

MATEMÁTICAS II
(2º BACHILLERATO)

PROGRAMACIÓN
DOCENTE

Departamento de Matemáticas

I.E.S Carmen Y Severo Ochoa

Curso 2021-2022

Índice

A. Adaptaciones en la programación didáctica para el curso 2021-2022.	3
B. Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo y de los criterios de evaluación.	4
C. Contribución de la materia al logro de las competencias claves establecidas para la etapa.	31
D. Procedimientos, instrumentos de evaluación y criterios de calificación.	34
E. La metodología, los recursos didácticos y los materiales curriculares.	37
F. Medidas de atención a la diversidad.	39
G. Metodología, procedimientos, instrumentos de calificación y criterios de calificación a implementar en caso de que tener que seguir un modelo de formación a distancia	40
H. Actividades para la recuperación y para la evaluación de las materias pendientes...	41
I. Actividades que estimulen el interés por la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público, así como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	44
J. Actividades complementarias y extraescolares.	46
K. Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y desarrollo de la programación docente.	47

A Adaptaciones en la programación didáctica para el curso 2021-2022.

En las sucesivas reuniones realizadas por el Departamento de Matemáticas del IES Carmen y Severo Ochoa de Luarca durante el curso pasado se han ido recogiendo las unidades no impartidas durante el curso 2020/2021. Partiendo de esta información se ha elaborado la programación para este curso.

En este curso cobra extraordinaria relevancia las evaluaciones iniciales, es por ello por lo que se realizarán tantas como bloques de contenidos tiene la programación. Estas evaluaciones, que serán orales o escritas y se realizarán a lo largo del curso, nos permitirán identificar el grado de consolidación de los aprendizajes esenciales del curso anterior y los que han de reforzarse para asegurar la continuidad del proceso educativo de todas las alumnas y alumnos del grupo.

La realización de estas evaluaciones iniciales al comienzo de cada bloque de contenidos nos permitirá establecer qué medidas son necesarias adoptar en el proceso educativo dado que podremos detectar los aprendizajes esenciales no adquiridos en el curso anterior. La temporalización de los contenidos que están dispuestos en la programación estará condicionada a la situación sanitaria y a los aprendizajes no adquiridos en el curso anterior es por ello por lo que a lo largo del presente curso la temporalización de los contenidos puede sufrir modificaciones.

B Organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo y de los criterios de evaluación

De acuerdo con el Preámbulo del Decreto 42/2015 que establece **el currículo de nuestra materia, una de las características que lo definen es:**

La complementación de los criterios de evaluación a través de indicadores que permiten la valoración del grado de desarrollo del criterio en cada uno de los cursos y asegurará que el alumnado pueda hacer frente a los estándares de aprendizaje evaluables sobre los que versará la evaluación final del Bachillerato.

Es por ello que, en cada **unidad didáctica, identificamos los indicadores** que muestran la **concreción continuada y gradual de los criterios de evaluación** que el currículo oficial determina.

Unidad 1: SISTEMAS DE ECUACIONES

El estudio de los sistemas de ecuaciones será el hilo conductor de la unidad, los alumnos van a repasar lo aprendido en cursos anteriores sobre ellos y comprobarán su aplicación en la vida cotidiana.

Al inicio de esta unidad se presentan los sistemas de ecuaciones lineales y su resolución, para llegar a discutir sistemas de ecuaciones sin y con parámetros al final de la unidad.

Se trabaja también la interpretación geométrica de sistemas de ecuaciones lineales, así como la resolución de sistemas aplicando herramientas tecnológicas. La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Sistemas de ecuaciones lineales Ecuaciones lineales Sistemas de ecuaciones lineales Sistemas equivalentes	1. Realizar demostraciones sencillas de propiedades relacionadas con contenidos algebraicos. 2. Estudiar y clasificar sistemas de ecuaciones lineales.	1.1. Reconoce y comprueba si dos sistemas de ecuaciones lineales son equivalentes. 2.1. Maneja sistemas de ecuaciones. 2.2. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida cotidiana,	CMCT CL CAA CSC

		estudia y clasifica sistemas de ecuaciones lineales según el número de soluciones que tengan. 2.3. Reconoce sistemas homogéneos. 2.4. Interpreta geoméricamente sistemas de ecuaciones lineales.	
Resolución de sistemas Método de Gauss	de 3. Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando sistemas de ecuaciones e interpretando críticamente los resultados.	3.1. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales. 3.2. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida cotidiana, plantea sistemas de ecuaciones lineales, los resuelve, mediante el método de Gauss o con el apoyo de medios tecnológicos adecuados, en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas. 3.3. Resuelve problemas en los que se precise el planteamiento y resolución de sistemas de ecuaciones, e interpreta los resultados en el contexto del problema. 3.4. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.	CMCT CD CL CAA
Discusión de sistemas Sistemas con parámetros	de 4. Discutir sistemas de ecuaciones lineales sin y con parámetros.	4.1. Discute sistemas de ecuaciones lineales sin parámetros, utilizando medios tecnológicos adecuados, si es posible. 4.2. Discute sistemas de ecuaciones lineales con parámetros, utilizando medios tecnológicos adecuados, si es posible.	CMCT CD CL CAA

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer **el desarrollo de una evaluación continua y sistemática**, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:**

- Expresar problemas de la vida cotidiana en lenguaje algebraico y resolverlos, si es posible, aplicando el método más adecuado y comprobando la validez de las soluciones encontradas.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos.

Unidad 2: MATRICES

El estudio de las matrices será el hilo conductor de la unidad, los alumnos aprenderán a trabajar con ellas y comprobarán su aplicación en la resolución de problemas y en particular en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Al inicio de esta unidad se definen las matrices y se presentan los distintos tipos de matrices que podemos encontrar, a continuación, se opera con ellas y se estudian sus propiedades. En la segunda parte de la unidad, se muestra la notación matricial de un sistema de ecuaciones lineales. Para llegar a definir matrices inversas y su cálculo. Por último, se analizan diferentes aplicaciones de las matrices a la resolución de sistemas, y se estudia el rango de una matriz aplicando el método de Gauss. La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Matrices Definición Tipos de matrices	1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos.	1.1. Identifica matrices y reconoce los diferentes tipos que se puede encontrar. 1.2. Reconoce las matrices como cuadros de números y valora su utilidad para organizar y manejar información formando parte esencial de los lenguajes de programación. 1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de	CMCT CL CAA CSC
Operaciones con matrices Adición de matrices. Producto de una matriz por un número real y multiplicación de			

matrices.		medios tecnológicos. 1.4. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos.	
Notación matricial de un sistema de ecuaciones lineales			
Matriz inversa Cálculo de la matriz inversa por el método de Gauss	2. Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando matrices e interpretando críticamente los resultados.	2.1. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado. 2.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para resolver sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos. 2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos. 2.4. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss.	CMCT CD CL CAA
Solución matricial de un sistema de ecuaciones lineales			
Aplicación de las matrices a la resolución de problemas Aplicación del producto de matrices Matrices y grafos			
Rango de una matriz Cálculo del rango por el método de Gauss			

CL: Comunicación lingüística; CMCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CEC: Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer **el desarrollo de una evaluación continua y sistemática**, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores**:

- Utilizar los conceptos de matriz, elemento, dimensión, etc. e identificar y usar los distintos tipos de matrices para representar datos provenientes de tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales.
- Reconocer las matrices como cuadros de números y valorar su utilidad para organizar y manejar información formando parte esencial de los lenguajes de programación.
- Realizar adecuadamente las operaciones definidas entre matrices y manejar las propiedades relacionadas con dichas operaciones de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos.
- Obtener el rango de una matriz aplicando el método de Gauss o utilizando determinantes.

- Analizar y argumentar la existencia de la matriz inversa y calcularla utilizando el método más adecuado.
- Emplear el lenguaje matricial y aplicar las operaciones con matrices y sus propiedades a la resolución de problemas extraídos de contextos reales en los que haya que transmitir información estructurada en forma de tablas o grafos, organizarla y transformarla mediante las operaciones correspondientes.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos.

Unidad 3: DETERMINANTES

El estudio de los determinantes será el hilo conductor de la unidad, los alumnos aprenderán a trabajar con ellos y comprobarán su aplicación en la resolución de problemas y en particular en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y en el cálculo del rango de matrices de determinación de matrices inversas.

Al inicio de esta unidad se definen los determinantes de diferente orden, sus propiedades, y se resuelven sistemas de ecuaciones mediante las fórmulas de Cramer. En la segunda parte de la unidad, se muestra el cálculo de la matriz inversa y el cálculo del rango de una matriz aplicando los determinantes. Por último, se presenta el teorema de Rouché-Fröbenius y se aplica a la resolución de sistemas de ecuaciones. La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Determinantes de segundo orden Resolución de sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas Sistemas de Cramer Regla de Cramer	1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con determinantes para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos.	1.1. Identifica determinantes de diferente orden. 1.2. Calcular el valor de determinantes de orden dos y tres utilizando la regla de Sarrus y el desarrollo por los elementos de una línea.	CMCT CL CAA CSC
Determinantes de tercer orden		1.3. Utiliza los determinantes para resolver sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos.	
Determinantes de orden n		1.4. Aplica las propiedades de los determinantes para simplificar los cálculos y calcular el valor de un determinante de orden menor o igual que 4, desarrollándolo por los	
Propiedades de los determinantes			

		elementos de una línea y “haciendo ceros”.	
Cálculo de la matriz inversa aplicando los determinantes	2. Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando determinantes e interpretando críticamente los resultados.	2.1. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado. 2.2. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando determinantes. 2.3. Utiliza los determinantes para resolver sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos.	CMCT CD CL CAA
Cálculo del rango de una matriz aplicando los determinantes			
Teorema de Rouché-Fröbenius Aplicación del teorema de Rouché-Fröbenius a la resolución de sistemas con parámetros.			

