

*IES REAL INSTITUTO DE JOVELLANOS*

*PROGRAMACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE  
MATEMÁTICAS PARA EL CURSO 2021 / 2022*

*SEGUNDO DE BACHILLERATO*



# Índice general

<b>1. Preliminares.</b>	<b>1</b>
Profesorado del Departamento. ....	1
Grupos y niveles impartidos por el profesorado. ....	2
Hora prevista para las reuniones del Departamento. ....	3
<b>2. Normativa.</b>	<b>5</b>
Nivel Estatal. ....	5
Nivel Autonómico. ....	5
<b>3. Programación de las Matemáticas en Bachillerato (Cuestiones Generales).</b>	<b>7</b>
Introducción. ....	7
Objetivos. ....	10
Objetivos Generales del Bachillerato. ....	11
Objetivos Generales Estatales. ....	11
Objetivos Generales Autonómicos. ....	12
Capacidades. ....	13
Competencias. ....	14
Competencias clave. ....	16
Contribución de las matemáticas a la adquisición de las competencias clave. ....	16
Contenidos. ....	26
Selección y secuencia de contenidos en Bachillerato. ....	27
Secuenciación de los contenidos. Temporalización. ....	28
Metodología. ....	28
Principios pedagógicos generales del Bachillerato. ....	29
Matemáticas I y II. ....	29
Matemáticas Aplicadas I y II. ....	32
Materiales y recursos didácticos. ....	36
Evaluación. ....	39
Selección de los procedimientos de Evaluación en el Bachillerato. ....	41
Procedimientos de evaluación en Segundo de Bachillerato. ....	42
Selección de los instrumentos de evaluación en el Bachillerato. ....	44
Criterios de Evaluación de Matemáticas en el Bachillerato. ....	44
Criterios de Calificación en Bachillerato. ....	44
Criterios de Calificación en Segundo de Bachillerato. ....	44

Criterios de Calificación en el Bachillerato Internacional. ....	48
Criterios de calificación del alumnado en períodos no presenciales. ....	49
Instrucciones para la realización de las pruebas escritas. ....	49
Calificación del alumnado al que no se pueda aplicar el proceso de evaluación continua. ....	50
Prueba extraordinaria para Segundo de Bachillerato. ....	50
Calificación del alumnado en períodos no presenciales. ....	51
Descriptoros competenciales. ....	52
Medidas de atención a la diversidad ....	61
Alumnado con altas capacidades. ....	63
Plan de recuperación para el alumnado con las Matemáticas pendientes de Primero. ....	64
Mecanismos de revisión, evaluación y modificación de las programaciones ....	65
Introducción. ....	65
Indicadores de logro para la evaluación de la programación docente. ....	66
<b>4. Actividades extraescolares. ....</b>	<b>71</b>
<b>5. Programación de Segundo de Bachillerato, Matemáticas II. ....</b>	<b>73</b>
Contenidos Matemáticas II. ....	73
Contenidos de Matemáticas: análisis y enfoques NS. Programa del Diploma del Bachillerato Internacional. ....	111
Criterios de evaluación. ....	151
Estándares de aprendizaje evaluables. ....	164
<b>6. Matemáticas Apli. CCSS II ....</b>	<b>171</b>
Contenidos de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. ....	171
Contenidos de Matemáticas: análisis y enfoques NM. Programa del Diploma del Bachillerato Internacional. ....	208
Criterios de evaluación. ....	246
Estándares de aprendizaje evaluables. ....	257
<b>Apéndices</b>	
<b>Apéndice A. Teoría del Conocimientos en las Matemáticas del Bachillerato Internacional. ....</b>	<b>265</b>
<b>Apéndice B. Selección de aprendizajes esenciales del currículo y de materiales accesibles al trabajo. ....</b>	<b>281</b>
Matemáticas II. ....	281
Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. ....	284
<b>Apéndice C. Escenarios docentes. ....</b>	<b>287</b>
<i>ÍNDICE GENERAL</i>	III





# Capítulo 1

## Preliminares.

### Profesorado del Departamento.

El Departamento de Matemáticas está constituido por las siguientes personas, ordenadas por orden alfabético

D. Miguel Angel Alfaro González.

D. Juan Francisco Antona Blázquez .

D. Juan Carlos Ayllón Gómez.

D<sup>a</sup> Rosa Ana Barros Suárez.

D. Antonio Berhó Rodríguez.

D<sup>a</sup> Julia Paz Canto Fonseca.

D. Roberto Couso Blanco

D<sup>a</sup> Ana Eugenia Díaz Méndez

D. Francisco Javier Díez de la Lastra Jimeno, Jefe de Departamento

D<sup>a</sup> Lorena Fernández Álvarez.

D<sup>a</sup> Emilia Menéndez Morís

D<sup>a</sup> Gloria Rodicio González

D<sup>a</sup> María Jesús Sánchez Repullo

## Grupos y niveles impartidos por el profesorado.

Este curso contamos con seis grupos de Primero de Bachillerato distribuidos de la siguiente forma: tres grupos de segundo de Bachillerato de Ciencias, uno de ellos de Matemáticas: análisis y enfoques NS del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional; tres grupos de Bachillerato de Ciencias Sociales, uno de ellos de Matemáticas: análisis y enfoques NM del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional. En total suponen 25 horas lectivas.

Conforme al reparto horario realizado en la Sesión extraordinaria del Departamento celebrada el día 9 de Septiembre de 2021, estos seis grupos fueron asignados a los siguientes profesores

		Antonio	Paco Antona	Ana Eugenia	Javier	Rosana
2º						
bachiller	2º bach bi ns					1
	2º bach bi nm			1		
	2º bach ciencias	1			1	
	2º bach ccss				1	1

## **Hora prevista para las reuniones del Departamento.**

El profesorado del Departamento de Matemáticas se reunirá los miércoles a partir de las 14:15 horas a través de la aplicación TEAMS de la plataforma 365 de Educatur, con una periodicidad mínima de dos veces al mes. Cuando la reunión afecte solo a los profesores y profesoras que imparten clase en un nivel o en un tipo de grupos determinado, los encuentros se celebrarán sin la presencia de todos sus componentes.

El Jefe del Departamento proporcionará a todo el profesorado de este Departamento, a través del correo electrónico, los documentos necesarios para llevar a cabo la programación, seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la información de cualquier circunstancia que afecte a la comunidad educativa del Centro. En los casos en que dicho envío no sea posible, se les dará documentación fotocopiada en la misma reunión y atendiendo al orden del día establecido.

Como es preceptivo, se levantará acta de cada una de las reuniones celebradas donde figurarán los acuerdos adoptados y cuantas circunstancias deban reflejarse.

El profesorado de otros departamentos didácticos que imparten clase de Matemáticas al alumnado de ESO podrán ser convocados a algunas reuniones del Departamento de Matemáticas donde serán informados puntualmente de cualquier circunstancia que afecte a la modificación de las programaciones docentes.



# Capítulo 2

## Normativa.

La programación didáctica se ha realizado con la legislación vigente para el presente curso escolar, aunque se ha tenido en cuenta también la siguiente normativa

### Nivel Estatal.

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículum básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Corrección de errores del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículum básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

### Nivel Autonómico.

- Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículum del Bachillerato en el Principado de Asturias.



# Capítulo 3

## Programación de las Matemáticas en Bachillerato (Cuestiones Generales).

### Introducción.

Las matemáticas constituyen un conjunto amplio de conocimientos basados en el estudio de patrones y relaciones inherentes a estructuras abstractas. Aunque se desarrollen con independencia de la realidad física, tienen su origen en ella y son de suma utilidad para representarla. Nacen de la necesidad de resolver problemas prácticos y se sustentan por su capacidad para tratar, explicar, predecir y modelar situaciones reales y dar rigor a los conocimientos científicos. Su estructura se halla en continua evolución, tanto por la incorporación de nuevos conocimientos como por su constante interrelación con otras áreas, especialmente en el ámbito de la ciencia y la técnica.

Participar en la adquisición del conocimiento matemático consiste en el dominio de su “forma de hacer”. Este “saber hacer matemáticas” es un proceso laborioso que comienza por una intensa actividad sobre elementos concretos, con objeto de crear intuiciones previas necesarias para la formalización. A menudo, los aspectos conceptuales no son más que medios para la práctica de estrategias, para incitar a la exploración, la formulación de conjeturas, el intercambio de ideas y la renovación de los conceptos ya adquiridos.

Los contenidos de Matemáticas en el Bachillerato, se presentan de forma diferente según la modalidad de que se trate. En la modalidad de Ciencias y Tecnología las materias se denominan Matemáticas I y Matemáticas II, mientras que en la de Humanidades y Ciencias Sociales se llaman Matemáticas Aplicadas I y Matemáticas Aplicadas II. Aun cuando tengan muchos elementos comunes, sus orientaciones metodológicas y algunos de sus contenidos son distintos.

Los contenidos de Matemáticas, como materia de modalidad en el bachillerato de Ciencias y Tecnología, giran sobre dos ejes fundamentales: la Geometría y el Análisis. Estos cuentan con el necesario apoyo instrumental de la Aritmética, el Álgebra y las estrategias propias de la resolución de problemas. En Matemáticas II, los contenidos relacionados con las propiedades generales de los números y su relación con las

operaciones, más que en un momento determinado deben ser trabajados en función de las necesidades que surjan en cada momento concreto. A su vez, estos contenidos se complementan con nuevas herramientas para el estudio de la estadística y la probabilidad, culminando así todos los campos introducidos en la educación secundaria obligatoria, independientemente de que se curse la materia de Matemáticas II. La introducción de matrices e integrales en Matemáticas II aportará nuevas y potentes herramientas para la resolución de problemas geométricos y funcionales.

Estos contenidos proporcionan técnicas básicas, tanto para estudios posteriores como para la actividad profesional. No se trata de que los estudiantes posean muchas herramientas matemáticas, sino las estrictamente necesarias y que las manejen con destreza y oportunidad, facilitándoles las nuevas fórmulas e identidades para su elección y uso. Nada hay más alejado del « pensar matemáticamente » que una memorización de igualdades cuyo significado se desconoce, incluso aunque se apliquen adecuadamente en ejercicios de cálculo. En esta etapa aparecen nuevas funciones de una variable. Se pretende que los alumnos sean capaces de distinguir las características de las familias de funciones a partir de su representación gráfica, así como las variaciones que sufre la gráfica de una función al componerla con otra o al modificar de forma continua algún coeficiente en su expresión algebraica. Con la introducción en el curso anterior de la noción intuitiva de límite y geométrica de derivada, se establecen las bases del cálculo infinitesimal, que dotará de precisión el análisis del comportamiento de la función en las Matemáticas II. Asimismo, se pretende que los estudiantes apliquen estos conocimientos a la interpretación del fenómeno modelado.

Las matemáticas contribuyen a la adquisición de aptitudes y conexiones mentales cuyo alcance trascienden el ámbito de esta materia; forman en la resolución de problemas genuinos —aquellos donde la dificultad está en encuadrarlos y encontrar una estrategia de resolución—, generan hábitos de investigación y proporcionan técnicas útiles para enfrentarse a situaciones nuevas. Estas destrezas, ya iniciadas en los niveles previos, deberán ampliarse ahora que aparecen nuevas herramientas, enriqueciendo el abanico de problemas abordables y la profundización en los conceptos implicados.

Las herramientas tecnológicas, en particular el uso de calculadoras y aplicaciones informáticas como sistemas de álgebra computacional o de geometría dinámica, pueden servir de ayuda tanto para la mejor comprensión de conceptos y la resolución de problemas complejos como para el procesamiento de cálculos pesados, sin dejar de trabajar la fluidez y la precisión en el cálculo manual simple, donde los estudiantes suelen cometer frecuentes errores que les pueden llevar a falsos resultados o inducir a confusión en sus conclusiones.

La resolución de problemas tiene carácter transversal y será objeto de estudio relacionado e integrado en el resto de los contenidos. Las estrategias que se desarrollan constituyen una parte esencial de la educación matemática y activan las competencias necesarias para aplicar los conocimientos y habilidades adquiridas en contextos reales. La resolución de problemas debe servir para que el alumnado desarrolle una visión amplia y científica de la realidad, para estimular la creatividad y la valoración de las ideas ajenas, la habilidad para expresar las ideas propias con argumentos adecuados y el reconocimiento de los posibles errores cometidos.

Las definiciones formales, las demostraciones (reducción al absurdo, contraejemplos) y los encadenamientos lógicos (implicación, equivalencia) dan validez a las

intuiciones y confieren solidez a las técnicas aplicadas. Sin embargo, éste es el primer momento en que el alumno se enfrenta con cierta seriedad al lenguaje formal, por lo que el aprendizaje debe ser equilibrado y gradual. El simbolismo no debe desfigurar la esencia de las ideas fundamentales, el proceso de investigación necesario para alcanzarlas, o el rigor de los razonamientos que las sustentan. Deberá valorarse la capacidad para comunicar con eficacia esas ideas aunque sea de manera no formal. Lo importante es que el estudiante encuentre en algunos ejemplos la necesidad de la existencia de este lenguaje para dotar a las definiciones y demostraciones matemáticas de universalidad, independizándolas del lenguaje natural.

En cuanto a las Matemáticas Aplicadas 2 de la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales tienen un marcado carácter práctico con actividades destinadas a proporcionar soltura en el cálculo, en el manejo de algoritmos y en la interpretación de tablas, gráficas y estadísticas que amplíen la capacidad de interpretación y de comunicación.

A medida que las matemáticas han ido ensanchando y diversificando su objeto y su perspectiva, ha crecido su valoración como un instrumento indispensable para interpretar la realidad, así como una forma de expresión de distintos fenómenos sociales, científicos y técnicos. Se convierten así en un imprescindible vehículo de expresión y adquieren un carácter interdisciplinar que debe impregnar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mirar la realidad social en sus diversas manifestaciones económicas, artísticas, humanísticas, políticas, etc., desde una perspectiva matemática y acometer desde ella los problemas que plantea, implica desarrollar la capacidad de simplificar y abstraer para facilitar la comprensión; la habilidad para analizar datos, entresacar los elementos fundamentales del discurso y obtener conclusiones razonables; rigor en las argumentaciones pero, sobre todo, autonomía para establecer hipótesis y contrastarlas, y para diseñar diferentes estrategias de resolución o extrapolar los resultados obtenidos a situaciones análogas.

Para lograrlo, resulta tan importante la creatividad como mantener una disposición abierta y positiva hacia las matemáticas que permita percibir las como una herramienta útil a la hora de interpretar con objetividad el mundo que nos rodea. Una perspectiva que adquiere su verdadero significado dentro de una dinámica de resolución de problemas que debe caracterizar de principio a fin el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta materia.

En este contexto, la fuerte abstracción simbólica, el rigor sintáctico y la exigencia probatoria que definen el saber matemático, deben tener en esta materia una relativa presencia. Las fórmulas, una vez que se las ha dotado de significado, adoptan un papel de referencia que facilita la interpretación de los resultados pero, ni su obtención, ni su cálculo y mucho menos su memorización, deben ser objeto de estudio. Por su parte, las herramientas tecnológicas ofrecen la posibilidad de evitar tediosos cálculos que poco o nada aportan al tratamiento de la información, permitiendo abordar con rapidez y fiabilidad los cambiantes procesos sociales mediante la modificación de determinados parámetros y condiciones iniciales. No por ello debe dejarse de trabajar la fluidez y la precisión en el cálculo manual simple, donde los estudiantes suelen cometer frecuentes errores que les pueden llevar a falsos resultados o inducirles a confusión en las conclusiones.

Tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en

la sociedad actual, pocas materias se prestan como ésta a tomar conciencia de que las matemáticas son parte integrante de nuestra cultura. Por eso, las actividades que se planteen deben favorecer la posibilidad de aplicar las herramientas matemáticas al análisis de fenómenos de especial relevancia social, tales como la diversidad cultural, la salud, el consumo, la coeducación, la convivencia pacífica o el respeto al medio ambiente.

Convertir la sociedad de la información en sociedad del conocimiento requiere capacidad de búsqueda selectiva e inteligente de la información y extraer de ella sus aspectos más relevantes, pero supone además saber dar sentido a esa búsqueda. Por eso, sin menoscabo de su importancia instrumental, hay que resaltar también el valor formativo de las matemáticas en aspectos tan importantes como la búsqueda de la belleza y la armonía, el estímulo de la creatividad o el desarrollo de aquellas capacidades personales y sociales que contribuyan a formar ciudadanos autónomos, seguros de sí mismos, decididos, curiosos y emprendedores, capaces de afrontar los retos con imaginación y abordar los problemas con garantías de éxito.

El amplio espectro de estudios a los que da acceso el bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales obliga a formular un currículum de la materia que no se circunscriba exclusivamente al campo de la economía o la sociología, dando continuidad a los contenidos de la enseñanza obligatoria. Por ello, y con un criterio exclusivamente propedéutico, la materia, dividida en dos cursos, se estructura en torno a tres ejes: Aritmética y álgebra, Análisis y Probabilidad y estadística. Los contenidos del primer curso adquieren la doble función de fundamentar los principales conceptos del análisis funcional y ofrecer una base sólida a la economía y a la interpretación de fenómenos sociales en los que intervienen dos variables. En el segundo curso se establece de forma definitiva las aportaciones de la materia a este bachillerato sobre la base de lo que será su posterior desarrollo en la Universidad o en los ciclos formativos de la Formación Profesional. La estadística inferencial o la culminación en el cálculo infinitesimal de las aportaciones del análisis funcional son un buen ejemplo de ello.

Por último, es importante presentar la matemática como una ciencia viva y no como una colección de reglas fijas e inmutables. Detrás de los contenidos que se estudian hay un largo camino conceptual, un constructor intelectual de enorme magnitud, que ha ido evolucionando a través de la historia hasta llegar a las formulaciones que ahora manejamos.

## Objetivos.

Los objetivos son un conjunto de afirmaciones que indican el marco de exigencias de la instrucción. Son las metas que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacia las cuales hay que orientar la marcha de ese proceso. Se trata de las intenciones que llevan al docente a la planificación del diseño y actividades necesarias para la consecución de las finalidades educativas.

Es básico tener claro desde el primer momento qué es lo que se pretende conseguir desde la Educación en cada nivel. Una buena definición de los objetivos, tanto de forma general, como particularizados por niveles y áreas es el punto de inicio ineludible de toda programación.

En la nueva LOMCE, nos referiremos a estándares de aprendizaje en sintonía con normativas curriculares internacionales (Principios y Estándares, Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas, N.C.T.M).

## **Objetivos Generales del Bachillerato.**

En ellos se recogen las capacidades que deben desarrollar los alumnos a lo largo de la Educación Secundaria Obligatoria para el conjunto de materias. Los objetivos de etapa están regulados en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato y en el artículo 4 Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.

### **Objetivos Generales Estatales.**

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

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

- i) ) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) ) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) ) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) ) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m) ) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n) ) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

### **Objetivos Generales Autonómicos.**

Según lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, el Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan

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

- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) ) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) ) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, autoconfianza y sentido crítico.
- l) ) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.
- ñ) Conocer, valorar y respetar el patrimonio natural, cultural, histórico, lingüístico y artístico del Principado de Asturias para participar de forma cooperativa y solidaria en su desarrollo y mejora.
- o) Fomentar hábitos orientados a la consecución de una vida saludable.

## Capacidades.

El proceso de enseñanza y aprendizaje se centrará en el carácter instrumental y formativo de las matemáticas, fundamental para el desarrollo cognitivo del alumnado. La enseñanza de las matemáticas en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades

- Comprender los contenidos y procedimientos matemáticos y aplicarlos a situaciones diversas y utilizarlos en la interpretación de las ciencias, los fenómenos sociales, la actividad tecnológica y en la resolución razonada de problemas procedentes de actividades cotidianas y de diferentes ámbitos del saber.
- Servirse del conocimiento matemático para interpretar, comprender y valorar la realidad, estableciendo relaciones entre las matemáticas y otras áreas del saber, y el entorno social, cultural o económico.
- Mostrar actitudes propias de la actividad matemática como la visión analítica, los distintos tipos de razonamiento, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión, el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas, la perseverancia en el trabajo personal, la visión crítica, la creatividad, la apertura a nuevas ideas y el trabajo cooperativo.

- Utilizar las estrategias y destrezas propias de las matemáticas (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar y ensayar, manipular y experimentar. . . ) para enfrentarse a situaciones nuevas con autonomía, eficacia, autoconfianza y creatividad.
- Emplear los recursos aportados por las tecnologías para obtener y procesar información, facilitar la comprensión de fenómenos dinámicos, aprovechando la potencialidad de cálculo y representación gráfica para enfrentarse a situaciones problemáticas, analizando el problema, definiendo estrategias, buscando soluciones, interpretando con corrección y profundidad los resultados obtenidos de ese tratamiento y servir como soporte para la comunicación y exposición de resultados y conclusiones.
- Interpretar con precisión textos y enunciados y utilizar un discurso racional como método para abordar los problemas, justificar procedimientos, encadenar una correcta línea argumental, detectar incorrecciones lógicas y comunicarse con eficacia, precisión y rigor científico.
- Expresarse con corrección de forma oral, escrita y gráfica, e incorporar con naturalidad el lenguaje técnico y gráfico a situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente. Adquirir y manejar con fluidez un vocabulario específico de términos y notaciones matemáticos.
- Apreciar el conocimiento y el desarrollo histórico de las matemáticas como un proceso cambiante y dinámico, al que han contribuido tanto hombres como mujeres a lo largo de la historia, adoptando actitudes de solidaridad, tolerancia y respeto, contribuyendo así a la formación personal y al enriquecimiento cultural.

## Competencias.

Las orientaciones de la Unión Europea insisten en la necesidad de la adquisición de las competencias clave por parte de la ciudadanía como condición indispensable para lograr que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas de un mundo globalizado y haga posible el desarrollo económico, vinculado al conocimiento. Así se establece, desde el Consejo Europeo de Lisboa en el año 2000 hasta las Conclusiones del Consejo de 2009 sobre el Marco Estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación.

En la misma dirección, el programa de trabajo del Consejo Europeo “Educación y Formación 2010” definió, desde el año 2001, algunos objetivos generales, tales como el desarrollo de las capacidades para la sociedad del conocimiento y otros más específicos encaminados a promover el aprendizaje de idiomas y el espíritu de empresa y a potenciar la dimensión europea en la educación en general.

Por otra parte, más allá del ámbito europeo, la UNESCO (1996) estableció los principios precursores de la aplicación de la enseñanza basada en competencias al

identificar los pilares básicos de una educación permanente para el Siglo XXI, consistentes en “aprender a conocer”, “aprender a hacer”, “aprender a ser” y “aprender a convivir”.

De igual forma, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), desde la puesta en marcha del programa PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), plantea que el éxito en la vida de un estudiante depende de la adquisición de un rango amplio de competencias. Por ello se llevan a cabo varios proyectos dirigidos al desarrollo de un marco conceptual que defina e identifique las competencias necesarias para llevar una vida personal y socialmente valiosa en un Estado democrático moderno» (Definición y Selección de Competencias, DeSeCo, 1999, 2003).

DeSeCo (2003) define competencia como “la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada”. La competencia “supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz”. Se contemplan, pues, como conocimiento en la práctica, es decir, un conocimiento adquirido a través de la participación activa en prácticas sociales y, como tales, se pueden desarrollar tanto en el contexto educativo formal, a través del currículo, como en los contextos educativos no formales e informales.

Las competencias, por tanto, se conceptualizan como un “saber hacer” que se aplica a una diversidad de contextos académicos, sociales y profesionales. Para que la transferencia a distintos contextos sea posible resulta indispensable una comprensión del conocimiento presente en las competencias y la vinculación de este con las habilidades prácticas o destrezas que las integran.

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

Las competencias básicas han pasado a convertirse en uno de los aspectos orientadores del conjunto del currículo (no es casual que en el currículo antecedan en su formulación, incluso, a los objetivos) y, en consecuencia, en orientador de los procesos de enseñanza-aprendizaje, máxime cuando en uno de los cursos de esta etapa educativa el alumno debe participar en la denominada evaluación diagnóstica, en la que deberá demostrar la adquisición de determinadas competencias. Además, con la LOMCE los alumnos tendrán que evaluar sus contenidos (de una manera más competencial) mediante reválidas.

Independientemente, el hecho de que los resultados de estas evaluaciones sirvan de orientación para que los centros adopten decisiones relativas a los aprendizajes de los alumnos nos da una idea de cómo los procesos educativos se ven condicionados por este elemento.

No olvidemos tampoco que la decisión de si el alumno obtiene o no el título de Bachillerato se basará en si ha adquirido o no las competencias básicas de la etapa,

de ahí que las competencias sean el referente para la evaluación del alumno.

Muchas son las definiciones que se han dado sobre este concepto, pero todas hacen hincapié en lo mismo: frente a un modelo educativo centrado en la adquisición de conocimientos más o menos teóricos, desconectados entre sí en muchas ocasiones, nos movemos hacia un proceso educativo basado en la adquisición de competencias. Este tipo de modelo incide, fundamentalmente, en la adquisición de unos saberes imprescindibles, prácticos e integrados.

Formar en competencias permite al alumno hacer frente a la constante renovación de conocimientos que se produce en cualquier área del saber. La formación académica del alumno transcurre en la institución escolar durante un número limitado de años, pero la necesidad de formación personal y/o profesional no acaba nunca, por lo que una formación competencial en el uso, por ejemplo, de las tecnologías de la información y la comunicación permitirá acceder a este instrumento para recabar la información que en cada momento se precise.

### **Competencias clave.**

Las competencias básicas son aquellas que el alumno debe haber desarrollado al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

La materia contribuirá 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.

Según la Orden ECD/65/2015 de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, las competencias clave en el Sistema Educativo Español son las siguientes

- a) Comunicación lingüística.
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- c) Competencia digital.
- d) ) Aprender a aprender.
- e) Competencias sociales y cívicas.
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- g) Conciencia y expresiones culturales.

### **Contribución de las matemáticas a la adquisición de las competencias clave.**

Basandonos en la legislación, la contribución de las Matemáticas a la adquisición de las competencias clave se puede ver reflejada en los siguientes apartados:

- a) **Comunicación lingüística.** Esta competencia precisa de la interacción de distintas destrezas, ya que se produce en múltiples modalidades de comunicación y en diferentes soportes. Desde la oralidad y la escritura hasta las formas más sofisticadas de comunicación audiovisual o mediada por la tecnología, el individuo participa de un complejo entramado de posibilidades comunicativas gracias a las cuales expande su competencia y su capacidad de interacción con otros individuos. Por ello, esta diversidad de modalidades y soportes requiere de una alfabetización más compleja, recogida en el concepto de alfabetizaciones múltiples, que permita al individuo su participación como ciudadano activo.

Las matemáticas constituyen un ámbito de reflexión y también de comunicación y expresión. Se apoyan y, al tiempo, fomentan la comprensión y expresión oral y escrita en la resolución de problemas (procesos realizados y razonamientos seguidos que ayudan a formalizar el pensamiento). El lenguaje matemático (numérico, gráfico, geométrico y algebraico) es un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para comunicar gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto.

Las matemáticas contribuyen a la competencia en comunicación lingüística, ya que son concebidas como una materia que utiliza continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y exposición de las ideas. Fundamentalmente en la resolución de problemas adquiere especial importancia la comprensión y 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 un vehículo de comunicación de ideas con gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico, de términos precisos y abstractos. La traducción de los distintos lenguajes matemáticos al lenguaje cotidiano, y viceversa, también contribuye a la adquisición de esta competencia.

Los indicadores de esta competencia serán

- Utilizar y valorar la precisión y simplicidad del lenguaje matemático para expresar con el rigor adecuado cualquier tipo de información que contenga cantidades, medidas, relaciones numéricas y espaciales así como el camino seguido en la resolución de los problemas de la vida cotidiana.
- Comprender el enunciado de los problemas y tras el análisis de cada parte del mismo, identificar los aspectos más relevantes del texto.
- Analizar, comprender e interpretar los datos que se presentan en una situación problemática, explícitos e implícitos, así como la precisión de la información que se les presenta y de reconocer las cuestiones que se les plantean.
- Exponer, utilizando un lenguaje matemático preciso en forma oral o escrita, con términos adecuados y lenguaje suficientemente preciso las ideas, procedimientos de resolución del problema, los procesos personales desarrollados y la solución obtenida analizando su validez y observando la concordancia con el enunciado.

- Leer comprensivamente el enunciado del problema que puede estar expresado mediante gráficas, tablas o texto.
- Describir el proceso para la resolución de problemas geométricos, indicando los pasos, medidas a realizar, unidades que van a utilizar y las técnicas adecuadas para obtener la medición propuesta en situaciones cotidianas.

b) **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.** La competencia matemática, reconocida como clave por la Unión Europea, se desarrolla especialmente gracias a la contribución de la asignatura de Matemáticas. La competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología inducen y fortalecen algunos aspectos esenciales de la formación de las personas que resultan fundamentales para la vida.

En una sociedad donde el impacto de las matemáticas, las ciencias y las tecnologías es determinante, la consecución y sostenibilidad del bienestar social exige conductas y toma de decisiones personales estrechamente vinculadas a la capacidad crítica y visión razonada y razonable de las personas.

Esta competencia se entiende como habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver problemas diversos en situaciones cotidianas; en concreto, engloba los siguientes aspectos y facetas: pensar, modelar y razonar de forma matemática, plantear y resolver problemas, representar entidades matemáticas, utilizar los símbolos matemáticos, comunicarse con las Matemáticas y sobre las Matemáticas, y utilizar ayudas y herramientas tecnológicas. Por otro lado, el pensamiento matemático ayuda a la adquisición del resto de competencias y contribuye a la formación intelectual del alumnado, lo que permitirá que se desenvuelva mejor tanto en el ámbito personal como social. La resolución de problemas y los proyectos de investigación constituyen los ejes fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Una de las capacidades esenciales que se desarrollan con la actividad matemática es la habilidad de formular, plantear, interpretar y resolver problemas, ya que permite a las personas emplear los procesos cognitivos para abordar y resolver situaciones interdisciplinarias en contextos reales, lo que resulta de máximo interés para el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico. En este proceso de resolución e investigación están involucradas muchas otras competencias, además de la matemática, entre otras la comunicación lingüística, al leer de forma comprensiva los enunciados y comunicar los resultados obtenidos; el sentido de iniciativa y emprendimiento al establecer un plan de trabajo en revisión y modificación continua en la medida que se va resolviendo el problema; la competencia digital, al tratar de forma adecuada la información y, en su caso, servir de apoyo a la resolución del problema y comprobación de la solución; o la competencia social y cívica, al implicar una actitud abierta ante diferentes soluciones.

