C	
	<b>4.2. Utiliza de forma coherente argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos</b>	T C	CAA
	4.3. Plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.	T C	CSIEE
5. Planificar un trabajo de investigación. (1%)	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.	T	CSIEE
	5.2. Planifica el proceso de investigación según el contexto en que se desarrolla y tipo de problema.	T	CSIEE
6. Elaborar estrategias para el trabajo de investigación: a. Resolución y profundización de un problema b. Generalizaciones de leyes o propiedades c. Relación con la historia de las matemáticas (1%)	6.1. Generaliza y demuestra propiedades de distintos contextos matemáticos.	C	CAA
	6.2. Busca conexiones de las matemáticas con la realidad y entre distintos contextos matemáticos para diseñar el trabajo de investigación.	C	CAA
7. Modelizar fenómenos de la vida cotidiana y valorar este proceso. (1%)	7.1. Obtiene información relativa al problema de investigación a través de distintas fuentes de información.	C	CS
	<b>7.2. Identifica situaciones reales, susceptibles de contener problemas de interés y analiza la relación entre la realidad y matemáticas.</b>	C	CSIEE
	7.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema dentro del campo de las matemáticas.	C	

8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales propias del trabajo matemático. (1%)	8.1. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.	C	CSIEE	
	8.2. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos.	C	CAA	
	<b>8.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</b>		CAA	
	8.4. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.	C	CSIEE	
			C	CSIEE
	8.5. Se plantea la resolución de retos y problemas con curiosidad, precisión, esmero e interés.			
	8.6. Reflexiona sobre los procesos desarrollados aprendiendo de ello para situaciones futuras.	C	CAA	
9. Emplear medios tecnológicos para buscar información, realizar cálculos, presentar los trabajos y difundirlos. (1%)	9.1. Utiliza las herramientas tecnológicas para la realización de cálculos y representaciones gráficas.	A	CD	
	9.2. Diseña presentaciones digitales para explicar el proceso seguido utilizando documentos digitales y entornos geométricos.	T	CD	
	9.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para buscar información, estructurar, mejorar el proceso de aprendizaje y elaborar predicciones	A	CD	

## Matemáticas II. Contenidos.

<b>Contenidos</b>
<b>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes matemáticas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Planificación del proceso de resolución de problemas.</li> <li>-Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto.</li> <li>-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.</li> <li>-Iniciación a la demostración en matemáticas: métodos, razonamientos, lenguajes, etc.</li> <li>-Métodos de demostración: reducción al absurdo, método de inducción, contraejemplos, razonamientos encadenados, etc.</li> <li>-Razonamiento deductivo e inductivo.</li> <li>-Lenguaje gráfico, algebraico, otras formas de representación de argumentos.</li> <li>-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.</li> <li>-Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad o contextos del mundo de las matemáticas.</li> <li>-Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.</li> <li>-Práctica de los procesos de 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> <li>-Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:               <ul 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> </ul> </li> </ul>
<b>Bloque 2. Números y Álgebra</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Matrices. Tipos matrices y operaciones. Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos.</li> <li>-Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.</li> <li>-Determinantes. Propiedades Elementales.</li> <li>-Rango de una matriz.</li> <li>-Matriz inversa.</li> <li>-Sistemas de ecuaciones lineales. Expresión matricial. Teorema de Rouché-Fröbenius. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</li> </ul>
<b>Bloque 3. Funciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Concepto de límite de una función. Cálculo de límites.</li> <li>-Continuidad de una función en un punto. Continuidad de una función en un intervalo. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano y de Weierstrass.</li> <li>-Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio de Lagrange. Regla de L'Hôpital. Aplicación al cálculo de límites.</li> <li>-Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización.</li> <li>-Primitiva de una función. Propiedades. La integral indefinida. Integrales inmediatas. Integración por partes y mediante cambio de variable. Integrales racionales.</li> <li>-La integral definida. Propiedades. Regla de Barrow. Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas</li> </ul>
<b>Bloque 4. Geometría</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Espacios vectoriales. Sistemas de vectores linealmente independientes y generadores. Bases de un espacio</li> </ul>

vectorial. Coordenadas de un vector respecto de una base.

- Espacio vectorial euclídeo. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.

-Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio afín euclídeo  $\mathbb{R}^3$ .

-Posiciones relativas (incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos).