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer el **desarrollo de una evaluación continua y sistemática**, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:**

- Calcular el valor de determinantes de orden dos y tres utilizando la regla de Sarrus y el desarrollo por los elementos de una línea.
- Utilizar las propiedades relacionadas con los determinantes para simplificar los cálculos y calcular el valor de un determinante de orden menor o igual que 4, desarrollándolo por los elementos de una línea y “haciendo ceros”.
- Obtener el rango de una matriz aplicando el método de Gauss o utilizando determinantes.
- Analizar y argumentar la existencia de la matriz inversa y calcularla utilizando el método más adecuado.
- Emplear el lenguaje matricial y aplicar las operaciones con matrices y sus propiedades a la resolución de problemas extraídos de contextos reales en los que haya que transmitir información estructurada en forma de tablas o grafos, organizarla y transformarla mediante las operaciones correspondientes.
- Aplicar el teorema de Rouché-Fröbenius al estudio de la existencia de soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales y dependientes o no de un parámetro y resolverlos determinando antes el método más adecuado.
- Expresar problemas de la vida cotidiana en lenguaje algebraico y resolverlos aplicando el método más adecuado y comprobando la validez de las soluciones encontradas.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 4: VECTORES EN EL ESPACIO

El estudio de los vectores en el espacio será el hilo conductor de la unidad, los alumnos aprenderán a trabajar con ellos y comprobarán su aplicación en la resolución de problemas.

Al inicio de esta unidad se definen los vectores en el espacio y sus operaciones, y se distinguen vectores linealmente dependientes e independientes. En la segunda parte de la unidad, se analizan los productos de vectores en el espacio estudiando tanto el producto escalar como el vectorial y el mixto. La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Vectores en el espacio Concepto de vector en el espacio Operaciones con vectores Vectores linealmente dependientes e independientes	1. Resolver problemas geométricos espaciales, utilizando vectores.	1.1. Realiza operaciones elementales con vectores. 1.2. Maneja correctamente el concepto de relación de linealidad y de base y calcula las coordenadas de un vector en una base cualquiera y en la base canónica. 1.3. Maneja correctamente los conceptos de dependencia e independencia lineal.	CMCT CL CAA CSC
Productos de vectores en el espacio Producto escalar, propiedades e interpretación geométrica. Expresión analítica del producto escalar. Ángulo entre dos vectores Producto vectorial de dos vectores. Interpretación geométrica y propiedades. Expresión analítica del producto vectorial Producto mixto propiedades e	2. Utilizar los distintos productos entre vectores para calcular áreas y volúmenes, calculando su valor y teniendo en cuenta su significado geométrico.	2.1. Maneja el producto escalar de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades. 2.2. Maneja el producto vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades. 2.3. Conoce el producto mixto de tres vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades. 2.4. Determina áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos. 2.5. Realiza construcciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría.	CMCT CD CL CAA

interpretación geométrica. Expresión analítica del producto mixto.			
---	--	--	--

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El currículo oficial de nuestra materia dispone para cada criterio de evaluación unos indicadores que tienen el propósito de favorecer el desarrollo de una evaluación continua y sistemática, en convergencia con los estándares de aprendizaje evaluables sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, en esta unidad didáctica, comprobaremos si el alumno es capaz, gradualmente, de construir las capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:

- Realizar adecuadamente las operaciones elementales definidas entre vectores y utilizarlas para resolver problemas espaciales de carácter vectorial y afín e interpretar las soluciones que se derivan de los mismos.
- Utilizar correctamente el concepto de relación de linealidad entre dos o más vectores y de base y calcular las coordenadas de un vector en una base cualquiera y en la base canónica.
- Calcular el producto escalar y el producto vectorial de dos vectores aplicando la definición y la expresión analítica e interpretar geoméricamente el resultado.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 5: RECTAS Y PLANOS EN EL ESPACIO

El estudio de las rectas y los planos en el espacio será el hilo conductor de la unidad, los alumnos aprenderán a trabajar con ellos y comprobarán su aplicación en la resolución de problemas. Al inicio de esta unidad se definen la recta y el plano en el espacio, y se presentan los distintos tipos ecuaciones con los que podemos expresar las rectas y los planos, a continuación, se trabajará con ellas. En la segunda parte de la unidad, se muestra la posición relativa en el espacio, a través del estudio de la posición relativa de dos y tres planos, así como la posición relativa de dos rectas y la de una recta y un plano, mediante el estudio de los rangos de sus matrices de coeficientes y sus matrices ampliadas, ya estudiadas en unidades anteriores. La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
------------	-------------------------	--------------------------------------	--------------------

<p>Rectas en el espacio Ecuación vectorial de la recta Ecuaciones paramétricas de la recta Ecuaciones en forma continua de la recta</p>	<p>1. Expresar 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 afines entre rectas.</p>	<p>1.1. Identifica rectas en el espacio. 1.2. Expresa la ecuación de la recta de sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente. 1.3. Identifica en las diferentes expresiones de la recta sus elementos característicos, y resuelve los problemas afines entre rectas. 1.4. Utiliza el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos relacionados con las rectas en el espacio en la resolución de problemas diversos. 1.5. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para determinar ecuaciones de rectas en el espacio.</p>	<p>CMCT CD CL CAA CSC</p>
<p>El plano Ecuación vectorial del plano Ecuaciones paramétricas del plano Ecuación general del plano Vector característico o normal a un plano</p>	<p>2. Expresar la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente, identificando en cada caso sus elementos característicos, y resolviendo los problemas afines entre planos.</p>	<p>2.1. Identifica planos en el espacio. 2.2. Expresa la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente. 2.3. Identifica en las diferentes expresiones del plano sus elementos característicos, y resuelve los problemas afines entre planos. 2.4. Utiliza el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos relacionados con los planos en el espacio en la resolución de problemas diversos.</p>	<p>CMCT CL CAA CSC</p>
<p>Posiciones relativas en el espacio Posiciones relativas de dos planos Posiciones relativas de tres planos Posiciones relativas de dos rectas Posiciones relativas de una recta y un plano</p>	<p>3. Resolver problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos utilizando las distintas ecuaciones de la recta y del plano en el espacio.</p>	<p>3.1. Analiza la posición relativa de planos y rectas en el espacio, aplicando métodos matriciales y algebraicos. 3.2. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad. 3.3. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para estudiar las posiciones relativas en el espacio.</p>	<p>CMCT CD CL CAA</p>

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer **el desarrollo de una evaluación continua y**

sistemática, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores**:

- Obtener y expresar la ecuación de una recta en todas sus formas y en diferentes situaciones, identificar en cada caso sus elementos y pasar de una ecuación a otra correctamente.
- Obtener y expresar la ecuación de un plano en todas sus formas y en diferentes situaciones, identificar en cada caso sus elementos transformando una ecuación en otra correctamente.
- Estudiar la posición relativa de dos rectas, de recta y plano y de dos o tres planos en el espacio distinguiendo la forma en que están expresados y aplicando en cada caso el procedimiento más adecuado.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 6: MÉTRICA EN EL ESPACIO

El estudio de la métrica en el espacio será el hilo conductor de la unidad, los alumnos aprenderán a trabajar con ellos y comprobarán su aplicación en la resolución de problemas.

Al inicio de esta unidad se definen los ángulos en el espacio tanto entre dos planos como entre recta y plano y entre dos rectas. A continuación, se calculan distancias en el espacio, primero entre dos puntos y después, de un punto a un plano, y de un punto a una recta para finalizar determinando la distancia entre rectas que se cruzan. En la segunda parte de la unidad se introducen las coordenadas en el espacio distinguiendo entre cartesianas, cilíndricas y esféricas.

Por último, se estudian las superficies en el espacio tanto esféricas como elipsoides e hiperboloides para finalizar con paraboloides.