Por otro lado, las competencias básicas en ciencia y tecnología son aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él desde acciones, tanto individuales como colectivas, orientadas a la conservación y mejora del medio natural, decisivas para la protección y

mantenimiento de la calidad de vida y el progreso de los pueblos. Estas competencias contribuyen al desarrollo del pensamiento científico, pues incluyen la aplicación de los métodos propios de la racionalidad científica y las destrezas tecnológicas, que conducen a la adquisición de conocimientos, la contrastación de ideas y la aplicación de los descubrimientos al bienestar social.

Una significativa representación de contenidos matemáticos tienen que ver la adquisición de competencias en ciencias y tecnología. Son destacables, en este sentido, la discriminación de formas, relaciones y estructuras geométricas, especialmente con el desarrollo de la visión espacial y la capacidad para transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio. También son apreciables las aportaciones de la modelización; ésta requiere identificar y seleccionar las características relevantes de una situación real, representarla simbólicamente y determinar pautas de comportamiento, regularidades e invariantes, a partir de las que poder hacer predicciones sobre la evolución, la precisión y las limitaciones del modelo.

Atendiendo a los ámbitos que deben abordarse para la adquisición de las competencias en ciencias y tecnología proponemos los siguientes indicadores

- Valorar la utilidad del uso de modelos matemáticos para interpretar la realidad y resolver problemas.
- Interpretar y describir puntual o globalmente una gráfica y asociarle el fenómeno que representa.
- Utilizar las coordenadas geográficas para localizar y situar lugares sobre mapas e identificar los movimientos para ir de un lugar a otro.
- Utilizar los porcentajes y tasas para manejar situaciones financieras habituales.
- Realizar estimaciones y cálculos aproximados de longitudes, superficies y volúmenes por métodos diversos en situaciones reales en las que no resulta fácil la aplicación de fórmulas.

c) **Competencia digital.** La competencia digital es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad.

Esta competencia supone, además de la adecuación a los cambios que introducen las nuevas tecnologías en la alfabetización, la lectura y la escritura, un conjunto nuevo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias hoy en día para ser competente en un entorno digital.

Requiere de conocimientos relacionados con el lenguaje específico básico: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro, así como sus pautas de decodificación y transferencia. Esto conlleva el conocimiento de las principales aplicaciones informáticas. Supone también el acceso a las fuentes y el procesamiento de la información; y el conocimiento de los derechos y las libertades que asisten a las personas en el mundo digital.

Igualmente precisa del desarrollo de diversas destrezas relacionadas con el acceso a la información, el procesamiento y uso para la comunicación, la creación de contenidos, la seguridad y la resolución de problemas, tanto en contextos formales como no formales e informales. La persona ha de ser capaz de hacer un uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles con el fin de resolver los problemas reales de un modo eficiente, así como evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas, a medida que van apareciendo, en función de su utilidad para acometer tareas u objetivos específicos.

La adquisición de esta competencia requiere además actitudes y valores que permitan al usuario adaptarse a las nuevas necesidades establecidas por las tecnologías, su apropiación y adaptación a los propios fines y la capacidad de interactuar socialmente en torno a ellas. Se trata de desarrollar una actitud activa, crítica y realista hacia las tecnologías y los medios tecnológicos, valorando sus fortalezas y debilidades y respetando principios éticos en su uso. Por otra parte, la competencia digital implica la participación y el trabajo colaborativo, así como la motivación y la curiosidad por el aprendizaje y la mejora en el uso de las tecnologías.

La propia concepción del currículo de esta materia hace evidente la contribución de la misma al desarrollo de todos los aspectos que conforman la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología. Por tanto, todo el currículo de la materia contribuye a la adquisición de la competencia matemática, de la que forma parte la habilidad para interpretar y expresar con claridad informaciones, el manejo de elementos matemáticos básicos en situaciones de la vida cotidiana y la puesta en práctica de procesos de razonamiento y utilización de formas de pensamiento lógico que permitan interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella enfrentándose a situaciones cotidianas. Todos los bloques de contenidos están orientados a aplicar aquellas destrezas y actitudes que permitan razonar matemáticamente y comprender una argumentación lógica, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático e integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para enfrentarse a situaciones cotidianas de diferente grado de complejidad. Las matemáticas y las ciencias están interrelacionadas, no se puede concebir un desarrollo adecuado y profundo del conocimiento científico sin los contenidos matemáticos.

La incorporación de herramientas tecnológicas como recurso didáctico contribuye a mejorar la competencia digital. La calculadora, el ordenador, etc. permiten abordar nuevas formas de adquirir e integrar conocimientos empleando estrategias diversas tanto para la resolución de problemas como para el descubrimiento de nuevos conceptos matemáticos. El desarrollo de los distintos bloques temáticos permite trabajar con programas informáticos sencillos que ayudan enormemente a comprender los distintos conceptos matemáticos. Tampoco hay que olvidar que la materia proporciona conocimientos y destrezas para la búsqueda, selección y tratamiento de la información accesible a través de la red. Los indicadores de esta competencia serán

- Gestionar la información y cómo se pone a disposición de los usuarios. Buscar información en enciclopedias, diccionarios o en internet como manera de ampliar conocimientos.
- Saber transformar la información en conocimiento a través de la selección apropiada de diferentes opciones de almacenamiento. Ser hábil para seleccionar, tratar y usar la información y sus fuentes y disponer de espíritu crítico y reflexivo en la valoración de la información disponible.
- Saber analizar e interpretar la información que se obtiene, cotejar y evaluar el contenido de los medios de comunicación en función de su validez, fiabilidad y adecuación entre las fuentes. Conocer y emplear los medios que nos ofrece internet para potenciar la comunicación entre personas.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para facilitar los cálculos, representar los datos o comprender mejor los enunciados de los problemas.
- Usar eficazmente programas matemáticos: Geogebra, Hoja de cálculo, . . .
- Utilizar eficazmente la calculadora científica como apoyo para la realización de cálculos.

d) ) **Aprender a aprender.** Esta competencia se caracteriza por la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje. Esto exige, en primer lugar, la capacidad para motivarse por aprender. Esta motivación depende de que se genere la curiosidad y la necesidad de aprender, de que el estudiante 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, que se produzca en él una percepción de auto-eficacia. Todo lo anterior contribuye a motivarle para abordar futuras tareas de aprendizaje.

En segundo lugar, en cuanto a la organización y gestión del aprendizaje, la competencia de aprender a aprender requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje para ajustarlos a los tiempos y las demandas de las tareas y actividades que conducen al aprendizaje. La competencia de aprender a aprender desemboca en un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo.

Esta competencia incluye una serie de conocimientos y destrezas que requieren la reflexión y la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje. Así, los procesos de conocimiento se convierten en objeto del conocimiento y, además, hay que aprender a ejecutarlos adecuadamente.

Esta competencia incorpora el conocimiento que posee el estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje que se desarrolla en tres dimensiones: a) el conocimiento que tiene acerca de lo que sabe y desconoce, de lo que es capaz de aprender, de lo que le interesa, etcétera; b) el conocimiento de la disciplina en la que se localiza la tarea de aprendizaje y el conocimiento del contenido concreto y de las demandas de la tarea misma; y c) el conocimiento sobre las distintas estrategias posibles para afrontar la tarea.

Es otra de las competencia que se desarrolla por medio de la utilización de los recursos variados trabajados en todas las materias. El carácter de las matemáticas exige al alumno realizar un esfuerzo lógico coherente que obliga

necesariamente a establecer una estrategia de aprendizaje y a desarrollar un procedimiento personal de trabajo y aprendizaje que le sirve no sólo para esa asignatura sino en las demás áreas y en todos los ámbitos de su vida profesional.

Las matemáticas, fundamentalmente a través del análisis funcional y de la estadística, aportan criterios científicos para predecir y tomar decisiones en el ámbito social y ciudadano, contribuyendo así a la adquisición de las competencias sociales y cívicas. La utilización de los lenguajes gráfico y estadístico ayuda a interpretar la información que aparece en los medios de comunicación. También se adquiere esta competencia analizando los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, lo que permite valorar los puntos de vista ajenos en plano de igualdad con los propios como formas alternativas de abordar una situación. La resolución de problemas de forma cooperativa es fundamental para el desarrollo de esta competencia por lo que supone el trabajo en equipo, la aceptación de otras maneras de pensar las cosas y la reflexión sobre las soluciones aportadas por otras personas.

Los procesos matemáticos, especialmente los de resolución de problemas, contribuyen a desarrollar el sentido de la iniciativa y el espíritu emprendedor. Para trabajar estos procesos es necesario planificar estrategias, asumir retos, valorar resultados y tomar decisiones. También, las técnicas heurísticas que desarrollan constituyen modelos generales de tratamiento de la información y de razonamiento y consolidan la adquisición de destrezas tales como la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo. Los indicadores de esta competencia serán

- Realizar un proceso reflexivo que permita pensar antes de actuar (planificación), analizar el curso y el ajuste del proceso (supervisión) y consolidar la aplicación de buenos planes o modificar los que resultan incorrectos (evaluación del resultado y del proceso).
  - Realizar técnicas de estudio que posibiliten su aprendizaje: resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, ...
  - Saber utilizar métodos y pautas para realizar de una forma efectiva un trabajo.
  - Seguir instrucciones o pautas para entender los conceptos matemáticos y los algoritmos necesarios para resolver problemas y ejercicios.
  - Ser consciente de la importancia del hecho de aprender para satisfacer objetivos e inquietudes personales.
  - Aplicar estrategias y técnicas de resolución: por ensayo y error, dividiendo el problema en partes o a través del planteamiento de un problema más sencillo.
- e) **Competencias sociales y cívicas.** Las competencias sociales y cívicas implican la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, entendida desde las diferentes perspectivas, en su concepción dinámica, cambiante y compleja, para interpretar fenómenos y problemas

sociales en contextos cada vez más diversificados; para elaborar respuestas, tomar decisiones y resolver conflictos, así como para interactuar con otras personas y grupos conforme a normas basadas en el respeto mutuo y en convicciones democráticas. Además de incluir acciones a un nivel más cercano y mediato al individuo como parte de una implicación cívica y social.

El alumnado que curse esta asignatura profundizará en el desarrollo de las habilidades de pensamiento matemático; concretamente en la capacidad de analizar e investigar, interpretar y comunicar matemáticamente diversos fenómenos y problemas en distintos contextos, así como de proporcionar soluciones prácticas a los mismos; también debe valorar las posibilidades de aplicación práctica del conocimiento matemático tanto para el enriquecimiento personal como para la valoración de su papel en el progreso de la humanidad. Estas competencias quedan vinculadas a las matemáticas a través del empleo del análisis funcional y la estadística para estudiar y describir fenómenos sociales.

Los indicadores de esta competencia serán

- Desarrollar ciertas destrezas como la capacidad de comunicarse de una manera constructiva en distintos entornos sociales y culturales, mostrar tolerancia, expresar y comprender puntos de vista diferentes, negociar sabiendo inspirar confianza y sentir empatía.
- Gestionar un comportamiento de respeto a las diferencias expresado de manera constructiva.
- Analizar eficazmente informaciones de carácter social expresadas en forma gráfica.
- Resumir e interpretar datos numéricos de carácter social mediante la estadística.
- Respetar los valores democráticos y de igualdad entre seres humanos sin tener en cuenta su origen y religión.
- Comprender los aspectos favorables de la aportación de todas las culturas a la evolución y progreso de la humanidad y en concreto de las matemáticas.
- Conocer los derechos y deberes de los seres humanos para ejercer responsablemente la ciudadanía y contribuir a la mejora de las sociedades.
- Saber relacionarse con los demás a través de la comunicación escrita u oral.
- Admitir y valorar los razonamientos y estrategias seguidas en la resolución de los demás y compartir estrategias de búsqueda de soluciones.
- Planificar la estrategia de resolución de problemas y utilizar tablas, gráficos, esquemas o representaciones de tipo simbólico cuando se requiera.

*f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.* La competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o

habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto.

La adquisición de esta competencia es determinante en la formación de futuros ciudadanos emprendedores, contribuyendo así a la cultura del emprendimiento. En este sentido, su formación debe incluir conocimientos y destrezas relacionados con las oportunidades de carrera y el mundo del trabajo, la educación económica y financiera o el conocimiento de la organización y los procesos empresariales, así como el desarrollo de actitudes que conlleven un cambio de mentalidad que favorezca la iniciativa emprendedora, la capacidad de pensar de forma creativa, de gestionar el riesgo y de manejar la incertidumbre.

Se trata de nuevo de una competencia que se desarrolla por medio de la utilización de los recursos variados trabajados en el desarrollo de la materia. 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. También, las técnicas heurísticas que desarrolla constituyen modelos generales de tratamiento de la información y de razonamiento y consolida la adquisición de destrezas involucradas en la competencia de aprender a aprender tales como la autonomía, la perseverancia, la sistematización, la reflexión crítica y la habilidad para comunicar con eficacia los resultados del propio trabajo.

Los indicadores de esta competencia serán

- Comprender las relaciones matemáticas que se presentan en una situación problemática y aventurar y comprobar hipótesis para la resolución de la misma, confiando en su propia capacidad e intuición.
- Realizar técnicas de estudio que posibiliten su aprendizaje: resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, ...
- Diseñar y planificar estrategias propias de resolución para realizar de una forma efectiva un trabajo.
- Demostrar una capacidad de análisis, capacidades de planificación, organización, gestión y toma de decisiones; capacidad de adaptación al cambio y resolución de problemas; comunicación, presentación, representación.
- Ser consciente de la importancia del hecho de aprender para satisfacer objetivos e inquietudes personales.
- Saber trabajar en grupo.
- Realizar tareas que le descubren los sentimientos como método de autoconocimiento y enriquecimiento personales.
- Mostrar habilidad para trabajar, tanto individualmente como dentro de un equipo; participación, capacidad de liderazgo y delegación; pensamiento crítico y sentido de la responsabilidad.
- Aprender a realizar proyectos individuales o colectivos con creatividad, confianza, responsabilidad y sentido crítico.

- Demostrar iniciativa personal a través de la improvisación.
- Expresar opiniones sobre determinados aspectos de una población a partir de las medidas de centralización y de dispersión elegidas analizando la validez del proceso de elección de una muestra representativa para generalizar conclusiones a toda la población.
- Mostrar una actitud crítica ante la información estadística facilitada a través de medios de comunicación.

g ) **Conciencia y expresiones culturales.** La competencia en conciencia y expresión cultural implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal y considerarlas como parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos.

Esta competencia incorpora también un componente expresivo referido a la propia capacidad estética y creadora y al dominio de aquellas capacidades relacionadas con los diferentes códigos artísticos y culturales, para poder utilizarlas como medio de comunicación y expresión personal. Implica igualmente manifestar interés por la participación en la vida cultural y por contribuir a la conservación del patrimonio cultural y artístico, tanto de la propia comunidad como de otras comunidades.

Esta competencia también está vinculada a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Estas constituyen una expresión de la cultura. La geometría es, además, parte integral de la expresión artística de la humanidad al ofrecer medios para describir y comprender el mundo que nos rodea y apreciar la belleza de las estructuras que ha creado. Cultivar la sensibilidad y la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético son objetivos de esta materia.