-Propiedades métricas (cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes).

#### **Bloque 5. Estadística**

-Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.

Definición axiomática de probabilidad.

-Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.

-Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.

-Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades a priori, a posteriori y verosimilitudes de un suceso.

-Variables aleatorias discretas. Función de probabilidad. Media, varianza y desviación típica.

-Distribución binomial. Caracterización e identificación del modelo. Cálculo de probabilidades.

-Variables aleatorias continuas. Función de densidad y de distribución. Distribución normal. Tipificación de la distribución normal. Asignación de probabilidades en una distribución normal.

-Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal.

## Criterios de evaluación y estándares Matemáticas II. Bloques del 2 al 5.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
	<b>Bloque 2. Números y álgebra (20%)</b>		
1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos. (5%)	<b>1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales.</b>	TC	
	<b>1.2. Opera con matrices y aplica las propiedades de las operaciones, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos.</b>	TC A	
2. Transcribir problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlos utilizando técnicas algebraicas determinadas (matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones), interpretando críticamente el significado de las soluciones. (15%)	<b>2.1. Calcula determinantes hasta orden 4.</b>	TC	
	<b>2.2. Determina el rango de una matriz aplicando el método de Gauss o determinantes.</b>	TC	
	<b>2.3. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado.</b>	TC	
	<b>2.4. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</b>	TC	
	<b>2.5. Plantea un sistema de ecuaciones lineales a partir de un enunciado, lo clasifica, lo resuelve e interpreta las soluciones.</b>	TC A	

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
	<b>Bloque 3. Análisis (40%)</b>		
1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello. (10%)	<b>1.1. Estudia la continuidad de una función y clasifica los puntos de discontinuidad.</b>	TC	
	<b>1.2. Aplica los conceptos y el cálculo de límites y derivadas, así como los teoremas relacionados, a la resolución de ejercicios y problemas.</b>	TC	
2. Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y a la resolución de problemas geométricos, de cálculo de límites y de optimización. (10%)	<b>2.1. Aplica la regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones en el cálculo de límites.</b>	TC	
	<b>2.2. Plantea problemas de optimización relacionados con la geometría o con las ciencias experimentales y sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.</b>	TC	
3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas. (10%)	<b>3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.</b>	TC	
4. Aplicar el cálculo de integrales definidas en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas que sean fácilmente representables y, en general, a la resolución de problemas. (10%)	<b>4.1. Calcula el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas o por dos curvas.</b>	TC	
	<b>4.2. Utiliza los medios tecnológicos para representar y resolver problemas de áreas de recintos limitados por funciones conocidas.</b>	A	CD

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 4. Geometría (20%)</b>			
1. Resolver problemas geométricos espaciales, utilizando vectores. (5%)	<b>1.1. Realiza operaciones elementales con vectores, manejando correctamente los conceptos de base y de dependencia e independencia lineal.</b>	TC	
2. Resolver problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos utilizando las distintas ecuaciones de la recta y del plano en el espacio. (10%)	<b>2.1. Expresa la ecuación de la recta en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente, identificando en cada caso sus elementos característicos, y resolviendo los problemas de rectas en el espacio afín.</b>	TC	
	<b>2.2. Obtiene la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente.</b>	TC	
	<b>2.3. Analiza la posición relativa de planos y rectas en el espacio</b>	TC	
	<b>2.4. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones.</b>	TC	
3. Utilizar los distintos productos entre vectores para calcular ángulos, distancias, áreas y volúmenes, calculando su valor y teniendo en cuenta su significado geométrico. (5%)	<b>3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, el significado geométrico, la expresión analítica y las propiedades.</b>	TC	
	<b>3.2. Conoce el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y sus propiedades.</b>	TC	
	<b>3.3. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.</b>	TC	
	<b>3.4. Utiliza programas informáticos específicos para profundizar en el estudio de la geometría.</b>	A	CD