La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
-------------------	--------------------------------	---	---------------------------

<p>Ángulos en el espacio Ángulo entre dos planos Ángulo entre recta y plano Ángulo entre dos rectas</p>	<p>1. Utilizar los distintos productos entre vectores para calcular ángulos, calculando su valor y teniendo en cuenta su significado geométrico.</p>	<p>1.1. Determina ángulos utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos a la resolución de problemas. 1.2. Realiza investigaciones utilizando programas específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría.</p>	<p>CMCT CD CL CAA CSC</p>
<p>Distancias en el espacio Distancia entre dos puntos Distancia de un punto a un plano Distancia de un punto a una recta Distancia entre dos rectas que se cruzan</p>	<p>2. Utilizar los distintos productos entre vectores para calcular distancias, calculando su valor y teniendo en cuenta su significado geométrico.</p>	<p>2.1. Determina distancias utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos a la resolución de problemas. 2.2. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría.</p>	<p>CMCT CL CAA</p>
<p>Coordenadas en el espacio Coordenadas cartesianas Coordenadas cilíndricas Coordenadas esféricas</p>	<p>3. Manejar las distintas formas de expresar las coordenadas en el espacio.</p>	<p>3.1. Conoce las coordenadas cartesianas en el espacio. 3.2. Conoce las coordenadas cilíndricas en el espacio. 3.3. Conoce las coordenadas esféricas en el espacio. 3.4. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría.</p>	<p>CMCT CL CAA</p>
<p>Superficies en el espacio Superficie esférica Elipsoide Hiperboloide de una hoja Hiperboloide de dos hojas Paraboloide elíptico Paraboloide hiperbólico</p>	<p>4. Reconocer diferentes superficies en el espacio y utilizar los distintos productos entre vectores para calcular volúmenes teniendo en cuenta su significado geométrico.</p>	<p>4.1. Reconoce superficies esféricas. 4.2. Reconoce elipsoides. 4.3. Distingue diferentes tipos de hiperboloides. 4.4. Distingue diferentes tipos de paraboloides. 4.5. Determina áreas utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos a la resolución de problemas. 4.6. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría relativas a objetos como la esfera.</p>	<p>CMCT CL CAA</p>

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Los contenidos destacados en gris no se recogen estrictamente en el Currículo Oficial para el segundo curso de Bachillerato por lo que se consideran complementarios; su trabajo enriquece la perspectiva matemática.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer **el desarrollo de una evaluación continua y sistemática**, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores**:

- Utilizar el producto escalar de dos vectores para resolver distintos problemas geométricos y calcular el módulo de un vector, el ángulo entre vectores, vectores perpendiculares a uno dado, rectas o planos perpendiculares a otras rectas u otros planos, ángulos entre dos rectas, dos planos o entre una recta y un plano.
- Aplicar los productos entre vectores a la determinación de áreas y volúmenes de algunas formas y figuras y al cálculo de distancias entre los distintos elementos del espacio.
- Resolver otros problemas en el espacio, como proyecciones de unos elementos sobre otros, o determinar elementos simétricos.
- Utilizar programas informáticos específicos para realizar investigaciones sobre situaciones nuevas de la geometría en las que podemos encontrar cuerpos geométricos como la esfera.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 7: LÍMITES DE FUNCIONES Y CONTINUIDAD

El estudio del cálculo de límites será el hilo conductor de la unidad, los alumnos aprenderán a trabajar con ellos y comprobarán su aplicación a la hora de interpretar funciones y en particular estudiar su continuidad, los distintos tipos de discontinuidades y las propiedades de las funciones continuas. Al inicio de esta unidad se define el concepto de límite de una función, límites laterales en un punto y en el infinito, así como las respectivas asíntotas verticales y horizontales. A continuación, se desarrolla la aritmética de límites, desde las operaciones básicas (suma, producto y cociente) hasta la exponenciación, pasando por la composición de funciones.

En la segunda parte de la unidad se introducen; primero la noción de continuidad de una función en un punto y los diferentes tipos de discontinuidades (evitable, de salto finito y esenciales) y tras esto, la continuidad de una función en un intervalo y las distintas propiedades que se desprenden de dicha continuidad (teoremas de Bolzano, de acotación, de Weierstrass y de los valores intermedios) así como sus aplicaciones. La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de

aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Límite de una función en un punto Definición de límite Límites laterales en un punto Límite infinito en un punto. Asíntotas verticales	1. Comprender el concepto de límite de una función en un punto y utilizarlo para identificar asíntotas verticales.	1.1. Calcula el límite de una función en un punto a través del cálculo diferenciado de los límites laterales. 1.2. Reconoce las asíntotas verticales de una función y justifica su existencia.	CMCT CL CAA CSC
Límite de una función en el infinito	2. Utilizar los límites en el infinito para calcular y representar las asíntotas horizontales de una función.	2.1. Determina asíntotas horizontales en las funciones convergentes y reconoce las divergentes.	CMCT CL CAA
Cálculo de límites Límite de la suma, del producto y del cociente de funciones. Límite de composición de funciones Límite de la función exponencial Límite de la una función elevada a otra función. Resumen de las principales reglas de cálculo con límites.	3. Operar con límites así como calcular indeterminaciones apoyándose en diferentes métodos, como el uso de la función exponencial y logarítmica.	3.1. Conoce las reglas de la aritmética de límites. 3.2. Aplica los métodos basados en el uso de la función exponencial y logarítmica para el cálculo de indeterminaciones. 3.3. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas del cálculo de límites.	CMCT CD CL CAA CSC
Continuidad de una función en un punto Función continua en un punto Propiedades derivadas de la	4. Estudiar la continuidad de una función en un punto, aplicando los resultados que se derivan de ello.	4.1. Reconoce y diferencia distintos tipos de discontinuidades. 4.2. Analiza y representa las funciones en un entorno de los puntos de discontinuidad. 4.3. Calcula el valor de uno o varios parámetros para lograr que funciones	CMCT CD CL CAA

continuidad en un punto Tipos de discontinuidades		definidas a trozos sean continuas. 4.4. Investigar utilizando programas informáticos y estudiar situaciones nuevas del análisis de funciones relativas a la continuidad en un punto.	
Continuidad de una función en un intervalo Función continua en un intervalo Propiedades de una función continua en un intervalo Teorema de Bolzano	5. Estudiar la continuidad de una función en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello.	5.1. Conoce los teoremas de Bolzano, de acotación, de Weierstrass y de los valores intermedios. 5.2. Utiliza el teorema de Bolzano para acotar raíces de funciones. 5.3. Aplica los teoremas expuestos a la resolución de problemas y es capaz de usar sus negaciones. 5.4. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para verificar resultados locales, e indagar sobre otros resultados generales, así como para visualizar las demostraciones de los teoremas dados.	CMCT CD CL CAA

CL: Comunicación lingüística; CMCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CEC: Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El currículo oficial de nuestra materia dispone para cada criterio de evaluación unos indicadores que tienen el propósito de favorecer el desarrollo de una evaluación continua y sistemática, en convergencia con los estándares de aprendizaje evaluables sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, en esta unidad didáctica, comprobaremos si el alumno es capaz, gradualmente, de construir las capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:

- Aplicar la definición de límite de una función en un punto y en el infinito, así como las operaciones con límites para calcular límites de funciones.
- Analizar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo y determinar y clasificar las discontinuidades que presenta.
- Esbozar y analizar la gráfica de la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.
- Conocer e interpretar geoméricamente el teorema de Bolzano y aplicarlo para resolver problemas diversos en los que intervengan funciones continuas.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 8: DERIVADAS

La noción de derivada, su construcción y las herramientas para su cálculo serán el hilo conductor de la unidad. Los alumnos aprenderán desde el significado geométrico y subyacente del concepto de derivación, hasta el conjunto de reglas de derivación que les permitan el cálculo de la función derivada de cualquier función derivable. Al inicio de esta unidad se construye la idea fundamental de derivada, partiendo de la tasa de variación instantánea para introducir el concepto de derivada en un punto, sostenerlo sobre las derivadas laterales, llegando a la necesidad de la continuidad de la función que se deriva, lo que abre la puerta a la idea de función derivada de otra dada. Una vez cimentado el concepto de función derivada se expone la idea de la derivación como un operador de funciones continuas, que como tal se puede aplicar sucesivamente reportando información sobre la función que se deriva.

Tras esto, la siguiente parte de la unidad se centra principalmente en la parte operativa del cálculo de derivadas, es decir, cómo obtener la derivada de una función. Para ello se desarrollan las reglas de la aritmética de la derivación (derivada de suma, resta, producto por escalares, producto y cociente de funciones y la composición, la conocida regla de la cadena), así como las derivadas de las funciones elementales, que combinados permiten derivar la mayoría de las funciones. Estas herramientas se extienden con el método de derivación logarítmica. Esta unidad está concebida para, partiendo del concepto de límite, construir las ideas fundamentales en torno a la derivación, así como las herramientas necesarias para manejar la técnica que permita al alumno calcular la derivada de cualquier función derivable.

La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica	1. Manejar el concepto de derivada y su interpretación geométrica.	1.1. Calcula la derivada de una función en un punto a través del concepto de tasa de variación.	CMCT CL CAA CSC
Derivadas laterales		1.2. Maneja el concepto de derivada lateral como herramienta para el cálculo de la derivada de una función en un punto.	
Continuidad y derivabilidad	2. Analizar conjuntamente la continuidad y derivabilidad de una función.	1. Conoce el significado de derivabilidad y su relación con la continuidad.	CMCT CD CL CAA
Función derivada Definiciones Derivadas sucesivas		2. Aplica los conocimientos para calcular parámetros que hagan continua y derivable una función definida a trozos. 3. Entiende el sentido de la función derivada de otra así como la derivación como un proceso iterable. 4. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas del estudio de funciones.	

<p>Reglas de derivación</p> <p>Derivada de la función constante, de la identidad.</p> <p>Derivada de la suma y el producto</p> <p>Derivada de la función producto por un escalar.</p> <p>Derivada de la función potencial, exponencial y logarítmica</p> <p>Derivada de la función cociente</p> <p>Derivada de la composición de funciones: regla de la cadena.</p> <p>Derivada de las funciones circulares</p> <p>Resumen de la derivada de las principales funciones compuestas</p>	<p>3. Conocer las reglas de derivación en relación a las operaciones entre funciones y entre funciones y números reales.</p> <p>4. Conocer la derivada de las funciones elementales</p> <p>5. Aplicar el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y a la resolución de problemas geométricos.</p>	<p>3.1. Conoce y sabe aplicar las reglas de la aritmética de la derivación de funciones.</p> <p>3.2. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas del cálculo de derivadas.</p> <p>4.1. Identifica las funciones elementales y conoce su función derivada.</p> <p>5.1. Calcula la derivada de cualquier función derivable.</p> <p>5.2. Aplica el cálculo de derivadas a problemas relacionados con el cambio en distintos tipos de fenómenos, así como a problemas geométricos concretos.</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CL</p> <p>CAA</p> <p>CSC</p>
--	--	---	---

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer **el desarrollo de una evaluación continua y sistemática**, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:**

- Aplicar los conceptos y el cálculo de límites y derivadas, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas de optimización vinculados a la geometría o las ciencias experimentales y sociales, matematizando el problema que se pretende optimizar y obteniendo e interpretando los valores o resultados que lo optimizan.