Los indicadores de esta competencia serán

- Aplicar diferentes habilidades de pensamiento, perceptivas, comunicativas, de sensibilidad y sentido estético para poder comprenderlas, valorarlas, emocionarse y disfrutarlas.
- Apreciar la imagen geométrica como expresión artística.
- Utilizar herramientas de dibujo para el trazado de paralelas, perpendiculares, la mediatriz de un segmento o la bisectriz de un ángulo y para construir algunos polígonos regulares.
- Apreciar, reconocer, interpretar y describir, haciendo uso de la terminología apropiada, los elementos geométricos presentes en las representaciones artísticas y en la naturaleza.
- Observar y expresar las simetrías de figuras en las representaciones presentes en las construcciones y en la naturaleza.
- Realizar creaciones geométricas propias manipulando objetos y combinando movimientos.

## Contenidos.

Los contenidos son aquellos conocimientos, destrezas y actitudes que pretendemos que nuestros alumnos adquieran o desarrollen a lo largo del periodo de tiempo para el que se hace la programación. Desde el punto de vista práctico deben ser el punto de partida de la programación.

Los contenidos nos dan respuesta a la pregunta, ¿qué enseñar? Están regulados por normativa legislativa pero sí debemos destacar la inclusión en todos los cursos del Bloque 1: “Procesos, métodos y actitudes en matemáticas” es un bloque común a la etapa y transversal que debe desarrollarse de forma simultánea al resto de bloques de contenido y que es el eje fundamental de la materia; se articula sobre procesos básicos e imprescindibles en el quehacer matemático: la resolución de problemas, proyectos de investigación matemática, la matematización y modelización, las actitudes adecuadas para desarrollar el trabajo científico y la utilización de medios tecnológicos. También se introducen en este bloque la capacidad de expresar verbalmente los procesos que se siguen y la confianza en las propias capacidades para interpretar, valorar y tomar decisiones sobre situaciones que incluyen soporte matemático, poniendo de relieve la importancia de los factores afectivos en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas que tienen que ver con la educación en valores.

La descripción de los contenidos debe de hacerse en coherencia con el proyecto global de la etapa secuenciando adecuadamente en cada nivel. En pocas áreas como en las Matemáticas es tan clara la necesidad del solapamiento creciente entre niveles incluyendo algunos nuevos contenidos conjuntamente con la profundización en otros. Las distintas administraciones educativas han redactado ya secuenciadamente los contenidos y de los criterios de evaluación de los diferentes niveles de ESO.

Por nuestra parte, hemos distribuido todos los contenidos que aparecen en los cinco bloques en Unidades Didácticas desglosadas por lecciones siguiendo los libros de texto actuales de los años ESO. Se ha hecho una temporalización tomando como base el calendario escolar del curso actual. El alumnado de Bachillerato tiene un total de 138 horas aproximadas de matemáticas con 4 horas semanales. En ellas, debemos incluir tanto las sesiones de clases, los exámenes de evaluación formativa, los exámenes y recuperaciones de cada evaluación y un examen global.

Para hacer la secuenciación y organización de los contenidos y las unidades didácticas se ha tenido en cuenta:

- La jerarquización de los contenidos matemáticos.
- El currículo en espiral.
- Conocimientos previos: si los contenidos habían sido explicados en cursos anteriores, en cuántos cursos y a qué nivel.

Para hacer la secuenciación de los bloques se ha hecho con respecto a los siguientes criterios:

1. Los bloques de números y álgebra están en la primera evaluación ya que se consideran la base necesaria para que los alumnos no tengan dificultades de tipo operativo en los siguientes bloques.

2. El bloque de geometría se ha situado en la segunda evaluación debido a que se va a utilizar una metodología por descubrimiento utilizando nuevas tecnologías. Se hace a mediados del curso escolar para que el alumnado no caigan en una rutina sistemática con respecto a la asignatura de Matemáticas.
  
3. Los bloques de Funciones y gráficas y Probabilidad y Estadística se imparten durante parte de la segunda y la tercera evaluación. En este caso, se puede trabajar con una metodología basada en el aprendizaje colaborativo y las evaluaciones se realizarán mediante trabajo por parte del alumno ya que se considera que los alumnos deben aprender estos bloques de una manera más competencial debido a que aún no tienen herramientas matemáticas suficientes como para poder realizar estudios de manera analítica. Además son los bloques más interdisciplinarios y en los que se trabajarán aspectos transversales mediante matemáticas.

### Selección y secuencia de contenidos en Bachillerato.

Los distintos currículos en las matemáticas de secundaria, repiten en buena medida los conocimientos de cursos anteriores añadiendo algo de complejidad a cada tema e incorporando algún tema nuevo. Es decir, que sigue un claro carácter de avance “en hélice” que refuerza cada año lo aprendido en los cursos anteriores e incorporando nuevas propuestas que complementan lo ya sabido. Con el fin de realizar una buena secuenciación de los contenidos mínimos, hemos analizado los currículos de los cuatro niveles haciendo un seguimiento fino del nivel en el que aparecen los distintos conceptos o procedimientos en los criterios de evaluación propuestos por la administración educativa. Aquellos contenidos que aparezcan explicitados en los criterios de evaluación de un cierto curso, les daremos carácter de contenido mínimo en ese y en los sucesivos cursos, en casi todos los casos, estos contenidos habrán sido introducidos en el curso anterior, sin tener entonces el carácter de mínimo.

Las siguientes tablas, separadas en temas ilustran con colores esta distribución en niveles

Códigos utilizados	
Contenido no incluido	
Introducción al contenido	
Introducción al contenido no explicitado en el currículo	
Contenido asumido y en uso	

## Secuenciación de los contenidos. Temporalización.

En el apartado a) del artículo 34 del Decreto 42/2015 se señala la obligación de secuenciar y temporalizar los contenidos y los criterios de evaluación de las distintas asignaturas del Bachillerato atendiendo a cada uno de los cursos. Estos contenidos y criterios de evaluación han de ser distribuidos en unidades de programación (unidades didácticas o proyectos) con el fin de proporcionar al profesorado una programación de aula precisa y coherente.

Por otra parte, en el apartado c) del mismo decreto se establece la obligatoriedad de determinar los criterios e indicadores de evaluación con arreglo a los cuales se efectuará la evaluación de los aprendizajes del alumnado.

En la presente programación docente, se ha realizado una distribución temporal de los contenidos y los criterios de evaluación contemplados en el currículo Asturiano en unidades didácticas. En cada una de estas unidades, los correspondientes contenidos se presentan asociados a unos resultados de aprendizaje mediante los cuales se pretende describir las capacidades, destrezas y competencias que se desea promover en el alumnado. Los resultados de aprendizaje han sido fijados a partir de los indicadores de evaluación y los estándares de aprendizaje establecidos en el currículo; en consecuencia, constituyen también una referencia precisa, para realizar una adecuada evaluación continua.

El diseño de cada una de las unidades didácticas contiene los siguientes elementos distribuidos en una tabla con tres o cuatro columnas

- a) Contenidos de la unidad.
- b) Contenidos del currículo Asturiano.
- c) Criterios de evaluación asociados a dichos contenidos. Resultados de aprendizaje, que, en todos los casos, toman como referencia básica los indicadores de evaluación y los estándares de aprendizaje consignados en el currículo
- d) ) Estándares de aprendizaje asociados a los criterios establecidos.

Los indicadores de evaluación han sido numerados atendiendo al bloque en el que figuran y al criterio asignado, con el fin de facilitar su localización.

Hemos hecho una distribución temporal asignando un número concreto de semanas a cada unidad didáctica, según su dificultad, programando algunos repasos con el fin de que todos los grupos avancen coordinados y se pueda dedicar más tiempo del programado para alguna unidad didáctica si es que realmente lo precisa.

## Metodología.

Parece obligado establecer unos mínimos puntos metodológicos comunes para los profesores que impartan cada nivel del Departamento. Partiendo de unos principios metodológicos comunes a todas las áreas, especificaremos unos puntos metodológicos propios de las matemáticas coherentes con los principios generales lo que redundará en

el eficaz aprovechamiento del proyecto conjunto. Fijamos por lo tanto unos principios pedagógicos generales y otros específicos de las Matemáticas.

## **Principios pedagógicos generales del Bachillerato.**

### **Matemáticas I y II.**

Las orientaciones metodológicas marcan la acción pedagógica y la didáctica en el aula. Tienen una gran relevancia en cuanto se refieren a aspectos fundamentales que han de ser contemplados en el proceso de enseñanza para lograr las finalidades de esta etapa, lo que supone proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y destrezas que les permitan progresar en su desarrollo personal y social e incorporarse a la vida activa y a estudios posteriores.

La consecución de los objetivos estará condicionada por la forma de presentar y trabajar los contenidos y es ésta la dirección a la que apuntan las orientaciones metodológicas que aquí recogemos. Constan de una reflexión y de una orientación consecuente con ella y se refieren a aspectos diversos, tales como el manejo del lenguaje, la funcionalidad de los contenidos, aprender a aprender, los recursos, la resolución de problemas, la investigación, la atención a la diversidad o la igualdad.

*Uno de los objetivos fijados es el dominio de la lengua castellana, en sus expresiones oral y escrita, así como el uso del lenguaje racional y argumentativo..*

Para lograrlo se debe ir dando, de forma gradual, más importancia a la correcta utilización del lenguaje y la terminología matemática. La exposición oral o escrita de los pasos seguidos para resolver un problema y los razonamientos aplicados permiten progresar en la competencia lingüística. Se ha de dar importancia a las explicaciones del discurso racional: justificaciones, líneas argumentales, razonamientos rigurosos y detección de inconsistencias lógicas.

*La funcionalidad del aprendizaje ha de estar presente en todo el proceso educativo de esta materia.*

Se desarrollarán estrategias y técnicas que permitan la resolución de problemas. Dichos problemas no tienen por qué ser relativos sólo a un bloque de contenidos, sino que pueden relacionar varios bloques. Siempre que sea posible, habrá que mostrar la aplicación práctica de los conceptos y destrezas matemáticas, su relación con otras áreas, su presencia en el arte, su influencia en el desarrollo científico y tecnológico, y su aplicación a situaciones reales.

*Al concebir la educación como un aprendizaje permanente debemos pensar en facilitar y fomentar actitudes personales de trabajo, planificación y búsqueda de manera que alcancen autonomía en esas actividades. Ello contribuirá a garantizar la posibilidad de éxito en estudios posteriores y en otros ámbitos de la vida.*

Así, será conveniente proponer problemas o situaciones susceptibles de presentarse como tales, en las que sea necesario buscar información, seleccionarla, valorarla y analizarla críticamente. Además deberán aplicar las herramientas matemáticas adecuadas para su resolución y verificar los resultados obtenidos.

*La sociedad actual tiene a su alcance recursos tecnológicos para obtener datos e información variada, ordenarlos, realizar los cálculos necesarios y presentar los resultados. La utilización solvente y responsable de estas tecnologías de la información y comunicación es uno de los objetivos de la etapa.*

Nos referimos a la utilización de la calculadora y aplicaciones informáticas, como la hoja de cálculo, sistemas de representación de objetos matemáticos

y sistemas de álgebra computacional y geometría dinámica así como otras utilidades para la presentación de trabajos y realización de exposiciones. Así en el estudio de la estadística, se pueden simplificar los cálculos más tediosos con una sencilla hoja de cálculo; en la geometría, el uso de software de geometría dinámica facilitará la visualización de la representación gráfica del enunciado de un problema; en el estudio de las funciones, permitirá ver rápidamente como varía una función al cambiar alguno de sus coeficientes, estudiando sobre la gráfica las características más importantes de cada función, etc.

*Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida supone trabajar en la línea de los aspectos fundamentales de la competencia matemática.*

Han de plantearse situaciones en las que sea preciso aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar respuesta a las situaciones relacionadas con la ciencia. No se trata tanto de que alumnos y alumnas hayan de realizar complicados cálculos y desarrollar complejos procedimientos, como de que sean capaces de elegir determinadas estrategias, sean conscientes de las herramientas que manejan en cada momento y, finalmente, interpreten y expresen adecuadamente los resultados.

*En esta etapa de educación postobligatoria se trata de que el alumnado comprenda los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos, conozca y valore de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida y su influencia en la realidad del mundo contemporáneo.*

El uso de referencias a hechos de la historia de las matemáticas y de la ciencia en la presentación de los contenidos, hace que se relacionen las matemáticas con otras áreas de conocimiento, a la vez que se muestran como algo vivo y se observa su implicación en los nuevos avances científico-tecnológicos. La realización de trabajos en los que intervengan varias áreas y que estén relacionados con la incidencia de la ciencia en la sociedad, hará que esa percepción de vinculación de las matemáticas a la realidad aumente. Igualmente los trabajos y proyectos de investigación que concluyen en la elaboración de informes escritos o exposiciones orales contribuyen a la competencia lingüística. Se facilitará que el alumnado realice trabajos de investigación, monográficos, interdisciplinarios u otros de naturaleza análoga que impliquen la coordinación

de uno o varios departamentos didácticos.

*El Bachillerato de Ciencias y Tecnología ofrece muchas posibilidades a su término. Se pueden dar una gran variedad de enfoques que es necesario atender para que la mayoría del alumnado alcance los objetivos de la etapa según sus capacidades e intereses.*

El planteamiento de actividades de distinto nivel de dificultad y con enfoques diversos, la utilización de recursos informáticos que facilita el avance autónomo y a ritmos diferentes, así como el trabajo en grupo que fomenta la autonomía personal, la responsabilidad, la ayuda de sus componentes y una mayor confianza y autoestima, constituirán una estrategia metodológica fundamental.

*A lo largo de esta etapa se ha de fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación, prestando atención a las actitudes en el aula, utilizando un lenguaje no sexista y consiguiendo que los trabajos en grupo y los debates se hagan con responsabilidad, tolerancia y respetando opiniones y puntos de vista diferentes. También se ha de promover el conocimiento e identificación de personalidades de ambos sexos que hayan contribuido al desarrollo de la ciencia matemática a lo largo de la historia.*

Será preciso proponer el análisis crítico de datos y situaciones en las que se manifiestan desigualdades y que, a través de su estudio, promuevan el respeto hacia todo tipo de personas independientemente de creencias, sexo, nacionalidades o peculiaridades diversas.

## **Matemáticas Aplicadas I y II.**

Los cambios sociales y tecnológicos, así como las funciones que desempeñan las Matemáticas como herramienta para interpretar la realidad y como sistema para expresar determinados fenómenos sociales, científicos o técnicos, inducen profundos cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina.

Las orientaciones metodológicas marcan la acción pedagógica y la didáctica en el aula. Tienen una gran relevancia en cuanto se refieren a aspectos fundamentales que han de ser contemplados en el proceso de enseñanza para lograr las finalidades de esta etapa, lo que supone proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y destrezas que les permitan progresar en su desarrollo personal y social e incorporarse a la vida activa y a estudios posteriores.

En esta materia se deben orientar los aprendizajes para conseguir que alumnos y alumnas desarrollen diversas formas de actuación y adquieran la capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas, permitiendo integrar sus aprendizajes, poniéndolos en relación con distintos tipos de contenidos, utilizando esos contenidos de manera efectiva cuando resulten necesarios aplicándolos en diferentes situaciones y contextos. La acción pedagógica debería permitir poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos.