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 5. Estadística y probabilidad (10%)</b>			
1. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos (utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento y la axiomática de la probabilidad), así como a sucesos aleatorios condicionados (Teorema de Bayes), en contextos relacionados con el mundo real. (5%)	<b>1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento o las fórmulas derivadas de los axiomas de la probabilidad.</b>	TC	
	<b>1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.</b>	TC	
	<b>1.3. Calcula la probabilidad a posteriori de un suceso aplicando la Teorema de Bayes.</b>	TC	
2. Identificar los fenómenos que pueden modelizarse mediante las distribuciones de probabilidad binomial y normal calculando sus parámetros y determinando la probabilidad de diferentes sucesos asociados. (5%)	<b>2.1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.</b>	TC	
	<b>2.2. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad o aproximando mediante una distribución normal, usando los métodos adecuados.</b>	TC	
	<b>2.3. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico.</b>	TC	
	<b>2.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.</b>	TC A	

### Introducción y objetivos

Con las Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales se pretende dar la formación necesaria para comprender mejor los fenómenos sociales, científicos y técnicos de la sociedad actual introduciendo conceptos nuevos, profundizando en el tratamiento de procedimientos de la etapa anterior y utilizando algoritmos y técnicas de mayor complejidad, ajustándolos a la evolución intelectual y cognitiva del alumnado. Los estudiantes deben desarrollar la capacidad de realizar inferencias y de abstraer relaciones formales a partir de operaciones aplicadas a representaciones simbólicas basadas en modelos matemáticos de complejidad creciente.

Se debe propiciar que los alumnos, a partir del estudio de situaciones problemáticas abiertas del mundo físico y social de su entorno, sean capaces de formular conjeturas, plantear y contrastar hipótesis, construir modelos abstractos y dominar un lenguaje simbólico y formal como mecanismo para la introducción al razonamiento hipotético-deductivo y a un nivel de formalización suficiente para abordar estudios o actividades productivas posteriores. Deberían aprender a 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. Y por último deberían adquirir y manejar con fluidez un vocabulario específico de términos y notaciones matemáticas y utilizar el conocimiento matemático para establecer relaciones entre las matemáticas y el entorno social, cultural o económico y apreciar su lugar, actual e histórico, como parte de nuestra cultura.

**La resolución de problemas y los proyectos de investigación** constituyen ejes fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en la modalidad de Ciencias Sociales.

Como en la E.S.O., hemos destacado **los estándares de aprendizaje asociados a los contenidos básicos e imprescindibles que consideramos más importantes y que aparecen en negrita.**

En el caso de los alumnos que cursan el **bachillerato a distancia**, que se rigen por la LOE, se tendrán en cuenta sus especiales características y se les informará del material de apoyo necesario (fotocopias, enlaces a páginas web,...) en persona o por vía telemática, incidiendo en la necesidad del trabajo autónomo y la preparación previa de los contenidos que se van a tratar en cada sesión de clase presencial (una a la semana).

## Criterios y estándares Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II. Bloque 1.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	IE	CBA
<b>Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas (10%)</b>			
1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema. (1%)	<b>1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.</b>	TCA	CCL
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. (2%)	<b>2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).</b>	TCA	CAA
	2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.	TC	
	2.3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.	TC	CAA
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. (0,5%)	<b>3.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación, utilizando argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.</b>	TC	
	3.2. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar.	A	CD
4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. (0,5%)	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.	T	
	4.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.	T	
5. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos. (0,5%)	5.1. Profundiza en la resolución de algunos problemas planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.	C	
	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.)	C	CCEC
6. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados. (0,5%)	6.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.	T	CSIEE
	6.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación y utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.	T	CCL
	6.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación,	A	CD

	tanto en la búsqueda de soluciones como para mejorar la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.		
	6.4. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.	T	CSIEE
	6.5. 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.	T	CAA
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. (2%)	7.1. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático, identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios para su resolución.	C	CAA
	7.2. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.	C	
	<b>7.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.</b>	C	
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. (0,5%)	8.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.	C	CSIEE
9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. (0,5%)	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.	C	CSIEE
	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.	C	CAA
	<b>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.</b>	C	CAA
10. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas. (0,5%)	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.	C	CAA
11. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ello para situaciones similares	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	C	CAA

futuras. (0,5%)	ello para situaciones futuras; etc.		
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. (0,5%)	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.	A	CD
	12.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.	A	CD
	12.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos	A	CD
	12.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.	A	CD
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. (0,5%)	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.	A	CD
	13.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.	A	CD
	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.	A	CD

## Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales II. Contenidos

<b>Contenidos</b>
<b>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes matemáticas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Planificación del proceso de resolución de problemas.</li> <li>-Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto, etc.</li> <li>-Análisis de los resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos.</li> <li>-Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad.</li> <li>-Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado y del proceso seguido en la resolución de un problema.</li> <li>-Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad.</li> <li>-Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</li> <li>-Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:               <ul 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 obtenidas.</li> <li>f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Bloque 2. Números y Álgebra</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Matrices. Clasificación de matrices. Operaciones con matrices. Rango de una matriz. Matriz inversa.</li> <li>-Determinantes de orden 2 y 3. Aplicación al cálculo de matriz inversa.</li> <li>-Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer.</li> <li>-Resolución de problemas con enunciados relativos a las ciencias sociales y de la economía.</li> <li>-Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Resolución gráfica y algebraica.</li> <li>-Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas.</li> <li>-Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas aplicados a las ciencias sociales (económicos, demográficos,...).</li> <li>-Utilización de distintos recursos tecnológicos como apoyo en los procedimientos que involucran el manejo de matrices, sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales.</li> </ul>
<b>Bloque 3. Funciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Límite de una función. Continuidad. Tipos de discontinuidad. Estudio de la continuidad en funciones elementales y definidas a trozos.</li> <li>-Derivada de una función. Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</li> <li>-Problemas de optimización relacionados con las ciencias sociales.</li> <li>-Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades locales y globales.</li> <li>-Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: Propiedades básicas. Integrales inmediatas.</li> <li>-Cálculo de áreas: integral definida. Regla de Barrow.</li> </ul>
<b>Bloque 4. Estadística y probabilidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Probabilidad. Profundización en la Teoría de la Probabilidad. Axiomática de la probabilidad. Ley de los grandes números.</li> <li>-Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades a priori, a posteriori y verosimilitud de un suceso.</li> <li>-Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra.</li> <li>-Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra. Estimación puntual.</li> <li>-Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.</li> <li>- Estimación por intervalos de confianza. Relación entre confianza, error y tamaño muestral.</li> </ul>

-Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida.  
-Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución de modelo desconocido y para la proporción en el caso de muestras grandes.

## Criterios de evaluación y estándares Matemáticas aplicadas a las CC.SS. II. Bloques del 2 al 4.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 2. Números y álgebra (30%)</b>			
1. Organizar información procedente de situaciones del ámbito social utilizando el lenguaje matricial y aplicar las operaciones con matrices como instrumento para el tratamiento de dicha información. (10%)	<b>1.1. Dispone en forma de matriz información procedente del ámbito social para poder resolver problemas con mayor eficacia.</b>	T	C
	1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.	T	C
	<b>1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</b>	T	C A
2. Transcribir problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlos utilizando técnicas algebraicas determinadas: matrices, sistemas de ecuaciones, inecuaciones y programación lineal bidimensional, interpretando críticamente el significado de las soluciones obtenidas. (20%)	<b>2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real mediante un sistema de ecuaciones lineales (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas) y lo resuelve en los casos en que sea posible.</b>	T	C A
	<b>2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.</b>	T	C A

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 3. Análisis (30%)</b>			
1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características. (7%)	<b>1.1. Modeliza y resuelve con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.</b>	T	C
	<b>1.2. Calcula las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas.</b>	T	C
	<b>1.3. Estudia la continuidad en un punto de una función elemental o definida a trozos utilizando el concepto de límite.</b>	T	C
2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado. (20%)	<b>2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</b>	T	C A
	<b>2.2. Plantea problemas de optimización sobre fenómenos relacionados con las ciencias sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.</b>	T	C
3. Aplicar el cálculo de integrales en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas que sean fácilmente representables utilizando técnicas de integración inmediata. (3%)	3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.	T	C
	3.2. Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas.	T	C
	3.3. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.	T	C