- Utilizar los conceptos básicos del análisis y manejar las técnicas usuales del cálculo de límites y derivadas para conocer, analizar e interpretar las características más destacadas y obtener la gráfica de una función expresada en forma explícita.

- Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 9: APLICACIONES DE LA DERIVADA

El estudio de las propiedades de las derivadas y sus aplicaciones serán el hilo conductor de la unidad. Los alumnos aprenderán las propiedades de la derivada, y cómo estas pueden ser usadas para la representación de funciones, el cálculo de límites o la resolución de problemas, entre los que hay que destacar los problemas de optimización.

Al inicio de esta unidad se trabajan las relaciones entre las dos primeras derivadas de una función y la propia función a estudio, esto es: monotonía, curvatura y puntos críticos, incluyendo extremos relativos y puntos de inflexión. A continuación, se desarrollan algunas propiedades que se desprenden de la derivabilidad y tienen especial interés de cara al estudio de las funciones. Comenzando con el teorema de Rolle, se llega al teorema del valor medio de Lagrange (del que el teorema de Rolle es un caso particular) y a las consecuencias prácticas que de él se desprenden, en particular a lo referido al estudio de la monotonía y la identificación de extremos locales (criterio de la segunda derivada). Se continúa con la profundización de las propiedades de la derivación, dando otro paso de generalización para llegar al teorema del valor medio de Cauchy, que nos sirve para terminar de fundamentar la regla de L'Hôpital, un resultado de gran utilidad en el cálculo de límites. La utilidad de este conjunto de herramientas se pone de manifiesto en la parte final de la unidad, con la representación de funciones, donde entran en juego todos los resultados previos, y la resolución de problemas de optimización, donde se evidencia el vínculo de estas herramientas con la resolución de problemas reales.

La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
<p>Monotonía y derivada de una función</p> <p>Crecimiento y decrecimiento en un intervalo. Extremos locales</p> <p>Determinación de extremos absolutos en un intervalo cerrado</p>	<p>1. Interpretar las características de las funciones en relación con la información que ofrecen las dos primeras derivadas.</p>	<p>1.1. Determina los intervalos de crecimiento y decrecimiento y los extremos locales de una función. También calcula los extremos absolutos en intervalos cerrados.</p> <p>1.2. Reconoce la curvatura de las funciones, así como sus puntos de inflexión.</p> <p>1.3. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CL</p> <p>CAA</p> <p>CSC</p>

Curvatura de una función Puntos de inflexión		específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas del estudio de funciones.	
Teorema de Rolle	2. Conocer y saber aplicar los teoremas de Rolle y del valor medio de Lagrange.	2.1 Aplica los teoremas de Rolle y del valor medio de Lagrange a la resolución de problemas 2.2. Identifica la monotonía de una función por intervalos y los extremos relativos con el criterio de la segunda derivada. 2.3. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas del estudio de funciones.	CMCT CD CL CAA
Teorema del valor medio de Lagrange			
Consecuencias del teorema del valor medio Derivada y monotonía de una función Extremos locales			
Generalización del teorema del valor medio de Lagrange Teorema del valor medio de Cauchy Regla de L'Hôpital	3. Resolver indeterminaciones de tipo cociente en el cálculo de límites aplicando la regla de L'Hôpital.	3.1. Aplica la regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones en el cálculo de límites. 3.2. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas del cálculo de límites.	CMCT CD CL CAA
Representación de funciones	4. Representar la gráfica de una función en base a su monotonía, curvatura, extremos relativos, puntos de inflexión, asíntotas, dominio y signo.	4.1. Representa funciones gráficamente utilizando la información que se desprende de sus derivadas y sus límites.	CMCT CL CAA
Optimización	5. Aplicar el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y de optimización.	5.1. 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. 5.2. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas del cálculo de límites.	CMCT CD CL CAA CSC

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer **el desarrollo de una evaluación continua y sistemática**, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores**:

- Resolver indeterminaciones en el cálculo de límites de funciones derivables aplicando la regla de L'Hôpital.

- Aplicar los conceptos y el cálculo de límites y derivadas, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas de optimización vinculados a la geometría o las ciencias experimentales y sociales, matematizando el problema que se pretende optimizar y obteniendo e interpretando los valores o resultados que lo optimizan.

- Utilizar los conceptos básicos del análisis y manejar las técnicas usuales del cálculo de límites y derivadas para conocer, analizar e interpretar las características más destacadas y obtener la gráfica de una función expresada en forma explícita.

- Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 10: INTEGRALES INDEFINIDAS

El cálculo de primitivas de una función, esto es, el cálculo de la integral indefinida de una función es el eje fundamental de la unidad.

Esta unidad comienza con las definiciones de primitiva e integral indefinida y la descripción de algunas propiedades básicas, en particular las referidas a la integral de la suma y el producto por constantes. A continuación, se presenta una tabla de las integrales inmediatas, así como la variación de la misma que considera la composición de una función cualquiera con las funciones elementales, esto es, las integrales cuasi inmediatas. La segunda parte de la unidad se dedica al desarrollo de los principales métodos de cálculo de integrales no inmediatas. Para ello se introduce el concepto de diferencial de una función, que será clave para el posterior desarrollo de estos métodos. Se desarrolla primero el de cambio de variable y posteriormente la integración por partes. Por último, se desarrolla la casuística del método de integración de integrales racionales. Se trata de una unidad diseñada para dar un conjunto de herramientas técnicas para el cálculo de primitivas, cuya utilidad práctica se verá más adelante cuando se trabaje la integral definida y sus aplicaciones. Pero para ello es preciso conocer y manejar las técnicas e ideas fundamentales que se desarrollan en esta unidad. La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Función primitiva. Integral de una función	1. Conocer los conceptos de primitiva e integral indefinida, así como sus propiedades básicas y dominar las integrales inmediatas y cuasi inmediatas.	1.1. Conoce los conceptos de primitiva e integral indefinida. 1.2. Calcula integrales inmediatas, reconociendo la integración como un proceso inverso a la derivación. 1.3. Reconoce las integrales inmediatas que implican una aplicación de la regla de la cadena y las calcula.	CMCT CL CAA CSC
Integrales inmediatas			
Integrales cuasi inmediatas			
Métodos generales de integración Diferencial de una función Integración por cambio de variable y por partes. Integración de funciones racionales	2. Aplicar los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.	2.1. Conoce y aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas: integración por partes, por cambio de variable y de funciones racionales. 2.2. Aplica el cálculo de integrales para la resolución de problemas geométricos, teóricos o aplicados. 2.3. Utiliza medios tecnológicos para el cálculo de integrales.	CMCT CD CL CAA CSC

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer **el desarrollo de una evaluación continua y sistemática**, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:**

- Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral.
- Calcular la primitiva de una función utilizando los métodos básicos de integración: integración inmediata, integración por partes, descomposición en fracciones elementales y cambios de variable sencillos.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 11: INTEGRALES DEFINIDAS

El cálculo de integrales definidas y su aplicación en el cálculo de áreas, volúmenes y resolución de problemas es el hilo conductor de la unidad.

Esta unidad comienza con una aproximación a la integral de Riemann a través de las sumas inferior y superior orientado al cálculo de áreas para asentar una base intuitiva el concepto de integral definida como área bajo la curva. Posteriormente se detallan las propiedades básicas de la integral definida. La unidad continúa construyendo los resultados claves. Partiendo del teorema del valor medio se llega al teorema fundamental del cálculo integral (lo que permite trabajar con funciones definidas bajo el signo de integral, así como calcular su derivada). Para terminar por obtener la regla de Barrow, resultado que permite el cálculo de integrales definidas con sencillez, siempre que podamos encontrar la función primitiva. La segunda parte de la unidad se centra en la aplicación de los resultados e ideas que se han introducido previamente. Comenzamos por el cálculo de figuras planas definidas por una o dos funciones hasta alcanzar el cálculo de volúmenes de revolución. A través de ejemplos y ejercicios resueltos se pone en uso lo aprendido en esta unidad y la anterior, orientado principalmente al cálculo de áreas y volúmenes. Esta unidad no puede desligarse de la anterior, pues será necesario dominar el cálculo de primitivas para poder trabajar con la integral definida, con la ventaja de encontrarnos ante problemas más cercanos (por tratarse de áreas y volúmenes en gran medida) así como otras aplicaciones de las integrales definidas para la resolución de problemas.