Las orientaciones aquí recogidas, constan de una reflexión y una orientación consecuente con ella y se refieren a aspectos muy diversos del currículo como son el manejo del lenguaje, el trabajo en equipo, aprender a aprender, la funcionalidad de los contenidos, los recursos, la investigación, la resolución de problemas, la atención a la diversidad y la igualdad.

*Uno de los objetivos fijados para el Bachillerato se refiere a dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana. Por otro lado la utilización del discurso racional para abordar problemas también está presente entre dichos objetivos. Habrá que incluir propuestas que conlleven el manejo del lenguaje.*

Por ello será preciso realizar planteamientos que contemplen la lectura y comprensión de textos relacionados con los contenidos, así como la necesidad de que alumnos y alumnas expongan verbalmente y por escrito las explicaciones propias del discurso racional: justificar procedimientos, encadenar una correcta línea argumental, aportar rigor a los razonamientos y detectar y exponer las inconsistencias lógicas.

Se fomentará la realización de trabajos en equipo en los que cada miembro ha de realizar tareas concretas dentro de un plazo, contribuir con sugerencias a los planteamientos y estrategias de resolución y asumir con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, confianza en uno mismo y sentido crítico su responsabilidad en todo el proceso.

*Aprender a aprender es una de las competencias que han de lograr alumnas y alumnos al finalizar el Bachillerato, puesto que ello garantizará su posibilidad de éxito tanto en posteriores estudios como en diversos ámbitos de la vida.*

Por lo tanto será conveniente proponer problemas abiertos en los que han de buscar información, seleccionarla, valorarla y analizarla críticamente, además de aplicar las herramientas matemáticas adecuadas para obtener resultados verificando su coherencia.

*Se tratará de que los estudiantes adquieran conceptos y procedimientos reconociendo su utilidad, comprendiendo su significado y siendo capaces de aplicarlos a situaciones reales de las Ciencias Sociales iniciando un proceso de realización de cálculos en progresiva complejidad.*

Para ello será necesario incidir en el papel de las matemáticas como elemento para interpretar la realidad y aplicar los conocimientos matemáticos de forma comprensiva. Es importante que, siempre que sea posible, este aprendizaje parta de una situación problemática, que pueda tener diversos enfoques, que permita formular preguntas y seleccionar las estrategias adecuadas para, tras sencillos razonamientos y algunos cálculos, llegar a la solución procediendo en todo momento a explicar los procesos y el significado de los resultados.

*En la actualidad son variados los recursos de todo tipo al alcance de la sociedad y en particular del alumnado, que les han de servir tanto para obtener datos e información diversa como para facilitarles la realización de cálculos complejos y mejorar la presentación de trabajos. Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y de la comunicación es uno de los objetivos de esta etapa educativa.*

Por esto será conveniente proponer actividades en las que la búsqueda selectiva de información y de datos, su manejo de forma comprensiva y el apoyo en programas informáticos y sistemas digitales (calculadora, aplicaciones de representación de objetos matemáticos y sistemas de álgebra computacional) para la realización de las mismas sea una tarea a desarrollar por alumnas y alumnos.

*En esta etapa de educación postobligatoria se trata de que el alumnado comprenda los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos, conozca y valore de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, su influencia en la realidad del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.*

Por ello sería adecuado plantear pequeños trabajos de investigación que pueden estar dirigidos a analizar aspectos relacionados con las ciencias sociales y su posible repercusión en la sociedad, o bien otros propios de la evolución y de la historia de las matemáticas en campos cercanos a los temas que son objeto de estudio.

Se facilitará la realización, por parte del alumnado, de trabajos de inves-

tigación, monográficos, interdisciplinarios u otros de naturaleza análoga que impliquen a uno o varios departamentos de coordinación didáctica.

*Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida, supone trabajar en la línea de los aspectos fundamentales de la competencia matemática.*

Han de plantearse situaciones en las que sea preciso aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar respuesta a las situaciones relacionadas con las ciencias sociales. No se trata tanto de que alumnos y alumnas hayan de realizar complicados cálculos y desarrollar complejos procedimientos, como de que sean capaces de elegir determinadas estrategias, sean conscientes de las herramientas que manejan en cada momento y, finalmente, interpreten y expresen adecuadamente los resultados.

*El abanico de posibilidades que oferta el Bachillerato hace necesario atender a la diversidad en el aula para que la mayoría de alumnos y alumnas alcancen los objetivos de esta etapa en función de sus capacidades e intereses.*

Para ello se pueden proponer actividades con distintos grados de dificultad favoreciendo así los distintos ritmos de aprendizaje, posibilitar la utilización del ordenador y los programas disponibles facilitando los cálculos complejos y trabajar en pequeños grupos fomentando la autonomía personal, la colaboración y la confianza en sí mismos.

*Se ha de fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación, así como el conocimiento e identificación de personalidades de ambos sexos que hayan contribuido al desarrollo de la ciencia matemática a lo largo de la historia. También se prestará atención a las actitudes en el aula, utilizando el lenguaje no sexista y consiguiendo que los trabajos en grupo y los debates se hagan con responsabilidad, tolerancia y respetando opiniones y puntos de vista diferentes.*

Será preciso proponer el análisis crítico de datos y situaciones en las que se manifiestan desigualdades y que, a través de su estudio, promuevan el respeto

hacia todo tipo de personas independientemente de creencias, sexo, nacionalidades o peculiaridades diversas.

## **Materiales y recursos didácticos.**

Debemos tener en cuenta que cualquier recurso que vayamos a incorporar a la práctica docente debe cumplir dos funciones claras: proporcionar una ayuda efectiva al aprendizaje y crear situaciones activas para el mismo. En cualquier caso, el recurso a utilizar es un elemento motivador y estimulante para el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el desarrollo de las clases el profesorado del departamento utilizará habitualmente algunos de los siguientes materiales y recursos, dependiendo de la unidad didáctica que corresponda

### **Materiales**

- Libro de texto: Como elemento básico se considera el libro de texto del alumnado. Según figura en acta del Departamento, la elección de los siguientes libros de texto

Primero de Bachillerato.

Título; Matemáticas I. SERIE RESUELVE.

Proyecto: Saber hacer.

Autor: GREENCE, Teresa y otros.

Editorial Santillana.

ISBN 978-84-680-0144-9

Título: Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales I. SERIE RESUELVE.

Proyecto: Saber hacer.

Autor: GREENCE, Teresa y otros.

Editorial Santillana.

ISBN 978-84-680-0351-1

Segundo de Bachillerato.

Título; Matemáticas II. SERIE RESUELVE.

Proyecto: Saber hacer.

Autor: GREENCE, Teresa y otros.

Editorial Santillana.

ISBN 978-84-680-3322-8

Título: Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II. SERIE RESUELVE.

Proyecto: Saber hacer.

Autor: GRENCE, Teresa y otros.

Editorial Santillana.

ISBN 978-84-680-3325-9

- En los grupos en los que imparta docencia el profesor D. Óscar Corte Sánchez se utilizarán los textos de Marea Verde.
- Materiales de apoyo al libro de texto. Disponemos de las correspondientes guías didácticas para el profesor donde en detalle se pueden encontrar el tratamiento aconsejado para la diversidad y la realización de pruebas iniciales en cada unidad didáctica así como la ubicación de los temas transversales.
- Aunque trabajamos con los textos de Santillana, siempre tenemos libros y cuadernillos de otras editoriales. También utilizamos prácticas preparadas por el Departamento, cuando lo creemos oportuno.
- Hojas de enunciados de ejercicios y problemas de cada uno de los niveles educativos que completen los del libro de texto y lleven a una mejor asimilación de lo expuesto en clase, realizadas por los profesores del Departamento.
- Colección de divulgación matemática.
- Bibliografía para el fomento de la lectura. Fomentar el hábito y el gusto por la lectura es positivo. De esta forma contribuimos a mejorar la práctica de la lectoescritura puesto que el éxito o fracaso del rendimiento de los alumnos/as depende básicamente de la capacidad de comprensión lectora de los mismos. Por ello, durante este curso utilizaremos como lecturas recomendadas, relacionadas con núcleos temáticos de historia de las matemáticas, novela matemática, etc.

Algunos de los títulos recomendados son El hombre que sólo amaba los números, Paul Hoffman; El hambre que calculaba, Malba Tahan; El diablo de los números, Hans Magnus Enzensberger, Planilandia, Edwin A. Abbott; El tío Petrus y la Conjetura de Goldbach, Apostolos Doxiadis; El curioso incidente del perro a medianoche, Mark Haddon.

## Recursos

- GeoGebra. Software de matemática, libre, para enseñar y aprender. Gráficos interactivos, álgebra y planillas dinámicas. Con él se generan gráficos interactivos y son relacionados con el álgebra obteniendo planillas dinámicas. Permite realizar acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones, deducciones, etc. Combina geometría, álgebra y cálculo.

- WIRIS cas: es una plataforma de cálculos matemáticos diseñada para educación que destaca por su gran facilidad de uso. Se trata de un motor de cálculo algebraico o CAS (Computer Algebra System) que incluye un sistema de geometría dinámica (DGS, Dynamic Geometry System).
- WIRIS editor: es un editor matemático WYSIWYG. Se basa en tecnología Java y en el estándar MathML, así que es compatible con cualquier navegador y sistema operativo.
- Hoja de Cálculo. Calc, integrada en LibreOffice; Hoja de cálculo, integrada en Google Apps; Microsoft Excel, integrada en Microsoft Office. Herramientas de gran potencial, en particular en el campo de la Estadística, permiten tratar con grandes conjuntos de datos ahorrando esfuerzo y tiempo en cálculos que se pueden utilizar para consolidar mejor los conceptos.
- Aula virtual en plataforma Moodle específica para la materia de matemáticas. Moodle puede utilizarse como aula virtual, tanto en formación a distancia como en formación presencial o semipresencial. Se puede construir un curso entero o utilizar el aula como apoyo a las clases presenciales. Permite crear actividades, generar herramientas de comunicación, poder puntuar y llevar un registro de las actividades de tus alumnos.

## Medios

- Pizarra digital interactiva. Estos medios, en la actualidad, se benefician de las tecnologías informáticas ofreciendo nuevas prestaciones.
- Internet. Conexión a recursos en línea (on line) a través de la pizarra digital.
- Presentaciones de contenidos y ejercicios como soporte visual a las explicaciones de clase.
- Cuaderno de clase del alumnado. En este material de trabajo los alumnos y alumnas realizarán sus tareas y contenidos trabajados, recogerán la información que les sirva para asentar las actividades de enseñanza-aprendizaje, recoger las , propiciar la reflexión sobre la propia práctica y lo que en torno a ella gira.
- Pizarra. Se utilizará para la exposición de contenidos y la corrección de actividades.
- Calculadora. Se diseñarán actividades donde el uso de la calculadora sea obligatorio, incidiendo en gran medida en el uso adecuado y correcto de las calculadoras. A lo largo de toda la etapa se considera fundamental el uso de la calculadora por parte del alumno, insistiendo en el uso crítico que de ella debe hacerse.

- Material de dibujo: regla, compás, escuadra, etc. Este tipo de material se utilizará en aquellas actividades que contengan la realización de una figura geométrica, una representación gráfica, etc.
- Material audiovisual. La visualización de videos de contenido matemático servirán como introducción de algunas unidades didácticas como las de los bloques de Geometría o Números. Tras la visualización de los videos, se realizarán actividades relacionadas con el contenido de los mismos.
- Periódicos y revistas. La presentación a los alumnos de una noticia de un periódico en el que intervengan datos o gráficos estadísticos para su posterior análisis sería un buen ejemplo de este hecho. Se utilizarán para la realización de actividades de lecturas.
- Planos y mapas. Se utilizarán sobre todo en la unidad didáctica de Proporcionalidad y en las unidades didácticas del bloque de Geometría.
- Material manipulable. En el departamento tenemos una gran variedad de juegos matemáticos de ingenio, así como construcciones, dados, dominós matemáticos, cuerpos geométricos, ...

## **Evaluación.**

De acuerdo con lo establecido en el capítulo V del Decreto 42/2015, de 10 de junio, que desarrolla, a su vez, las condiciones fijadas para realizar la evaluación en el RD 1105/2014, de 26 de diciembre, la evaluación del aprendizaje del alumnado durante el Bachillerato será continua, individual, formativa e integradora y diferenciada según las distintas materias.

- Continua, ya que cuando el progreso del alumnado no sea el adecuado, se establecerán medidas de refuerzo educativo. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de las competencias imprescindibles para continuar el proceso educativo.
- Individualizada, permite averiguar los conocimientos de Matemáticas que tiene el alumnado. Se hace una prueba inicial al principio del curso. Asimismo, también es útil a la hora de acoger alumnos que se incorporan de forma tardía, de forma que nos permita desarrollar aspectos que faciliten su incorporación lo antes posible a la dinámica general de la clase.

Se utilizan diferentes colecciones de ejercicios con soluciones para seguir el progreso de cada uno en Matemáticas. La autoevaluación es un buen modo de que el alumnado sea consciente tanto de su progreso como de sus carencias o necesidades, contribuyendo así a desarrollar su autonomía y la responsabilidad de su aprendizaje. Además con las colecciones de ejercicios el alumnado de forma autónoma, podrá no solo repasar o reforzar los conocimientos que vaya adquiriendo en cada unidad a través de las actividades, sino también mejorar sus conocimientos.

- Integradora, debiendo tenerse en cuenta desde todas y cada una de las materias y ámbitos la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del correspondiente desarrollo de las competencias clave. El carácter integrador de la evaluación no impedirá que el profesorado realice de manera diferenciada la evaluación de cada materia y ámbito teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares evaluables de cada una de ellas.
- Formativa, por lo que será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje. Se debe evaluar el progreso del alumnado en un período de tiempo, es decir, hacer una evaluación formativa. Si un alumno/a que tiene un nivel bajo ve cómo progresa y que su esfuerzo es tenido en cuenta a pesar de no llegar al aprobado, se sentirá más motivado para continuar trabajando y tratar de conseguirlo. Si la nota final incluye un componente de progreso, será un factor especialmente motivador. A lo largo del curso el alumnado estarán informados del su progreso en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las indicaciones que se le vayan dando: correcciones de las distintas pruebas, corrección del cuaderno de clase, faltas de asistencia, calidad de los trabajos presentados y actitud.
- Sumativa, registrará como han progresado a lo largo de cada evaluación y finalmente a lo largo de todo el curso. Consistirá en la valoración total del grado de adquisición de cada una de las competencias propias de la asignatura, teniendo en cuenta cuanto y de qué manera se valorarán cada una de ellas en la calificación de cada evaluación así como en la evaluación final de curso.

En la evaluación ha de tenerse en cuenta los siguientes principios básicos

- **Claridad:** Cualquiera sea el sistema que se utilice ha de quedar perfectamente claro qué significan los símbolos, términos y conceptos utilizados.
- **Sencillez:** Debe ser comprensible para los diferentes usuarios de la información: los propios alumnos, los padres, la administración, otros profesores, orientadores, etc.
- **Homogeneidad:** Tratar que los criterios de calificación usados por los diversos profesores sean lo suficientemente homogéneos entre los docentes de un departamento. El alumnado debe poseer estándares claros y modelos aceptables de desempeño.
- **Facilidad:** El sistema de calificación debe ser medianamente económico a nivel del esfuerzo y del tiempo que exige para su cumplimiento por parte de todos los profesores.
- **Convergencia de indicios:** Junto a la exigencia de objetividad, es necesario considerar todos los datos que se posea del alumno, aceptando que la calificación tiene, como expresión de juicio de valor, una cierta carga de subjetividad.
- **Transparencia:** Los criterios de evaluación deben explicitarse antes de trabajar en ellos. La información que debe ser pública para el alumnado y su

familia. Explicar a los estudiantes que sus ejecuciones serán comparadas con estándares y con otros alumnos.