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables		
<b>Bloque 4. Estadística y probabilidad (30%)</b>			
1. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos, utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento personales, diagramas de árbol o tablas de contingencia, la axiomática de la probabilidad, el teorema de la probabilidad total y aplicar el teorema de Bayes para modificar la probabilidad asignada a un suceso (probabilidad a priori) a partir de la información obtenida mediante la experimentación (probabilidad a posteriori), empleando los resultados numéricos obtenidos en la toma de decisiones en contextos relacionados con las ciencias sociales. (12%)	<b>1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, en combinación con diferentes técnicas de recuento o los axiomas de la probabilidad.</b>	T C	
	<b>1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.</b>	T C	
	<b>1.3. Calcula la probabilidad a posteriori de un suceso aplicando el Teorema de Bayes.</b>	T C	
	1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad.	T C	
2. Describir procedimientos estadísticos que permiten estimar parámetros desconocidos de una población con una fiabilidad o un error prefijados, calculando el tamaño muestral necesario y construyendo el intervalo de confianza para la media de una población normal con desviación típica conocida y para la media y proporción poblacional cuando el tamaño muestral es suficientemente grande. (11%)	2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección.	T C	
	2.2. Calcula estimadores puntuales para la media, varianza, desviación típica y proporción poblacionales, y lo aplica a problemas reales.	T C	
	2.3. Calcula probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral, aproximándolas por la distribución normal de parámetros adecuados a cada situación, y lo aplica a problemas de situaciones reales.	T C	
	<b>2.4. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida.</b>	T C	
	2.5. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional y para la proporción en el caso de muestras grandes.	T C	
	<b>2.6. Relaciona el error y la confianza de un intervalo de confianza con el tamaño muestral y calcula cada uno de estos tres elementos conocidos los otros dos y lo aplica en situaciones reales.</b>	T C	
3. Presentar de forma ordenada información estadística utilizando vocabulario y representaciones adecuadas y analizar de forma crítica y argumentada informes estadísticos presentes en los medios de comunicación, publicidad y otros ámbitos, prestando especial atención a su ficha técnica, detectando posibles errores y manipulaciones en su presentación y conclusiones. (2%)	3.1. Utiliza las herramientas necesarias para estimar parámetros desconocidos de una población y presentar las inferencias obtenidas mediante un vocabulario y representaciones adecuadas.	T C	
	3.2. Identifica y analiza los elementos de una ficha técnica en un estudio estadístico sencillo.	T C	
	3.3. Analiza de forma crítica y argumentada información estadística presente en los medios de comunicación y otros ámbitos de la vida cotidiana.	T	CS

### Temporalización prevista

	1ª Evaluación	2ª Evaluación	3ª Evaluación
<b>2º ESO</b>	Números	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra</li> <li>• Funciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría</li> <li>• Probabilidad</li> </ul>
<b>4º ESO Mat Académicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números y álgebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometría</li> <li>• Geometría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones</li> <li>• Combinatoria</li> <li>• Probabilidad</li> <li>• Estadística</li> </ul>
<b>4º ESO Mat Aplicadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadística</li> <li>• Probabilidad</li> <li>• Números y álgebra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números y álgebra</li> <li>• Funciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones</li> <li>• Geometría</li> </ul>
<b>Mat II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números y álgebra</li> <li>• Geometría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidad</li> <li>• Funciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones</li> <li>• Probabilidad</li> </ul>
<b>MCCSS II</b>	Números y álgebra	Funciones	Estadística y probabilidad

**El bloque 1 se trabaja y evalúa a lo largo del todo el curso. Algunos estándares del bloque 2 (números y álgebra) se trabajan y evalúan también el resto del curso.**

## Anexo I. Propuestas para fomentar en los alumnos estrategias de cálculo mental/uso de la calculadora

Aunque el uso adecuado de la calculadora y de otros medios tecnológicos forma parte de los contenidos del currículo de matemáticas, es necesario no obstante que los alumnos se entrenen en el cálculo mental, también llamado táctico, razonado o estratégico. Entre los contenidos de la LOMCE aparece en todos los cursos “Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos”. Por ello los alumnos deberían acostumbrarse a realizar mentalmente (sin calculadora ni lápiz y papel) ciertos cálculos. Hemos elaborado una lista, que no pretende ser exhaustiva, de aquéllos que nos parece razonable que realicen “de cabeza” y de otros para los que sería más lógico usar la calculadora.