La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Área definida bajo una curva Integral definida de una función continua	1. Manejar el concepto de integral definida y su relación con el área bajo una curva.	1.1. Entiende la aproximación al área de una figura plana a través de la doble aproximación por rectángulos contenidos y que contienen a la figura. 1.2. Identifica la relación entre área bajo una curva y la integral definida.	CMCT CL CAA CSC
Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow Teorema del valor medio Teorema fundamental del cálculo integral Regla de Barrow	2. Conocer y aplicar el teorema del valor medio, el teorema fundamental del cálculo integral y la regla de Barrow a la resolución de problemas.	2.1. Verifica el cumplimiento del teorema del valor medio del cálculo integral y averigua, en el caso de funciones sencillas, en qué punto se alcanza. 2.2. Resuelve problemas de cálculo de valor medio a través de integrales. 2.3. Reconoce funciones definidas bajo el signo de integral y sabe calcular sus derivadas. 2.4. Conoce y aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas. 2.5. Se apoya en programas informáticos específicos para comprobar cálculos, así como explorar situaciones nuevas en el cálculo de integrales definidas.	CMCT CD CL CAA

Aplicación de la integral definida al cálculo de figuras planas Área limitada por $y = f(x)$, y el eje de abscisas Área delimitada por dos curvas, $y = f(x)$ e $y = g(x)$	3. Calcular el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas o por dos curvas.	3.1. Conoce y aplica las propiedades de las integrales definidas al cálculo de estas. 3.2. Entiende el significado del signo en el cálculo integral y lo adapta para el cálculo de áreas. 3.3. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas del cálculo de áreas.	CMCT CD CL CAA
Aplicación de la integral definida al cálculo de volúmenes Volumen de un sólido de revolución.	4. Calcular el volumen de sólidos de revolución.	4.1. Calcula el volumen de sólidos generados a través de revolucionar sobre el eje de abscisas figuras planas.	CMCT CL CAA

CL: Comunicación lingüística; CMCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CEC: Conciencia y expresiones culturales.

Los contenidos destacados en gris no se recogen estrictamente en el Currículo Oficial para el segundo curso de Bachillerato por lo que se consideran complementarios; su trabajo enriquece la perspectiva matemática.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El currículo oficial de nuestra materia dispone para cada criterio de evaluación unos indicadores que tienen el propósito de favorecer el desarrollo de una evaluación continua y sistemática, en convergencia con los estándares de aprendizaje evaluables sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, en esta unidad didáctica, comprobaremos si el alumno es capaz, gradualmente, de construir las capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:

- Relacionar el área bajo una curva con la integral definida de la función correspondiente.
- Aplicar la regla de Barrow en el cálculo de integrales definidas.
- Verificar el cumplimiento del teorema del valor medio del cálculo integral y averiguar, en el caso de funciones sencillas, en qué punto se alcanza.
- Utilizar el cálculo integral para medir el área de una región plana limitada por rectas y curvas sencillas o por dos curvas que sean fácilmente representables.
- Representar y resolver problemas de áreas de regiones limitadas por funciones conocidas utilizando medios tecnológicos.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 12: PROBABILIDAD

El estudio de la probabilidad será el hilo conductor de la unidad, los alumnos aprenderán a trabajar con ella y comprobarán su aplicación en la resolución de problemas. Al inicio de esta unidad se define qué es un experimento aleatorio, los sucesos, sus operaciones y sus propiedades, y se demuestran algunas de ellas aplicando las leyes de Morgan. En la segunda parte de la unidad, se muestra el cálculo de la probabilidad, para ello se introduce la ley de Laplace, el concepto de probabilidad condicionada y el de la probabilidad total. Por último, se presenta el teorema de Bayes y se aplica a la resolución problemas.

La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Experimento aleatorio. Sucesos Operaciones con sucesos Unión de sucesos Intersección de sucesos Propiedades de las operaciones con sucesos Probabilidad Ley empírica de la probabilidad. Ley de los grandes números Definición clásica de probabilidad. Ley de Laplace Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades. Frecuencia relativa Definición axiomática de probabilidad Axiomática de Kolmogorov	1. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos combinando la regla de Laplace, diferentes técnicas de recuento y la axiomática de la probabilidad, en contextos relacionados con el mundo real.	1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento y con ayuda de medios tecnológicos. 1.2. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace en contextos de equiprobabilidad o la ley de los grandes números. 1.3. Utiliza el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos relacionados con la probabilidad en la resolución de problemas diversos.	CMCT CL CAA CSC
Probabilidad condicionada	2. Asignar probabilidades a sucesos aleatorios	2.1. Calcula la probabilidad condicionada de sucesos aleatorios.	CMCT CD

Dependencia e independencia de sucesos	condicionados y aplicar el teorema de Bayes en situaciones de la vida cotidiana.	2.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.	CL CAA
Probabilidad total		2.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.	
Teorema de Bayes Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.		2.4. Utiliza el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos relacionados con la probabilidad en la resolución de problemas diversos.	

CL: Comunicación lingüística; CMCT: Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; CD: Competencia digital; CAA: Aprender a aprender; CSC: Competencias sociales y cívicas; CSIEE: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; CEC: Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El currículo oficial de nuestra materia dispone para cada criterio de evaluación unos indicadores que tienen el propósito de favorecer el desarrollo de una evaluación continua y sistemática, en convergencia con los estándares de aprendizaje evaluables sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, en esta unidad didáctica, comprobaremos si el alumno es capaz, gradualmente, de construir las capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:

- Calcular probabilidades de sucesos aleatorios simples y compuestos, utilizando para ello diferentes técnicas de recuento, la regla de Laplace en contextos de equiprobabilidad o la ley de los grandes números y las propiedades de la probabilidad derivadas de la axiomática de Kolmogorov.
- Distinguir y resolver problemas de probabilidad condicionada y determinar la dependencia e independencia de sucesos.
- Aplicar el teorema de probabilidad total para calcular probabilidades de sucesos a partir de las probabilidades condicionadas a los distintos elementos de un sistema completo de sucesos.
- Utilizar el teorema de Bayes para calcular las probabilidades a posteriori, a partir de las “probabilidades a priori” y de las probabilidades condicionadas o “verosimilitudes”, en la resolución de problemas de diferentes contextos relacionados con el mundo real.
- Reconocer e interpretar situaciones y fenómenos relacionados con el azar y la estadística y describir dichas situaciones utilizando los conocimientos y el vocabulario propio de la estadística y del azar.
 - Evaluar e interpretar con rigor y sentido crítico la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos presentes en diversos contextos como los medios de comunicación, la publicidad, informes e investigaciones científicas, estudios de especial relevancia social, etc.
 - Conocer y detectar los posibles errores y manipulaciones en el tratamiento de la información estadística tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

Unidad 13: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

El estudio de las distribuciones de probabilidad será el hilo conductor de la unidad, los alumnos aprenderán a trabajar con ellas y comprobarán su aplicación en la resolución de problemas. Al inicio de esta unidad se define qué es una variable aleatoria, la distribución de probabilidad discreta, donde se estudia la función de probabilidad, la media, la varianza y la desviación típica de una variable aleatoria discreta. Se termina esta primera parte de la unidad, estudiando la distribución binomial. En la segunda parte de la unidad, se estudia la distribución de probabilidad continua, donde se trabaja la función de densidad y la distribución normal y su tipificación. Por último, se presenta la aproximación de una binomial a una normal y se aplica a la resolución problemas. La metodología se ha diseñado incluyendo actividades de aprendizaje integradas que permitirán al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Programación de la unidad

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias clave
Variable aleatoria	1. Distinguir situaciones de la vida real que se pueden representar mediante variables aleatorias discretas y continuas.	1.1. Distingue variables aleatorias discretas de las continuas.	CMCT CD CL CAA
Distribución de probabilidad discreta Función de probabilidad Media, varianza y desviación típica de una variable aleatoria discreta Distribución binomial	2. Saber obtener la media, la varianza y la desviación típica de una variable aleatoria discreta. 3. Identificar fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, calculando sus parámetros y determinando la probabilidad de diferentes sucesos asociados.	2.1. Calcula la media, la varianza y la desviación típica de una variable aleatoria discreta. 3.1. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica. 3.2. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y halla su media y desviación típica 3.3. Utiliza el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos relacionados con la probabilidad en la resolución de	CMCT CD CL CAA CSC

		problemas diversos.	
Distribución de probabilidad continua Función de densidad Distribución normal Aproximación de la binomial por la normal	4. Identificar fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal, calculando sus parámetros y determinando la probabilidad de diferentes sucesos asociados. 5. Saber aproximar una binomial a una normal. 6. Utiliza en vocabulario adecuado para la descripción de situaciones reales relacionadas con la unidad, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación.	4.1. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que se pueden modelizar mediante la distribución normal, mediante la tabla de distribución, la calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica. 4.2. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico. 5.1. Calcula probabilidades de sucesos asociados a a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de su aproximación por la normal valorando si la aproximación es válida. 6.1. Utiliza el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos relacionados con la probabilidad en la resolución de problemas diversos.	CMCT CD CL CAA

CL: Comunicación lingüística; **CMCT:** Competencia matemática y competencia básicas en ciencia y tecnología; **CD:** Competencia digital; **CAA:** Aprender a aprender; **CSC:** Competencias sociales y cívicas; **CSIEE:** Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; **CEC:** Conciencia y expresiones culturales.

Conexión con indicadores del Decreto 42/2015

El **currículo** oficial de nuestra materia dispone **para cada criterio de evaluación** unos **indicadores** que tienen el propósito de favorecer **el desarrollo de una evaluación continua y sistemática**, en convergencia con los **estándares de aprendizaje evaluables** sobre los que versará la evaluación final de la Etapa. Así, **en esta unidad didáctica**, comprobaremos si el alumno es capaz, **gradualmente**, de construir las **capacidades que se identifican en los siguientes indicadores:**

- Reconocer los fenómenos inciertos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, así como calcular las probabilidades asociadas utilizando las tablas binomiales o mediante el uso de la calculadora, la hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica y obtener el valor de la media y la desviación típica.
- Valorar la presencia de la distribución normal en todos los campos de las ciencias empíricas: biología, medicina, psicología, física, economía, etc. (muchas medidas de datos continuos se aproximan a la distribución normal) y valorar su importancia para modelizar

numerosos fenómenos naturales, sociales y psicológicos; conocer sus características principales, así como el valor de sus parámetros.