Por otra parte, la Resolución de 22 de abril de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura del Principado de Asturias, por la que se regula el proceso de evaluación de los aprendizajes del alumnado de cada etapa, determina que los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en las evaluaciones continua y final de cada una de las materias son los criterios de evaluación y los indicadores a ellos asociados en cada uno de los cursos, así como los estándares de aprendizaje evaluables de la etapa.

La programación de la materia Matemáticas recoge, como referencias concretas de la evaluación, los resultados de aprendizaje determinados para cada unidad. Éstos últimos se basan en todos los casos en los indicadores y estándares de aprendizaje evaluables fijados en el currículo. Además los resultados de aprendizaje suponen una posibilidad de reformular los indicadores de evaluación genéricos que aparecen vinculados a cada unidad con el fin de otorgarles mayor concreción asociándolos a una tarea y a una finalidad concretas.

Por otro lado, hemos considerado oportuno emplearlos con el fin de establecer unos referentes más precisos, contextualizados y ajustados a la metodología planteada que la que ofrecen los indicadores de evaluación y los estándares, esperando, con ello, facilitar tanto la recogida de datos sobre los aprendizajes adquiridos por el alumnado como la información que se ha de dar a las familias y a los propios estudiantes.

Con los resultados de aprendizaje se pretende determinar de forma clara las competencias y las destrezas implicadas tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje como en la evaluación. La decisión de introducirlos en la programación docente se sustenta en la Orden ministerial 65/2015, de 21 de enero, en la que se señala que “las competencias clave deben estar integradas en las áreas o materias de las propuestas curriculares, y en ellas definirse, explicitarse y desarrollarse suficientemente los resultados de aprendizaje que los alumnos y alumnas deben conseguir”.

Por lo que respecta a la calificación, en el punto 2 del art. 34 del Decreto 42/2015, de 10 de junio, se establece que “las programaciones docentes de Bachillerato han de contemplar Los procedimientos, instrumentos de evaluación y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado, de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos para cada materia y los indicadores que los complementan en cada uno de los cursos, y con las directrices fijadas en la concreción curricular”.

## **Selección de los procedimientos de Evaluación en el Bachillerato.**

Los procedimientos de evaluación son los métodos a través de los cuales se lleva a cabo la recogida de información sobre la adquisición de las competencias clave, el dominio de los contenidos o el logro de los criterios de evaluación.

Por otra parte, se consideran instrumentos de evaluación todos aquellos documentos o registros utilizados por el profesores para la observación sistemática y el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumnado. Son, por tanto, los recursos específicos que se aplican para la recogida de información. A cada procedimiento

corresponderán uno o más instrumentos de evaluación (escalas de observación o rúbricas, listas de control, registro anecdótico, diario de clase...).

### Procedimientos de evaluación en Segundo de Bachillerato.

Procedimientos, instrumentos de evaluación y criterios de calificación, son herramientas para valorar los criterios de evaluación y sus indicadores, que son los referentes de la evaluación del aprendizaje del alumnado y establecen lo que se espera que el alumnado deba saber, saber hacer, saber trabajar, saber comprender, expresar en público, trabajar en equipo, etc., de acuerdo con lo prescrito en los correspondientes indicadores de los criterios de evaluación.

Por lo tanto, las decisiones sobre los procedimientos y los instrumentos a utilizar en la evaluación del alumnado, tienen que permitir valorar los aprendizajes que señalan los indicadores de los criterios de evaluación que establece el currículo para cada materia, así como los correspondientes estándares de aprendizaje.

Según todo los principios metodológicos expuestos y teniendo en cuenta los criterios de evaluación, esta programación prevé la utilización de los siguientes procedimientos que podrán ser empleados a lo largo del proceso educativo con el fin de evaluar el aprendizaje de los alumnos.

Análisis de las producciones del alumnado	
<b>Tareas ordinarias</b>	<p><b>Pruebas orales</b>  <i>Exposición de cuestiones</i> donde se valora la expresión, recursos, lógica, interpretación de mensajes, el diálogo que el profesor establece con el alumno para conocer su nivel de conocimiento.  <i>Resolución de ejercicios y problemas</i> en los que se valoran los conocimientos, algoritmos, recursos, lógica, sentido crítico. Es adecuada para incidir en el lo que sabe el alumnado.</p> <hr style="border-top: 1px dashed #000;"/> <p><b>Series de actividades</b>  <i>Adecuada realización diaria de las actividades propuestas:</i> expresión, lógica, presentación y acabado.</p>
<b>Pruebas específicas</b>	<p>Diferentes pruebas que presenten cuestiones teóricas y prácticas. Se realizarán una o varias por evaluación. Constarán de actividades similares a las realizadas en clase. En ellas se valorará tanto el planteamiento como la solución del problema planteado.            En este tipo de pruebas en las que se relacionan los contenidos y criterios de evaluación del curso, ofrecen la oportunidad al alumnado para evidenciar sus logros de aprendizaje.</p>

### Observación sistemática en el aula (observación participante)

**Actuar en todo momento con respeto** a sus compañeros y hacia el profesor tanto a nivel de gestos como de lenguaje.

**Traer todo el material** que el profesor establezca para el desarrollo de las clases.

**Realizar todas las tareas** encomendadas por el profesor, tanto en el aula como las que deben realizar en sus casas, así como la entrega de las mismas en forma y plazos indicados por el profesor correspondiente.

**Participar** positiva y activamente en el aula mostrando interés por las actividades que se realicen tanto por su atención como por su participación activa: preguntas al profesor, acciones voluntarias, realización de tareas en el aula, etc.

La observación se realizará en diferentes situaciones: trabajo individual o en grupo, en los debates, etc. Aunque una observación exhaustiva y simultánea de todos los indicadores posibles de cada alumno es imposible, el profesorado de este Departamento deberá establecer un criterio que garantice la regularidad de sus observaciones de manera razonable. Se valorarán los siguientes apartados:

- Participa en el debate de clase, manejando su impulsividad, pensando antes de hablar.
- Se comporta de forma adecuada en clase, escuchando y aceptando sugerencias.

### Autoevaluación y coevaluación

#### Autoevaluación

El alumnado reflexiona desde su punto de partida en cuanto a los logros en función de los objetivos propuestos y sus dificultades.

#### Evaluación entre iguales

El alumnado valora la participación de los compañeros en las actividades de tipo colaborativo.

#### Coevaluación

El alumnado colaborando con el profesor en la regulación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **Selección de los instrumentos de evaluación en el Bachillerato.**

Esta programación prevé la utilización de algunos de los siguientes instrumentos de evaluación

- Registro de observación (cuaderno del profesorado) de realización de actividades y presentaciones, desarrollo de las tareas e implicación en el trabajo realizado.
- Registro de observación de cuaderno de clase del alumnado.
- Registro de valoración de la exposición oral.
- Ejercicios y actividades de clase. Problemas de aplicación de contenidos en los que es necesario el desarrollo del razonamiento lógico.
- Actividades realizadas en el cuaderno del alumno/a. Resolución de ejercicios.
- Trabajos conjuntos con la calculadora o el ordenador.
- Textos escritos y presentaciones digitales.
- Pruebas escritas de resolución de problemas que evidencien el trabajo con los estándares de aprendizaje y el nivel de adquisición de las competencias clave.
- Exposiciones orales.
- Participación en actividades complementarias: concursos, olimpiadas, etc.

## **Criterios de Evaluación de Matemáticas en el Bachillerato.**

La administración educativa ha secuenciado los criterios de evaluación del Bachillerato para cada nivel y opción, por lo que aparecerán desarrollados en la programación de cada nivel.

### **Criterios de Calificación en Bachillerato.**

#### **Criterios de Calificación en Segundo de Bachillerato.**

A continuación relacionamos los procedimientos y los instrumentos de evaluación que el Departamento va a utilizar para la evaluación del alumnado.

Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación
<p>Observación sistemática en el aula</p> <p>Actuar en todo momento con respeto. Traer todo el material. Realizar todas las tareas. Participar positiva y activamente en el aula. Presentar el cuaderno de trabajo.</p>	<p>Pueden presentar distintas formas en función de los intereses del profesorado. Escala de observación descriptiva o numérica.</p> <p>Cuaderno del profesorado</p>
<p>Análisis de las producciones del alumnado</p> <p>Tareas ordinarias</p>	<p>Escala de observación descriptiva o numérica. En función de los intereses del profesorado se proponen</p> <p>Registro de observación de cuaderno de clase del alumnado. Actividades realizadas en el cuaderno del alumno/a. Ejercicios y actividades de clase. Problemas de aplicación de contenidos en los que es necesario el desarrollo del razonamiento lógico. Trabajos conjuntos con la calculadora o el ordenador. Participación en actividades complementarias: concursos, olimpiadas, etc.</p>
<p>Análisis de las producciones del alumnado</p> <p>Pruebas específicas</p>	<p>Pueden presentar distintas formas en función de los intereses del profesorado.</p> <p>Pruebas específicas de resolución de problemas que evidencien el trabajo con los estándares de aprendizaje y el nivel de adquisición de las competencias clave.</p>

Durante el tiempo en que se desarrolle cada Unidad Didáctica, el profesorado irá tomando datos sobre todo el proceso utilizando los procedimientos de evaluación que considere más adecuados anteriormente descritos.

Se establece un mínimo de dos pruebas escritas por evaluación. La última de las pruebas escritas contendrá ejercicios de todas las unidades didácticas asignadas al período evaluativo correspondiente. En estas pruebas se incluirá alguna actividad en la que el alumno tenga que mostrar su capacidad de expresión escrita.

Las fechas y frecuencia de las pruebas escritas estarán determinadas fundamentalmente por la finalización de una unidad didáctica o de un bloque temático, pero también por las fechas de cada evaluación o la organización de actividades complementarias y extraescolares.

En el artículo 26 de la Resolución de 22 de abril de 2016 de la Consejería de Educación y Cultura del Principado de Asturias, por la que se regula el proceso de evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas en el Bachillerato, que a su vez recoge lo establecido en el art. 24 del Decreto 42/2015, de 10 de junio, se señala que los resultados de la evaluación de las materias se expresarán mediante calificaciones numéricas de cero a diez sin decimales, y se considerarán negativas las calificaciones inferiores a cinco.

Cuando el alumnado no se presente a las pruebas extraordinarias se consignará No Presentado (NP ).

Todas las notas de las pruebas escritas unidas a los datos obtenidos de los restantes instrumentos de evaluación, serán resumidas por el profesor en una calificación. En cada uno de los períodos evaluativos, el profesorado emitirá una calificación que será información para el alumnado y sus familias, para lo cual se establece una escala ponderada de los distintos instrumentos de evaluación utilizados, atendiendo al siguiente esquema

	1ª Ev.	2ª Ev.	3ª Ev.
Observación sistemática en el aula	10 %	10 %	10 %
Control de conocimientos	90 %	90 %	90 %

Si a lo largo de una evaluación se detecta que el alumnado incumpliera reiteradamente (**más de 4 veces**) alguna de los apartados propuestos en el procedimiento de evaluación Observación sistemática en el aula, será calificado con 0 en la parte correspondiente a este apartado en la calificación de la evaluación que corresponda.

A criterio del profesor de la asignatura, sin previo aviso, en función del desarrollo de la clase diaria, se podrán proponer al alumnado la realización de un ejercicio escrito para ser entregado y corregido por el profesorado. En general, la calificación de estos ejercicios formará parte de la calificación de la evaluación (dentro del apartado destinado Observación sistemática en el aula, realización de tareas, etc.), aunque a criterio del profesor, informados los alumnos, puede ser calificado como una prueba escrita con su correspondiente ponderación para la calificación de la evaluación.

Para calificar la **Primera evaluación**, se sumará el 90 % de la media de todos los exámenes realizados en este periodo al 10 % de su Observación directa en el aula.

En la **Segunda y Tercera evaluación**, el primer examen será de repaso de la evaluación anterior, a partir de ahora Mejora-Recuperación, común para todo el alumnado del mismo nivel. Esta prueba escrita tendrá carácter de recuperación para el alumnado con la anterior evaluación suspendida y para el alumnado con la evaluación aprobada, para que afiancen lo que saben y puedan subir su calificación. Esta prueba escrita ponderará de la siguiente forma

- La calificación de la prueba de mejora-recuperación sustituirá la calificación de la evaluación anterior siempre que la mejore. Si la calificación es igual o superior

a 5 puntos se habrán superados los estándares de aprendizaje programados para la evaluación anterior.

- Si la calificación de la prueba de Mejora-recuperación es inferior a la calificación emitida en la evaluación anterior, entonces esta prueba pasará a formar parte de las pruebas escritas para la evaluación siguiente.

Para calificar la **Segunda evaluación**, se sumarán: el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la primera evaluación (o a la de recuperación como se indica en el párrafo anterior), el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la segunda evaluación, incluyendo el de recuperación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula desde el comienzo del curso.

Para calificar la **Evaluación final**, se sumarán: el 30 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la primera evaluación (o la de su recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la primera recuperación) realizados en el periodo de la segunda evaluación (o la de su recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la segunda recuperación) realizados en el periodo de la tercera evaluación y el 10 % de su calificación de la observación sistemática en el aula de todo el curso.

Los alumnos que no hubiesen superado el curso y los alumnos aprobados por curso que voluntariamente quieran mejorar su nota se presentarán a un examen global diseñado por el Departamento en función de los contenidos impartidos. Para obtener la calificación final, se sumará el 90 % de la calificación del examen global de junio, el 10 % de su calificación de Observación sistemática en el aula.

Si un alumno aprobado por curso se presentase al examen global, en la calificación de la evaluación final se mejorará en 0,5 puntos por cada punto en que el examen global exceda de la nota obtenida por curso.

Los alumnos que no hubiesen superado el curso y los alumnos aprobados por curso que voluntariamente quieran mejorar su nota se presentarán a un examen global diseñado por el Departamento en función de los contenidos impartidos. Para obtener la calificación final, se sumará el 90 % de la calificación del examen global de junio, el 10 % de su calificación de Observación sistemática en el aula, el 5 % de lo obtenido por las tareas ordinarias y el 5 % de su calificación por trabajos de investigación.

Si un alumno aprobado por curso se presentase al examen global, en la calificación de la evaluación final se mejorará en 0,5 puntos por cada punto en que el examen global exceda de la nota obtenida por curso.

El profesorado de los distintos niveles podrá redactar, en función de los contenidos impartidos, un examen global de junio para el alumnado que al finalizar el curso tengan evaluación negativa en la asignatura. Para obtener la calificación final, se sumará el 80 % de la calificación del examen global de junio, el 10 % de su calificación de Observación sistemática en el aula, el 5 % de lo obtenido por las tareas ordinarias y el 5 % de su calificación por trabajos de investigación.

El alumnado que no superase esa prueba escrita deberá presentarse al examen extraordinario de septiembre.

### Criterios de Calificación en el Bachillerato Internacional.

En lo que respecta a los contenidos, básicamente son los mismos de las Matemáticas del Bachillerato Español, pero hay que añadir algunos temas como ya se indicará más adelante para cada una de las asignaturas y nivel.