### Primer ciclo de la ESO:

Mentalmente	Con calculadora
Suma y resta de números enteros de hasta tres cifras	En general cualquier cálculo farragoso con números de muchas cifras significativas, como multiplicaciones y divisiones de números de tres o más cifras, con decimales, etc.
Multiplicación de un número entero de hasta dos cifras por otro de una cifra	
Multiplicación de un número entero de hasta dos cifras por cualquier potencia de 10 (incluidas las de exponente negativo), por 2 y por 5.	
Estimación de cualquier suma, resta, producto o división con la aproximación adecuada.	
División entre 2, entre 4, entre 5 y entre potencias de 10 (incluidas las de exponente negativo).	
Cuadrados de los números naturales hasta 15, así como de los acabados en cero(s) ó los del tipo 0,3 ó 0,007	Aproximación de raíces cuadradas en general.
Estimación de la raíz cuadrada de números de hasta tres cifras así como los acabados en un número par de ceros.	Descomposición en factores primos de números grandes.
Descomposición en factores primos de números de dos cifras o de más si las últimas son ceros.	
Porcentajes: 1%, 10%, 20%, 25%, 50%, 5%, 15% ...	Otros porcentajes como el 23% ó el 117%
	Al final del ciclo los alumnos deberían ser capaces de realizar cualquier operación combinada con la calculadora básica dominando a la perfección la prioridad de operaciones.

Aunque en este nivel no se haya trabajado aún el concepto de número irracional, es importante que se acostumbren a trabajar con ellos cuando les aparezcan (especialmente las raíces) sin aproximarlos antes de tiempo y distinguiendo entre valor exacto y aproximado (el que da la calculadora). El algoritmo de la raíz cuadrada no forma parte de los contenidos ni de los criterios de evaluación ni de los estándares de aprendizaje por lo que no se utilizará.

**Segundo ciclo de la ESO:**

Además de lo reseñado en primer ciclo, añadimos:

<b>Mentalmente</b>	<b>Con calculadora</b>
Multiplicación y división de un número entero de hasta dos cifras por 15, por 25, por 50...	Igual que en primer ciclo, cualquier cálculo farragoso con números de muchas cifras significativas.
Cuadrados de números de hasta tres cifras acabados en 5	Al finalizar la ESO los alumnos deberían ser capaces de realizar con la calculadora todo tipo de operaciones combinadas y conocer los principales comandos de la calculadora científica (pasar de grados a radianes, logaritmos, etc.)
Extracción de factores de raíces cuadradas de números que se puedan descomponer mentalmente , como: $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$	
Operaciones del tipo $17^2-16^2$ , $23^2-21^2$ , $24^2-14^2$ , ...	
Descomposición factorial de polinomios mónicos cuadráticos con raíces enteras (como $x^2-2x-8$ ). Resolución de las ecuaciones cuadráticas asociadas.	

Al igual que en el primer ciclo, deben manejar los números irracionales (a los que en este ciclo se añaden razones trigonométricas y logaritmos) con su valor simbólico, no aproximándolos con la calculadora hasta el final y sólo después de haber dado el valor exacto.

## Anexo II. Evaluación de la actividad docente. Cuestionario para el alumno.

### ENCUESTA

Lee atentamente las siguientes afirmaciones y marca la casilla correspondiente

		SI	NO	A VECES
1	Se me dan mal los estudios en general			
2	Se me dan bien las matemáticas			
3	Me he esforzado poco			
4	Presto la suficiente atención en clase			
5	Realizo los ejercicios de matemáticas a diario			
6	Las pruebas de evaluación han sido demasiado difíciles			
7	Este curso la materia es mucho más difícil			
8	Me cuesta seguir la clase			
9	Me aburro en clase			
10	Entiendo las cosas pero en seguida las olvido			
11	En primaria se me daban bien las matemáticas			
12	Me pongo nervioso/a en los exámenes			
13	Me gusta salir a la pizarra			
14	Me gusta hacer actividades con ordenadores			
15	Me gusta hacer ejercicios en grupo			
16	Las matemáticas son interesantes			
17	Las matemáticas son útiles para la vida			
18	Las matemáticas son útiles para mi futura profesión			
18	El profesor me motiva a aprender matemáticas			
19	El profesor me ayuda a comprender las matemáticas			
20	Al profesor le gusta enseñarnos			
21	Me da vergüenza preguntar dudas			
22	El profesor es justo poniendo notas			
23	El profesor nos escucha y nos tiene en cuenta			

- Indica las **actividades** que realizas por la tarde (deportivas, conservatorio, academias, profesores particulares, etc), **qué días** a la semana las haces y **cuánto tiempo** al día dedicas a todas ellas:
  - ¿Cuánto tiempo dedicas cada día a juegos online, redes sociales, etc?
  - ¿Cómo crees que podría ayudarte tu profesor/a a superar la asignatura?