- Hallar probabilidades de sucesos asociados a un modelo de distribución normal utilizando la tabla de distribución normal estándar o mediante la calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.
- Reconocer e interpretar situaciones y fenómenos relacionados con el azar y la estadística y describir dichas situaciones utilizando los conocimientos y el vocabulario propio de la estadística y del azar.
- Evaluar e interpretar con rigor y sentido crítico la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos presentes en diversos contextos como los medios de comunicación, la publicidad, informes e investigaciones científicas, estudios de especial relevancia social, etc.
- Conocer y detectar los posibles errores y manipulaciones en el tratamiento de la información estadística tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.
- Ajustar una distribución binomial mediante una normal en distintos casos analizando previamente si se cumplen las condiciones para ser susceptible de ser aproximada por esta y calcular las probabilidades aproximadas en la distribución binomial.

Temporalización

El tiempo previsto para el desarrollo de la unidad es de tres semanas, aunque deberá adaptarse a las necesidades de los alumnos, ya que hay que tener en cuenta el tiempo necesario para la exposición de los trabajos.

C Contribución de la materia al logro de las competencias clave establecidas para la etapa

La materia Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales I contribuye al desarrollo de las competencias del currículo, entendidas como capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos de esta materia con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos. Los contenidos de las matemáticas se orientan de manera prioritaria al desarrollo de la **competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología** en todos y cada uno de sus aspectos, puesto que la capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con el objetivo de interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella, forma parte del propio aprendizaje. El pensamiento matemático contribuye a las competencias básicas en ciencia y tecnológica porque hace posible una mejor comprensión y una descripción más ajustada del entorno. Las interrelaciones entre las matemáticas y las ciencias son constantes, no se puede concebir un desarrollo adecuado y profundo del conocimiento científico sin los contenidos matemáticos.

Todos los bloques de contenidos están orientados a aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas adecuadas e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones, reducir la incertidumbre y para enfrentarse a situaciones cotidianas de diferente grado de complejidad. Esta competencia está presente en la facultad de desarrollar razonamientos, construyendo conceptos y evaluando la veracidad de las ideas expresadas; en la habilidad para identificar los distintos elementos matemáticos de un problema; también cuando utilizamos los conocimientos y las destrezas propias de la materia en las situaciones que lo requieran, tanto para obtener conclusiones como para tomar decisiones con confianza.

En la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y en particular en la resolución de problemas, la lectura y comprensión de textos, la descripción oral y escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos contribuyen sin duda a la adquisición de la **competencia lingüística**. De hecho, las matemáticas disponen de un léxico propio, simbólico, preciso y abstracto. La traducción de los distintos lenguajes matemáticos al cotidiano, y viceversa, también contribuye a la adquisición de esta competencia. La comunicación de ideas y los procesos de escuchar, exponer, dialogar y redactar favorecen la expresión y comprensión de mensajes orales y escritos y mejoran las destrezas comunicativas del alumnado.

El desarrollo tecnológico de la sociedad actual explica la necesidad del alumnado de alcanzar la **competencia digital**, a la que también contribuyen las matemáticas, potenciando el uso de herramientas como recurso didáctico. La utilización de calculadoras, programas informáticos, páginas web, plataformas digitales, etc., así como otras aplicaciones ofimáticas para la presentación de trabajos y realización de exposiciones permiten avanzar en paralelo en la propia materia y en esta competencia. Al concebir la educación como un aprendizaje permanente que se produce a lo largo de la vida, debemos pensar en facilitar y fomentar actitudes personales como perseverancia en el trabajo, interés y motivación por aprender para garantizar que el alumnado se

sienta protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje y, finalmente de que llegue a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas y con ello la posibilidad de éxito en estudios posteriores y en otros ámbitos de la vida. La estructura misma de las matemáticas propicia el desarrollo de estructuras mentales que ayudan a organizar el conocimiento, planteándose preguntas y manejando diversas estrategias para la toma de decisiones racionales y críticas, y así alcanzar metas a corto y largo plazo, con perseverancia y valoración del esfuerzo realizado. La verbalización del proceso seguido en el aprendizaje de las matemáticas ayuda a la reflexión sobre qué, cómo y para qué se ha aprendido y qué falta por aprender, lo que potencia el desarrollo de estrategias que facilitan el **aprender a aprender**.

Los procesos, que tienen lugar durante el aprendizaje de las matemáticas, y en particular en la resolución de problemas, tales como el planteamiento de objetivos, la planificación para alcanzarlos, la gestión del propio proceso de resolución y de los recursos necesarios, así como la revisión y análisis de las soluciones y de todo el proceso, son pasos fundamentales en el aprender a aprender. El desarrollo de estrategias propias, la organización del propio aprendizaje, así como fomentar la confianza y ser capaces de motivarse para adquirir nuevos conocimientos hace que el aprendizaje sea más productivo, eficaz y autónomo. En la medida en que la enseñanza de las matemáticas incida en estos procesos y se planteen situaciones abiertas o problemas reales, se mejorará la contribución de la materia a esta competencia.

El alumnado de Bachillerato debe adquirir los compromisos propios de las sociedades democráticas y desarrollar **competencias sociales y cívicas** analizando los fenómenos sociales. Las matemáticas, fundamentalmente a través del análisis funcional y de la estadística, aportan criterios para predecir y tomar decisiones en el ámbito social y ciudadano. Contribuye a esta competencia la aceptación de otros puntos de vista distintos al propio, en particular a la hora de utilizar estrategias personales de resolución de problemas y el enfoque con espíritu constructivo de los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas.

Las actitudes propias de la actividad matemática favorecen el rigor, la flexibilidad, la coherencia y el sentido crítico que ayudan a que el alumnado esté mejor preparado para afrontar los desafíos de una sociedad en continuo cambio y que le va a exigir tomar decisiones responsables y fundamentadas ante diversas problemáticas, tanto de tipo social como cívico. Estas actitudes favorecen el desarrollo de la competencia de **sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor**, mediante el trabajo cooperativo y la habilidad para planificar y gestionar proyectos. Los propios procesos de resolución de problemas contribuyen de forma especial a fomentar la autonomía e iniciativa personal porque se utilizan para planificar estrategias, asumir retos y contribuyen a convivir con la incertidumbre controlando al mismo tiempo los procesos de toma de decisiones.

La materia Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales I contribuye a la competencia **conciencia y expresiones culturales** porque el mismo conocimiento matemático es expresión universal de la cultura, siendo, en particular, la geometría parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo que nos rodea y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado. El reconocimiento de las relaciones y formas geométricas y otros elementos ayudan a la comprensión de determinadas producciones artísticas y permiten utilizar las matemáticas en su vertiente más plástica. Detrás de toda expresión cultural y artística hay un planteamiento que incluye multitud de aspectos matemáticos, desde la medida

hasta la geometría, pasando por la resolución de problemas, que permite al alumnado apreciar las diferentes expresiones culturales y artísticas. El conocimiento matemático ha contribuido al desarrollo cultural de la humanidad, elaborando y reelaborando ideas propias y ajenas, y poniendo en juego la iniciativa, imaginación y creatividad personales o colectivas.

D Procedimientos, instrumentos de evaluación y criterios de calificación

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN

La normativa vigente señala que la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora. La evaluación requiere el empleo de herramientas adecuadas a los conocimientos y competencias, que tengan en cuenta situaciones y contextos concretos que permitan a los alumnos demostrar su dominio y aplicación, y cuya administración resulte viable. La evaluación de los aprendizajes del alumnado se aborda, habitualmente, a través de diferentes técnicas aplicables en el aula. Al evaluar competencias, los métodos de evaluación que se muestran más adecuados son los que se basan en la valoración de la información obtenida de las respuestas del alumnado ante situaciones que requieren la aplicación de conocimientos.

En el caso de determinadas competencias se requiere la observación directa del desempeño del alumno, como ocurre en la evaluación de ciertas habilidades manipulativas, actitudes (hacia la lectura, la resolución de problemas, etc.) o valores (perseverancia, minuciosidad, etc.). Y, en general, el grado en que un alumno ha desarrollado las competencias podría ser determinado mediante procedimientos como la resolución de problemas, la realización de trabajos y actividades prácticas. Junto con estos instrumentos, utilizamos también pruebas administradas colectivamente, que constituyen el procedimiento habitual de las evaluaciones nacionales e internacionales que vienen realizándose sobre el rendimiento del alumnado.

Los procedimientos de evaluación que nuestro centro utiliza para el desarrollo del proceso de evaluación son los siguientes:

➤ **PROCEDIMIENTO 1: Observación sistemática en el aula**

El instrumento a utilizar será “el registro de clase”, donde el profesor recabará información para evaluar a los alumnos en lo referido a:

- 1.1 Atención y seguimiento de las explicaciones de clase (profesor o resto de compañeros)
- 1.2 Actitud positiva y responsable en las actividades de grupo
- 1.3 Respeto al profesor y a los compañeros
- 1.4 Respeto por los materiales y mobiliario del centro

➤ **PROCEDIMIENTO 2: Análisis de producciones del alumnado**

El profesor dispone de varios instrumentos para la evaluación del trabajo del alumno:

- 2.1 Revisión periódica del cuaderno de clase, se valorarán los contenidos, así como el formato y la presentación (quedará a criterio del profesor la recogida del cuaderno u otro instrumento de evaluación)
- 2.2 Realización de tareas encomendadas a los alumnos de manera telemática.