En el Segundo año del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional, que corresponde al Segundo curso del Bachillerato, la temporalización debe ser mucho más rigurosa y precisa, ya que durante casi todo el mes de Mayo el alumnado que cursa este Programa tienen programados todos los exámenes externos, por lo que se es preciso suspenden las clases.

Una de las características propias de las Matemáticas del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional es el obligado uso de la calculadora gráfica a lo largo de todos los temas. Esto adquiere especial relevancia en las operaciones con números complejos, matrices, determinantes, estadística y gráficas de funciones.

Otra característica propia de las Matemáticas en el Bachillerato Internacional es que se les exige la entrega de una tarea escrita de exploración matemática y que forman la llamada evaluación interna con un peso del 20 % en la nota final del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional (el 80 % restante corresponde a los exámenes externos antes mencionados). Tal y como figura en las instrucciones proporcionadas por el IBO, el alumnado consensuará con su profesor o profesora la tarea que ha de realizar (normalmente al comienzo del Segundo año de Programa del Diploma del BI) con la que recibirá su calificación de evaluación interna. Al tratarse de un trabajo añadido frente al de resto de grupos de Bachillerato, calificaremos este trabajo con un 10 % en la nota de Segundo de Bachillerato Español. Por otro lado, para valorar el sobre-esfuerzo que supone tener que estudiar un temario más amplio en el mismo tiempo, valoraremos de manera aditiva un 10 % adicional, asimilado al rendimiento obtenido en aquellos exámenes en los que aparezcan contenidos exclusivos del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.

Por lo tanto, los criterios de calificación para los alumnos del Bachillerato Internacional serán los que figuran en la siguiente tabla

	1° IB	2° IB
Observación sistemática en el aula	10 %	10 %
Control de conocimientos	80 %	80 %
Trabajo de Investigación	10 %	
Trabajo de Exploración Matemática		10 %
Valoración del sobre-esfuerzo	10 %	10 %

### Criterios de calificación del alumnado en períodos no presencia- les.

Si las situación sanitaria, como consecuencia del COVID-19, impide una docencia presencial y se ha de pasar a una docencia telemática se utilizará la siguiente tabla

Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación	
Observación sistemática del teletrabajo  Actuar en todo momento con respeto. Realizar todas las tareas.	Pueden presentar distintas formas en función de los intereses del profesorado. Escalas de observación descriptiva o numérica.  Cuaderno del profesorado	10 %
Análisis de las producciones del alumnado  Tareas Trabajos de investigación	Escalas de observación descriptiva o numérica. En función de los intereses del profesorado se proponen  Registro de observación de las tareas telemáticas del alumnado. Actividades telemáticas específicas de resolución de problemas que evidencien el trabajo con los estándares de aprendizaje y el nivel de adquisición de las competencias clave. Ejercicios y actividades. Problemas de aplicación de contenidos en los que es necesario el desarrollo del razonamiento lógico. Textos escritos y presentaciones digitales.	45 %
Análisis de las producciones del alumnado  Pruebas específicas Exámenes	Pueden presentar distintas formas en función de los intereses del profesorado.  Pruebas específicas de resolución de problemas que evidencien el trabajo con los estándares de aprendizaje y el nivel de adquisición de las competencias clave.	45 %

### Instrucciones para la realización de las pruebas escritas.

El alumnado suspenderá un examen cuando recurra a métodos poco éticos para demostrar sus conocimientos, esto es, cuando intente copiar, copie o deje copiar en un examen, o modifique por algún procedimiento las preguntas planteadas en dicha prueba.

Durante la realización de exámenes, el alumnado no podrá estar en posesión de dispositivos móviles, relojes de última generación u otros dispositivos desde los que

se pueda obtener información, siendo obligación por quienes los tuvieren, entregarlos al profesorado responsable del examen, quien los custodiará, y devolverá al alumnado al finalizar la prueba. El incumplimiento de esta norma supondrá la expulsión del alumno/a del examen, siendo calificado dicho examen con la mínima calificación posible. Asimismo, dicho incumplimiento, será considerado una falta de conducta gravemente perjudicial para la convivencia en el Instituto y por tanto sujeto a la corrección correspondiente.

El alumnado que no se presente a una prueba escrita, deberá justificarlo adecuadamente al profesorado, de acuerdo a la normativa vigente en el Centro. De repetirse de forma reiterada tal situación, el alumnado implicado deberá presentar un documento acreditativo que justifique adecuadamente los motivos por los que no puede realizar tales pruebas escritas en las fechas establecidas.

Para alcanzar la puntuación máxima en cada una de las pruebas cada ejercicio deberá estar razonado. Queda rigurosamente prohibido realizar exámenes a lápiz.

### **Calificación del alumnado al que no se pueda aplicar el proceso de evaluación continua.**

Si un alumno se incorpora a la actividad académica, con un número de faltas de asistencia que supere al que se establece en las normas de convivencia del centro, tanto justificada como injustificadamente, que impide aplicar la evaluación continua, le indicaremos el plan de trabajo que debe seguir para poder recuperar. Con el fin de poder calificar este periodo, el profesor o profesora entregará en la reunión del equipo docente a través del tutor una serie de tareas escritas: trabajos, ejercicios y problemas. El alumnado implicado presentará, por escrito, un esquema teórico de cada tema, y todas las tareas propuestas por el profesorado.

Además, estos alumnos tendrán que presentarse a un examen en la misma fecha en que se realice el examen de recuperación del grupo al que pertenece. Los trabajos entregados cuantificarán un 5 % de la nota, el examen un 90 % y será calificado con un 0 en el 5 % del apartado Observación directa en el aula.

Cuando un alumno deba permanecer hospitalizado por un período considerable de tiempo, los trabajos escritos que se le propongan cuantificarán un 20 % de la nota y las pruebas escritas un 80 %.

### **Prueba extraordinaria para Segundo de Bachillerato.**

A los alumnos que no aprueben en el periodo ordinario de evaluación que culmina en mayo, se les entregará un conjunto de tareas de refuerzo a realizar durante el mes de junio con el fin de que puedan superar la asignatura en dicho mes. Esta prueba extraordinaria será semejante al examen global de mayo, su calificación en la evaluación extraordinaria será el 90 % de la nota de dicho examen sumada al 10 % de la calificación obtenida por su observación sistemática en el aula durante el curso. De no presentarse a este examen su calificación será de No Presentado.

### **Calificación del alumnado en períodos no presenciales.**

Si la situación sanitaria como consecuencia del COVID-19 impidiera continuar con la docencia presencial, en el momento que la Consejería de Educación del Principado de Asturias lo autorizase se pasaría a una docencia telemática. Para ello se emplearán fundamentalmente el entorno TEAMS, una app para el trabajo colaborativo de Microsoft, y las Aulas virtuales del Campus Aulas virtuales, de Educastur.

Todo el alumnado tendrá su correspondiente grupo TEAMS para la asignatura de matemáticas. Mediante esta herramienta se desarrollarán clases virtuales y cualquier otra actividad que requiera la presencia online del alumnado.

Por otra parte, todas las tareas que deba realizar el alumnado y que requieran revisión, corrección, calificación o aportar un material de retroalimentación se realizará a través de su correspondiente aula virtual o grupo TEAMS. El uso de las aulas virtuales o grupo TEAMS facilita, entre otras cosas

- La gestión de documentos, tareas y exámenes del alumnado al quedar un registro de todos los documentos entregados.
- La secuenciación de actividades en función de los diferentes ritmos de aprendizaje.
- Un seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje individualizado y al día, mediante el cual, el alumnado y familias pueden tener acceso a las calificaciones y progreso del aprendizaje.

Este departamento considera necesario que el alumnado cumpla en esa plataforma, entre otras, las siguientes normas

- Todas las tareas y exámenes se entregarán en un único archivo pdf.
- Se establecerán períodos para realización y entrega de las tareas y exámenes.
- El alumnado que no entregue una tarea o no se presente a un examen antes del plazo establecido, sólo se le ampliará el plazo de entrega cuando su familia o representantes legales señalen claramente los motivos.
- No se permitirá ningún otro medio de entrega de tareas y exámenes.

En el período no presencial siguen vigentes las normas sobre la realización de pruebas escritas establecidos en el apartado 3.8.4.4. Si en un examen o prueba escrita se exige al alumnado un comportamiento ético en cuanto a no recurrir a ningún método para copiar, intentar copiar, dejar copiar, etc. en momentos de clases no presenciales se requiere del alumnado un mayor comportamiento ético. Por ello en las siguientes situaciones

- Una tarea o examen contiene anotaciones, correcciones y/o desarrollos con una caligrafía diferente a la del alumnado.
- Se tienen los suficientes indicios fundamentados para sospechar que el alumnado no ha realizado personalmente las tareas o los exámenes.

- Se detectan extrañas coincidencias (mismos errores, misma distribución de los desarrollos en el documento, etc.) en las tareas o los exámenes del alumnado.

esas tareas o exámenes no serán calificados. El alumnado que incurra en estas situaciones serán convocados de forma oficial a una prueba por videoconferencia a través de TEAMS en la que además podrán estar presentes otros miembros del departamento.

### **Descriptorios competenciales.**

En cada una de las unidades didácticas de esta programación junto con los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje se han distribuido las competencias desde el enfoque de aplicación que facilita el entrenamiento de las competencias; recordemos que estas no se estudian, ni se enseñan. Para ello, es necesaria la generación de tareas de aprendizaje que permita al alumnado la aplicación del conocimiento mediante metodologías de aula activas.

Abordar cada competencia de manera global en cada unidad didáctica es imposible; debido a ello, cada una de estas se divide en indicadores de seguimiento. Dado que el carácter de estos es aún muy general, el ajuste del nivel de concreción exige que dichos indicadores se dividan, a su vez, en lo que se denominan descriptorios de la competencia, que serán los que describan el grado competencial del alumnado. Respetando el tratamiento específico en algunas áreas, los elementos transversales, tales como la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional, se trabajarán desde todas las áreas, posibilitando y fomentando que el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado sea lo

más completo posible.

Por otra parte, el desarrollo y el aprendizaje de los valores, presentes en todas las áreas, ayudarán a que nuestro alumnado aprenda a desenvolverse en una sociedad bien consolidada en la que todos podamos vivir, y en cuya construcción colaboren.

La diversidad de nuestro alumnado, con sus estilos de aprendizaje diferentes, nos ha de conducir a trabajar desde las diferentes potencialidades de cada uno de ellos, apoyándonos siempre en sus fortalezas para poder dar respuesta a sus necesidades.

En las siguientes tablas se muestran las competencias clave son sus correspondientes indicadores y descriptorios.

COMPETENCIAS CLAVE	INDICADORES	DESCRIPTORES
Comunicación lingüística	Comprensión: oral y escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender el sentido de los textos escritos y orales.</li> <li>▪ Mantener una actitud favorable hacia la lectura.</li> </ul>
	Expresión: oral y escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.</li> <li>▪ Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.</li> <li>▪ Componer distintos tipos de textos creativamente con sentido literario.</li> </ul>
	Normas de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor, ...</li> <li>▪ Manejar elementos de comunicación no verbal, o en diferentes registros, en las diversas situaciones comunicativas.</li> </ul>
	Comunicación en otras lenguas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entender el contexto sociocultural de la lengua, así como su historia para un mejor uso de la misma.</li> <li>▪ Mantener conversaciones en otras lenguas sobre temas cotidianos en distintos contextos.</li> <li>▪ Utilizar los conocimientos sobre la lengua para buscar información y leer textos en cualquier situación.</li> <li>▪ Producir textos escritos de diversa complejidad para su uso en situaciones cotidianas o en asignaturas diversas.</li> </ul>

COMPETENCIAS CLAVE	INDICADORES	DESCRIPTORES
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	Manejo de elementos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.</li> <li>Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.</li> <li>Expresarse con propiedad en el lenguaje matemático.</li> </ul>
	Razonamiento lógico y resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.</li> <li>Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.</li> <li>Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.</li> </ul>
	La ciencia en el día a día	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.</li> <li>Aplicar métodos científicos rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos (biológico, geológico, físico, químico, tecnológico, geográfico ...).</li> <li>Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder preguntas.</li> </ul>
	Cuidado del entorno medioambiental y de los seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interactuar con el entorno natural de manera respetuosa.</li> <li>Comprometerse con el uso responsable de los recursos naturales para promover un desarrollo sostenible.</li> <li>Respetar y preservar la vida de los seres vivos de su entorno.</li> <li>Tomar conciencia de los cambios producidos por el ser humano en el entorno natural y las repercusiones para la vida futura.</li> </ul>
	Vida saludable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar y promover hábitos de vida saludable en cuanto a la alimentación y al ejercicio físico.</li> <li>Generar criterios personales sobre la visión social de la estética del cuerpo humano frente a su cuidado saludable.</li> </ul>

COMPETENCIAS CLAVE	INDICADORES	DESCRPTORES
Competencia digital	Tecnologías de la información	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.</li> <li>▪ Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.</li> <li>▪ Elaborar y publicitar información propia derivada de información obtenida a través de medios tecnológicos.</li> </ul>
	Comunicación audiovisual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar los distintos canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.</li> <li>▪ Comprender los mensajes que vienen de los medios de comunicación.</li> </ul>
	Utilización de herramientas digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.</li> <li>▪ Actualizar el uso de las nuevas tecnologías para mejorar el trabajo y facilitar la vida diaria.</li> <li>▪ Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.</li> </ul>

COMPETENCIAS CLAVE	INDICADORES	DESCRIPTORES
Aprender a aprender	Perfil de aprendiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar potencialidades personales como aprendiz: estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, funciones ejecutivas. . .</li> <li>▪ Gestionar los recursos y las motivaciones personales en favor del aprendizaje.</li> <li>▪ Generar estrategias para aprender en distintos contextos de aprendizaje.</li> </ul>
	Herramientas para estimular el pensamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, interdependiente. . .</li> <li>▪ Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.</li> </ul>
	Planificación y evaluación del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planificar los recursos necesarios y los pasos que se han de realizar en el proceso de aprendizaje.</li> <li>▪ Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los pasos siguientes en función de los resultados intermedios.</li> <li>▪ Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.</li> <li>▪ Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.</li> </ul>

COMPETENCIAS CLAVE	INDICADORES	DESCRIPTORES
Competencias sociales y cívicas	Educación cívica y constitucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer las actividades humanas, adquirir una idea de la realidad histórica a partir de distintas fuentes, e identificar las implicaciones que tiene vivir en un Estado social y democrático de derecho refrendado por una constitución.</li> <li>▪ Aplicar derechos y deberes de la convivencia ciudadana en el contexto de la escuela.</li> </ul>
	Relación con los demás	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.</li> <li>▪ Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.</li> <li>▪ Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.</li> </ul>
	Compromiso social	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores.</li> <li>▪ Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.</li> <li>▪ Evidenciar preocupación por los más desfavorecidos y respeto a los distintos ritmos y potencialidades.</li> <li>▪ Involucrarse o promover acciones con un fin social.</li> </ul>

COMPETENCIAS CLAVE	INDICADORES	DESCRIPTORES
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	Autonomía personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optimizar recursos personales apoyándose en las fortalezas propias.</li> <li>▪ Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.</li> <li>▪ Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.</li> <li>▪ Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.</li> </ul>
	Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestionar el trabajo del grupo coordinando tareas y tiempos.</li> <li>▪ Contagiar entusiasmo por la tarea y tener confianza en las posibilidades de alcanzar objetivos.</li> <li>▪ Priorizar la consecución de objetivos grupales sobre los intereses personales.</li> </ul>
	Creatividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos de un tema.</li> <li>▪ Configurar una visión de futuro realista y ambiciosa.</li> <li>▪ Encontrar posibilidades en el entorno que otros no aprecian.</li> </ul>
	Emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optimizar el uso de recursos materiales y personales para la consecución de objetivos.</li> <li>▪ Mostrar iniciativa personal para iniciar o promover acciones nuevas.</li> <li>▪ Asumir riesgos en el desarrollo de las tareas o los proyectos.</li> <li>▪ Actuar con responsabilidad social y sentido ético en el trabajo.</li> </ul>

COMPETENCIAS CLAVE	INDICADORES	DESCRIPTORES
<p>Conciencia y expresiones culturales</p>	<p>Respeto por las manifestaciones culturales propias y ajenas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mostrar respeto hacia el patrimonio cultural mundial en sus distintas vertientes (artístico-literaria, etnográfica, científico-técnica...), y hacia las personas que han contribuido a su desarrollo.</li> <li>▪ Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.</li> <li>▪ Apreciar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.</li> </ul>
	<p>Expresión cultural y artística</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expresar sentimientos y emociones mediante códigos artísticos.</li> <li>▪ Apreciar la belleza de las expresiones artísticas y las manifestaciones de creatividad y gusto por la estética en el ámbito cotidiano.</li> <li>▪ Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.</li> </ul>

Atendiendo a la distribución de las competencias clave a lo largo de las diferentes unidades didácticas, hemos de hacer notar que los estándares de aprendizaje ayudan fundamentalmente a adquirir las competencias C2. Competencia Matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología y C3. Competencia digital.