➤ **PROCEDIMIENTO 3: Realización de exámenes escritos y pruebas objetivas**

Se realizará un examen por evaluación. Dicha prueba constará de actividades similares a las realizadas en clase y los referentes serán los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables.

Nota:

En caso de que una alumna o alumno estuviera en aislamiento en su casa por motivos sanitarios en las fechas en las que debería realizar la prueba objetiva y, siempre que su salud lo permita, se le realizará una prueba oral o escrita por vía telemática. En este caso, se utilizará esta prueba como instrumento de calificación.

➤ **PROCEDIMIENTO 4: Realización de actividades de comprensión y expresión oral**

4.1 Análisis de las actividades propuestas por el profesor en modo presencial o de forma telemática.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

➤ **Calificación de cada evaluación**

El 95 % de la nota de la evaluación será la nota obtenida en la prueba específica realizada por evaluación (Procedimiento de evaluación nº 3). Dicha prueba versará sobre todos los contenidos explicados hasta ese momento, relativos a la referida evaluación.

El 5% restante corresponderá al trabajo observado en clase (resolución diaria de los ejercicios que se propongan, atención y actitud positiva ante la asignatura, participación en Teams, presentación de los trabajos exigidos...) así como al comportamiento (respeto al profesor, consideración y cooperación con sus compañeros, puntualidad...) y expresión y comprensión oral. (Procedimientos de evaluación nº1, nº2 y nº4)

La nota de la evaluación será la suma de las notas obtenidas en los apartados anteriores y la nota que aparecerá reflejada en el boletín de notas será el resultado de truncar la nota de la evaluación.

➤ **Recuperación de las evaluaciones**

Al finalizar la 1ª y 2ª evaluación, el alumnado que haya tenido una calificación inferior a 5 realizará según el caso:

- Hacer las actividades no realizadas.
- Realizar un examen de recuperación sobre los conocimientos no adquiridos.
- Hacer las actividades no entregadas y realizar un examen de recuperación sobre los conocimientos no adquiridos.

La nota de la recuperación será: $n_0 = 0,05 \times n_1 + 0,95 \times n_2$, dónde:

n_1 = procedimientos nº 2 y nº 4;

n_2 = la nota de la recuperación si es inferior a 5 o $\left(2,5 + \frac{Ex.recuperación}{2} \right)$ si fuera superior a 5

Además de los correspondientes exámenes de evaluación y las recuperaciones, si estas fueran necesarias, todos los alumnos realizarán un examen final en mayo.

➤ **Calificación final**

La nota final del curso será:

$$N = (E_1 + E_2 + E_3 + 2 \times F) / 5 \quad \text{donde:}$$

F es la nota del examen final, E_i $i = 1,2$ es la mejor de entre las notas obtenidas en la 1ª y 2ª evaluación o en el proceso de recuperación, y E_3 la nota de la tercera evaluación.

La nota final que el alumno llevará en el acta de evaluación será la obtenida por el truncamiento del valor N.

Excepcionalmente, por diversas circunstancias que pudieran intervenir en el rendimiento del alumno a lo largo del curso, el profesor puede aumentar (nunca disminuir) la calificación final atendiendo a tales circunstancias excepcionales (como cambios positivos y radicales de actitud hacia la asignatura, problemas personales superados, etc.). Al respecto, el profesor tendrá en cuenta y juzgará en consecuencia, en último caso, el grado de consecución de los objetivos y competencias previstos.

➤ **Calificación prueba extraordinario**

Los alumnos que tras el proceso ordinario de evaluación obtengan una valoración negativa, tienen la posibilidad de recuperar la materia en un proceso extraordinario que culminará en el mes de junio. Tal proceso consta de dos etapas:

1. Actividades de preparación.

Es una colección de actividades que marcan la evolución de la actividad llevada a cabo durante el curso y puede servir tanto al alumno como a sus familias para poder orientar el trabajo para preparar la prueba extraordinaria.

2. Prueba extraordinaria.

Cada alumno realizará una prueba sobre los conocimientos no adquiridos. Dicha prueba será supervisada por el departamento.

Después de calificar la prueba extraordinaria, la nota asignada al alumno será:

- dicha calificación si ésta es mayor o igual a 5 (supera la materia);
- la mayor de las dos calificaciones: final ordinaria y final extraordinaria si ésta fuera menor que 5 (no supera la materia).

E La metodología, los recursos didácticos y los materiales curriculares

Metodología

La metodología que vamos a poner en juego a lo largo de este curso se asienta en los siguientes principios:

- **Funcionalidad de los aprendizajes:** ponemos el foco en la utilidad de las matemáticas para comprender el mundo que nos rodea, determinando con ello la posibilidad real de aplicarlas a diferentes campos de conocimiento o a distintas situaciones de la vida cotidiana. Sin olvidar que, cuando no es posible contextualizar, los contenidos matemáticos tienen también, por sí mismos, el propósito de desarrollar el pensamiento y de sentar las bases para el aprendizaje de otros conocimientos de mayor complejidad.
- **Peso importante de las actividades:** la extensa práctica de ejercicios y problemas afianza los conocimientos adquiridos. Concediendo una importancia capital a la modelización mediante ejercicios resueltos.
- **Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje:** la integración de las herramientas tecnológicas, en particular el uso de calculadoras y aplicaciones informáticas, de representación gráfica de funciones, de geometría dinámica o de estadística, resulta adecuada para el desarrollo de determinados procedimientos. También son de utilidad en la interpretación y análisis de situaciones diversas relacionadas con los números, el álgebra lineal, el análisis funcional o la estadística.
- **Motivación:** nuestra metodología favorece las actitudes positivas hacia las matemáticas en cuanto a la valoración, al aprecio y al interés por esta materia y por su aprendizaje, generando en el alumnado la curiosidad y la necesidad por adquirir los conocimientos, las destrezas y los valores y actitudes competenciales para usarlos en distintos contextos dentro y fuera del aula.

Recursos materiales

Con el objetivo de poner en práctica los principios metodológicos en los que creemos, hemos seleccionado un conjunto de materiales didácticos que responden a nuestro planteamiento. Estos materiales son los que componen el proyecto INICIA de la editorial Oxford para Matemáticas II de 2º Bachillerato.

Libro del alumno INICIA - DUAL

PRESENTACIÓN

La unidad arranca con un texto introductorio que presenta curiosidades o situaciones de la vida cotidiana que tienen relación con el contenido que se va a trabajar.

A continuación, la sección *Repasa lo que sabes* le recuerda al alumno, mediante actividades, los conceptos y procedimientos que debe dominar para abordar con éxito la unidad.

DESARROLLO

En estas páginas se explican los contenidos esenciales y se proponen actividades graduadas en tres niveles de dificultad. El desarrollo de la unidad está acompañado de recordatorios, observaciones para destacar aspectos importantes y ejercicios resueltos.

Los códigos QR que aparecen en algunas páginas dan acceso a recursos TIC (animaciones e interactividades GeoGebra y vídeo tutoriales) que ayudan al alumno a comprender procedimientos o demostraciones.

EJERCICIOS RESUELTOS

Además de los que se incluyen en las páginas de desarrollo, cada unidad tiene una sección específica con problemas resueltos centrados en los contenidos fundamentales de la unidad. De cada uno de ellos se ofrece desarrollada la estrategia de resolución completa, explicada paso a paso, para que el alumno adquiera el procedimiento.

EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Se incluyen varias páginas con una amplia selección de actividades agrupadas por contenidos y graduadas en tres niveles de dificultad. En muchas de ellas se ofrece la solución numérica para referencia del alumno a la hora de comprobar si su estrategia de resolución ha sido acertada.

EVALUACIÓN

La unidad finaliza con un test que pone a prueba los conocimientos adquiridos por parte del alumno. Las preguntas aparecen relacionadas directamente con estándares de aprendizaje. Este test se puede realizar también en soporte digital, a través de la versión electrónica del libro.

LIBRO DUAL

El alumno dispone de un libro impreso y su versión electrónica. Para acceder, se utiliza el código que se encuentra en el propio libro. Se puede trabajar con y sin conexión a Internet. En la versión electrónica del libro DUAL están disponibles los recursos digitales que incorpora el proyecto: animaciones e interactividades GeoGebra, vídeo tutoriales y cuestionarios interactivos de evaluación de unidad.

Recursos

Estos recursos están concebidos para facilitar la dinámica de aula, para atender a la diversidad, para trabajar las competencias, para completar, ampliar o profundizar en los contenidos del curso y para evaluar. Además, y en las situaciones que el profesor lo considere oportuno, estarán disponibles en diferentes formatos los siguientes recursos:

- Animaciones e interactividades GeoGebra.
- Vídeo tutoriales.
- Test interactivos con traza para realizar seguimiento del alumno. Se trata de las pruebas de final de unidad del Libro del alumno, digitalizadas. Permiten la corrección y evaluación automática por parte de la plataforma. El profesor tiene la opción de comentar la respuesta del alumno y modificar la calificación asignada por el sistema.
- Actividades de refuerzo por unidad: documentos imprimibles.
- Actividades de ampliación por unidad: documentos imprimibles.
- Actividades telemáticas en Teams.

F Medidas de atención a la diversidad

En cada unidad incorporamos un tratamiento sistemático de la atención a la diversidad mediante la integración de programas de refuerzo y ampliación, además de otras medidas conducentes a atender a las diferencias individuales. Concretamente:

- **Actividades de refuerzo:** el profesor dispone de una batería de actividades de refuerzo por unidad en formato imprimible y editable para poder administrar su entrega en función de los criterios que considere adecuados y de las necesidades identificadas. En el caso del refuerzo, estas necesidades serán típicamente las de aquellos alumnos con mayores dificultades para seguir el ritmo de aprendizaje general del aula.
- **Actividades de ampliación:** el profesor dispone una batería de actividades de ampliación por unidad en formato imprimible y editable para poder administrar su entrega en función de los criterios que considere adecuados y de las necesidades identificadas. En el caso de la ampliación, estas necesidades serán típicamente las de aquellos alumnos cuyas capacidades, intereses o motivaciones sean mayores que las del grupo.
- **Actividades graduadas:** más allá de las actividades específicamente diseñadas con el objetivo de reforzar o ampliar, todas las actividades del libro del alumno (tanto las ligadas a la consolidación inmediata de los contenidos como las actividades finales) están graduadas según un baremo que dispone de tres niveles de dificultad (baja, media, alta). De esta manera, el profesor podrá modular la asignación de actividades en función de las características individuales de los alumnos en el grupo de clase.
- **Ayudas didácticas:** el libro del alumno escogido (Editorial Oxford) cuenta con una serie de recursos que facilitan la inclusión de todos los alumnos: los recordatorios de conceptos esenciales, el resumen final de procedimientos, las etiquetas que marcan con claridad los pasos a realizar a la hora de aproximarse a una tarea, etc.

G Metodología, procedimientos, instrumentos de calificación y criterios de calificación a implementar en caso de que tener que seguir un modelo de formación a distancia

Con el fin de garantizar un modelo de formación a distancia, para aquellas alumnas y alumnos que por motivos de salud o de aislamiento preventivo no puedan asistir con carácter presencial al centro o con carácter general para todo un grupo, se elaborarán planes de trabajo que permitan asegurar la continuidad del proceso educativo. Para ello, durante las primeras semanas del curso todos los profesores del departamento se asegurarán que todo el alumnado es capaz de acceder a su cuenta personal de correo electrónico, @educastur, comprobando que conoce y puede utilizar de forma autónoma las distintas aplicaciones de las que dispone Microsoft 365.

También, a lo largo del curso, cada profesor elaborará una batería de actividades que irá colocando en Microsoft 365, con el objetivo de no interrumpir el proceso de enseñanza de aquellas alumnas y alumnos por algún motivo resultasen confinados.

En caso de que tuviéramos que seguir un modelo de formación a distancia todas las profesoras y profesores del departamento impartirán vía Teams al menos el 75% de las sesiones que se deberían impartir si no se hubiera pasado al modelo de formación a distancia. En este caso los procedimientos e instrumentos de calificación serían los siguientes:

Los procedimientos de evaluación que seguirán los docentes para este periodo serán:

➤ **PROCEDIMIENTO 1: Participación del alumno**

El instrumento que utilizar será “el registro de conexiones”, donde el profesor recabará información para evaluar a los alumnos en lo referido a la atención y seguimiento de las actividades realizadas en las clases online. Se tendrán en cuenta las dificultades de conexión que puedan tener los discentes.

➤ **PROCEDIMIENTO 3: Realización de exámenes escritos y pruebas objetivas**

Se realizará una prueba oral o escrita de manera individual a cada alumno. Dicha prueba constará de actividades similares a las realizadas en durante el periodo no presencial.

Los porcentajes para aplicar en este caso serán los mismos que si se tratase de un modelo de enseñanza presencial.

H Actividades para la recuperación y para la evaluación de las materias pendientes

En segundo de Bachillerato no hay alumnos en esta situación.

Actividades que estimulen el interés por la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público, así como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación

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

La lectura y la expresión oral y escrita constituyen elementos transversales para el trabajo en todas las unidades didácticas. Será preciso hacer hincapié en verbalizar conceptos, explicar sus ideas, redactar por escrito conclusiones y razonamientos y por supuesto realizar la lectura comprensiva de enunciados diversos. La comprensión lectora de los enunciados de los problemas es clave para resolver cualquier tipo de problema planteado en clase de Matemáticas.

Además, será necesario determinar una serie de medidas concretas. Proponemos las siguientes

- Estimular, en las diferentes unidades didácticas, la búsqueda de textos, su selección, la lectura, la reflexión, el análisis, la valoración crítica y el intercambio de datos, comentarios y estimaciones considerando el empleo de:
 - Diferentes tipos de textos, autores e intenciones (publicidad, folletos de instrucciones, reportajes y noticias sobre investigación y desarrollo tecnológico)
 - Diferentes medios (impresos, audiovisuales, electrónicos).
 - Diversidad de fuentes (materiales académicos y “auténticos”)

Asimismo, será necesario:

- Potenciar situaciones variadas de interacción comunicativa en las clases (conversaciones, entrevistas, coloquios, debates, etc.).
- Exigir respeto en el uso del lenguaje.
- Observar, estimular y cuidar el empleo de normas gramaticales.
- Analizar y emplear procedimientos de cita y paráfrasis. Bibliografía y webgrafía
- Cuidar los aspectos de prosodia, estimulando la reflexión y el uso intencional de la entonación y las pausas.

Uso de las tecnologías de la información y la comunicación

En la construcción del conocimiento los medios tecnológicos son, hoy en día, herramientas esenciales para enseñar, aprender, y en definitiva, para hacer Matemáticas. Además, la utilización de programas informáticos específicos puede facilitar el aprendizaje de forma autónoma y permitirá trabajar a niveles diferentes según las capacidades de los alumnos, favoreciendo de este

modo la atención a la diversidad, con este fin y en la medida de lo posible se utilizarán los recursos disponibles en el centro. Para contribuir a mejorar la competencia digital de los estudiantes se fomentará el uso del libro digital al que todos los alumnos pueden acceder, así como el uso del aula virtual de la página web del centro. También se intentará hacer uso de herramientas TIC para organizar (marcadores sociales, hojas de cálculo), interpretar la información y crear contenidos en diferentes formatos: textos, mapas temáticos, gráficas, blog, wiki, web, presentación de diapositivas, murales, pósteres, vídeo, debates, exposiciones orales, etc.

J . Actividades complementarias y extraescolares

Se fomentará la participación en la Olimpiada Matemática, en el concurso de Incubadora de Sondeos y Experimentos y en la Olimpiada de Estadística.

K Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y desarrollo de la programación docente

Desarrollaremos la **evaluación de la enseñanza** y de sus componentes conforme a **estrategias** que nos permitan obtener **información significativa y continua** para formular juicios y tomar decisiones que favorezcan la **mejora de calidad** de la enseñanza. En la evaluación de los procesos de enseñanza y de nuestra **práctica docente** tendremos en cuenta la estimación, tanto **aspectos** relacionados con el propio **documento de programación** (adecuación de sus elementos al contexto, identificación de todos los elementos...), como los relacionados con su **aplicación** (actividades desarrolladas, respuesta a los intereses de los alumnos, selección de materiales, referentes de calidad en recursos didácticos, etc.). Asimismo, velaremos por el **ajuste y calidad** de nuestra **programación** a través del seguimiento de los siguientes **indicadores**: Reconocimiento y respeto por las disposiciones legales que determinan sus principios y elementos básicos.

- Adecuación de la secuencia y distribución temporal de las unidades didácticas y, en ellas, de los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.
- Validez de los perfiles competenciales y de su integración con los contenidos de la materia.
- Evaluación del tratamiento de los temas transversales.
- Pertinencia de las medidas de atención a la diversidad y las adaptaciones curriculares aplicadas.
- Valoración de las estrategias e instrumentos de evaluación de los aprendizajes del alumnado.
- Pertinencia de los criterios de calificación.
- Evaluación de los procedimientos, instrumentos de evaluación e indicadores de logro del proceso de enseñanza.
- Idoneidad de los materiales y recursos didácticos utilizados.
- Adecuación de las actividades extraescolares y complementarias programadas.
- Detección de los aspectos mejorables e indicación de los ajustes que se realizarán en consecuencia

La evaluación del proceso de enseñanza tendrá **un carácter formativo**, orientado a **facilitar** la toma de **decisiones** para introducir las modificaciones oportunas que nos permitan la **mejora del proceso de manera continua**. Con ello pretendemos una **evaluación** que contribuya a **garantizar la calidad y eficacia** del proceso educativo. Todos estos logros y dificultades encontrados serán recogidos en la **Memoria Final** de curso, junto con las correspondientes **Propuestas de Mejora** de cara a que cada curso escolar, la práctica docente **auge su nivel de calidad**.

Haremos tres tipos de evaluaciones de la aplicación y desarrollo de la programación docente:

Mensual: A lo largo del curso, cada profesor/a evaluará en reunión de departamento el seguimiento de la programación en cada curso y grupo, especialmente en lo que a temporalización se refiere, concluyendo los reajustes precisos.

Trimestral: Se analizarán los resultados de cada evaluación por curso y grupo, así como los reajustes posibles en la programación para la mejora de los resultados.

Fin curso El departamento realizará una evaluación de las programaciones didácticas para cada curso y grupo. Los dos enfoques que evaluar son:

1. el grado de cumplimiento y adecuación de lo programado
2. resultados académicos en el alumnado del proceso de aprendizaje programado.

La evaluación será realizada por el profesorado que ha aplicado la programación docente en cada curso y grupo. Como conclusión a esta evaluación, el jefe de Departamento recogerá en acta de departamento la síntesis de conclusiones que considere oportunas.