En la siguiente tabla se relacionan las competencias con los procedimientos de evaluación

Competencia	Procedimientos de evaluación	
C1. Comunicación lingüística.	Análisis de las producciones del alumnado. Trabajo de investigación	5 %
C2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.	Pruebas específicas de resolución de problemas que evidencien el trabajo con los estándares de aprendizaje y el nivel de adquisición de las competencias clave.	70 %
C3. Competencia digital.	Pruebas específicas de resolución de problemas que evidencien el trabajo con los estándares de aprendizaje y el nivel de adquisición de las competencias clave. Análisis de las producciones del alumnado.	10 %
C4. Aprender a aprender.	Observación sistemática en el aula.	5 %
C5. Competencias sociales y cívicas.	Observación sistemática en el aula.	2,5 %
C6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.	Análisis de las producciones del alumnado. Tareas ordinarias.	5 %
C7. Conciencia y expresiones culturales.	Observación sistemática en el aula.	2,5 %

Proponemos aquí una método para la evaluación de desempeños competenciales. Hemos asignado un porcentaje a cada una de las competencias en función de los procedimientos de evaluación asociados, graduándolos en cuatro apartados según se observa en la tabla siguiente.

	No adquirido	Bajo	Alto	Excelente
Nivel Competencial	0 %, 25 %	25 %, 50 %	50 %, 75 %	75 %, 100 %
				

## Medidas de atención a la diversidad.

En el Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, se define la atención a la diversidad en el ámbito educativo, como “Se entiende por atención a la diversidad el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta educativa a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales, culturales, lingüísticas y de salud del alumnado.”

La atención a la diversidad tenderá a que todo el alumnado alcance los objetivos y competencias establecidos para el Bachillerato y se regirá por los principios de calidad, equidad e igualdad de oportunidades, normalización, integración e inclusión escolar, igualdad entre mujeres y hombres, no discriminación, flexibilidad, accesibilidad y diseño universal y cooperación de la comunidad educativa.

Las medidas de atención a la diversidad estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado de forma flexible y reversible, y no podrán suponer discriminación alguna que le impida alcanzar los objetivos de la etapa y desarrollar al máximo sus capacidades así como obtener la titulación correspondiente.

Dentro de esta diversidad general, ha de reconocerse que algunos alumnos puedan requerir una atención diferente a la ordinaria

- por presentar necesidades educativas especiales, (alumnado que requiera, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de conducta)
- por presentar dificultades de aprendizaje
- por sus altas capacidades intelectuales
- por haberse incorporado tarde al sistema educativo
- por condiciones personales e historia escolar
- por estar aquejados por alguna enfermedad, especialmente cuando ésta implica un periodo de hospitalización
- por presentar necesidades específicas de apoyo educativo (por dislexia, trastorno de déficit de atención e hiperactividad, trastorno de aprendizaje no verbal, etc.)

El enfoque metodológico del profesor frente al grupo de alumnos es decisivo para solucionar en parte las diferencias que sin duda surgirán entre los alumnos. El profesor debe dedicar a las cuestiones teóricas generales con carácter de contenido mínimo aproximadamente no más de la cuarta parte de la duración de la clase. Otra cuarta parte se empleará a controles, orales y escritos, mientras que el resto del tiempo, previo un reparto de tareas, será dedicado a comprobar cómo los alumnos van sorteando las dificultades individualizando las nuevas propuestas de trabajo según lo que precise cada uno. Para ello se planificarán actividades con dos niveles

de dificultad. Además, la formación de grupos de trabajo equilibrados, siempre que las diferencias entre los formantes de cada equipo no sean insalvables, aprovechará positivamente las diferencias de aprendizaje entre unos alumnos y otros. El profesor entregará trabajos de refuerzo a aquellos alumnos que no vayan alcanzando los objetivos en cada unidad didáctica. Paralelamente, se pueden plantear actividades de ampliación voluntarias a aquellos alumnos que destaquen del resto.

Los planes específicos que pretenden mejorar la gran diversidad de alumnado con la que trabajamos en los últimos cursos son las que señalamos a continuación

- Programa de apoyo al alumnado que permanezca un año más en un curso.
- Programa de refuerzo del alumnado con Matemáticas pendientes de cursos anteriores.
- Alumnado que se incorporan tardíamente al sistema educativo.
- Alumnado aquejado por alguna enfermedad, especialmente cuando ésta implica un periodo de hospitalización.
- Atención al alumnado con altas capacidades en Matemáticas.

Atendiendo a los datos facilitados por el Departamento de Orientación y con las indicaciones que nos ha transmitido, para este curso tenemos los PTI que figuran en la tabla siguiente.

ACNEE					
<b>Tipo</b>	PL	PD	TEA	AU	VIS
<b>Núm.</b>					

  

Otras					
<b>Tipo</b>	TDH	APR	LEN	CPHE	TAR
<b>Núm.</b>					

  

<b>Altas capacidades</b>	
<b>Pendientes</b>	
<b>Repetidores</b>	

Desarrollamos a continuación algunos de estos planes específicos, recordando que existe el correspondiente modelo TPI para cada uno de los casos antes citados.

## **Alumnado con altas capacidades.**

Con el alumnado con necesidades educativas especiales asociadas a condiciones personales de sobredotación intelectual, deben adoptarse medidas curriculares y organizativas. Las de tipo organizativo se refieren a los apoyos necesarios para introducir Programas de Desarrollo, y las curriculares hacen referencia a las adaptaciones de la Programación de Aula.

Las características cognitivas y de personalidad que presenta el alumnado con altas capacidades determinan una serie de necesidades educativas a las que no es posible responder si no se operan una serie de cambios a nivel curricular. La respuesta educativa al alumnado con altas capacidades se basará en el análisis de sus características concretas y en la valoración de sus necesidades educativas, que serán el punto de partida para definir su currículo.

Será necesario diseñar programas educativos que tengan en cuenta estas diferencias de capacidades en el aprendizaje para conseguir que estos alumnos y alumnas puedan alcanzar un desarrollo óptimo de todas sus potencialidades. Una de las estrategias generales para abordar la respuesta educativa del alumnado altas capacidades es la del enriquecimiento curricular.

El proceso de enriquecimiento debe hacerse tomando como referencia el currículo del grupo donde está escolarizado el alumnado con el fin de que pueda participar lo máximo posible en el trabajo que se desarrolla en el aula.

El enriquecimiento ha de ir precedido de la supresión o eliminación de aquellos contenidos repetitivos y accidentales que el alumnado ya domina. Es lo que se entiende por compactación o condensación del currículo.

Proponemos un modelo de enriquecimiento combinado con una ampliación específica del currículo, pensado inicialmente para preparar una competición matemática, en el que diferencia tres tipos o niveles de enriquecimiento

- **Enriquecimiento tipo I**, en el que se proponen a los alumnos y alumnas temas, ideas y campos de conocimientos nuevos e interesantes que no están contemplados en el currículo ordinario.
- **Enriquecimiento tipo II**, en el que se proponen actividades de entrenamiento sobre cómo aprender a pensar desarrollando una serie de habilidades (Habilidades para enseñar a pensar o pensamiento crítico y creativo, resolución de problemas; habilidades para aprender, como tomar notas, clasificar, analizar datos o sacar conclusiones; habilidades para usar adecuadamente fuentes y materiales; habilidades de comunicación escrita, oral y visual).
- **Enriquecimiento tipo III**, en el que se desarrollan investigaciones individuales, o en pequeños grupos, de problemas reales. Se pretende que los alumnos/as apliquen sus conocimientos, creatividad y motivación a un tema libremente elegido y que adquieran conocimientos y métodos de nivel superior dentro de un campo determinado.
- **Ampliación curricular**, para poder desarrollar al máximo las capacidades, formación y oportunidades de los alumnos, se amplía el currículo.

Supone una profundización en los contenidos, y una variación en las actividades y en las metodologías que se apliquen. Pero no existe un cambio sustancial en los objetivos ni en los criterios de evaluación.

Implica preferentemente ampliar la estructura y el contenido de los temas con información adicional y, en ocasiones, avanzar objetivos y contenidos de cursos superiores.

### **Plan de recuperación para el alumnado con las Matemáticas pendientes de Primero.**

En este curso, los alumnos de Segundo de Bachillerato que tuviesen pendientes de aprobar las Matemáticas de Primero, no dispondrán de clases de recuperación. Aquellos que estén cursando matemáticas de Segundo de bachillerato, tendrán como referencia a su profesor o profesora del presente curso. De no ser así, el alumno o alumna se pondrá en contacto con el jefe del departamento de matemáticas que actuará como profesor de referencia. El alumno recibirá del profesor una serie de tareas de repaso que deberá entregar resueltas el día del examen.

Este programa pretende que el alumnado con matemáticas pendientes puedan alcanzar lo antes posible los objetivos del curso anterior de manera que no le impida desarrollar con normalidad los contenidos de matemáticas del curso actual. Contamos con un currículo con carácter “helicoidal” (contenidos que se repiten, aumentados, cada curso), por lo que no es difícil que el alumnado, con suficiente interés, pueda aprender en cada curso lo suficiente como para superar los indicadores de logro y los estándares de aprendizaje evaluables exigidos en el curso anterior. Para ello se establece el siguiente plan que desarrollamos a continuación

- **Seguimiento.** Se propondrá a este alumnado actividades de recuperación para que las realicen en casa, temporalizadas de tal forma, que puedan servir de repaso de todos los contenidos del curso y antes de la fecha del examen al que nos referiremos después. El profesor podrá excluir de este repaso aquellos contenidos que se estén desarrollando en el curso actual y que se solapen con los del curso anterior. Como es natural, el profesor informará al tutor y a los padres del proceso de aprendizaje del alumno en estos contenidos de refuerzo.
- **Pruebas durante el curso.** A lo largo el curso, el alumnado dispondrá de tres convocatorias para superar la asignatura pendiente. El departamento propondrá en cada uno de los períodos evaluativos un examen global con contenidos del nivel suspendido. Las fechas establecidas para dichos exámenes se les comunicarán por carta y en los tabloneros de anuncios del centro.
- **Prueba Extraordinaria.** A los alumnos que no aprueben en el período ordinario de evaluación de Mayo se les entregará un conjunto de tareas de refuerzo a realizar durante el mes de Junio con el fin de que puedan superar la asignatura a finales de dicho mes. Esta prueba extraordinaria será semejante a las pruebas globales ya realizadas, su calificación en la evaluación de junio será del 90 % de la nota de dicho examen sumado al 10 % del control de tareas escritas, de no presentarse a este examen su calificación será de No Presentado.

Los criterios de calificación que se emplearán son los que siguen

<b>Criterios de calificación en los alumnos con matemáticas pendientes</b>	
Tareas ordinarias realizadas en el presente curso	10 %
Pruebas escritas	90 %

## **Mecanismos de revisión, evaluación y modificación de las programaciones didácticas en relación con los resultados académicos y procesos de mejora.**

### **Intruducción.**

En los últimos años se han generalizado en el ámbito educativo los sistemas de evaluación de la calidad. Su objetivo es garantizar la eficacia de los servicios prestados por las distintas instituciones dedicadas a la docencia, es decir, que cualquier centro educativo pueda disponer de información sobre el nivel de calidad de la enseñanza que está proporcionando, haciendo con ello posible la implantación de un sistema de mejora continua de los procedimientos que permitan valorar la adecuación entre el diseño, el desarrollo y los resultados de las programaciones docentes. En este sentido, las programaciones docentes se deben dotar de los medios y procedimientos adecuados que les permitan valorar los resultados obtenidos tanto desde el punto de vista del diseño como del desarrollo de las mismas.

Dicha evaluación tendrá lugar, al menos, después de cada evaluación y, con carácter global, al final del curso. El plan de evaluación de la práctica docente deberá incluir los siguientes elementos

- Resultado de la evaluación del curso en cada una de las materias por curso y grupo.
- Adecuación de los materiales, recursos didácticos y distribución de espacios, tiempos a la secuenciación de contenidos y criterios de evaluación asociados.
- Adecuación de los procedimientos e instrumentos de evaluación a los criterios de evaluación e indicadores asociados.
- Adecuación de los criterios de calificación, en relación con la consecución de los estándares de aprendizaje y las competencias clave.
- Contribución de los métodos pedagógicos y medidas de atención a la diversidad aplicadas a la mejora de los resultados obtenidos.

- Distribución equilibrada y apropiada de los contenidos.
- Evaluación de las actividades complementarias y extraescolares y su aportación a los objetivos.

Teniendo en cuenta la normativa vigente podemos aceptar que en un entorno en la cooperación y la interacción como debe ser un equipo docente, la forma en la que trabajamos, aprendemos y nos comunicamos con nuestros compañeros afecta a nuestro ánimo y a la calidad de nuestro trabajo. La acción docente no se desarrolla en régimen de aislamiento sino en el marco de un modelo pedagógico y en un contexto en el que una pluralidad de agentes coopera de forma activa en el diseño, el desarrollo y los resultados de las programaciones docentes. De ahí que resulte imprescindible conocer la opinión de los demás miembros del equipo docente sobre el trabajo desempeñado.

### Indicadores de logro para la evaluación de la programación docente.

<i>Resultado de la evaluación del curso en cada una de las materias por curso y grupo.</i>	<b>Valoración</b> 1 - 2 - 3 - 4			
El profesorado, en general, está satisfecho con los resultados del alumnado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valore el resultado obtenido por los apoyos específicos que hayan recibido sus alumnos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis de los resultados de las evaluaciones individualizadas.				

  

<i>Adecuación de los materiales, recursos didácticos y distribución de espacios, tiempos a la secuenciación de contenidos y criterios de evaluación asociados.</i>	<b>Valoración</b> 1 - 2 - 3 - 4			
<i>Idoneidad de la metodología y de los materiales curriculares empleados.</i>				
Considera adecuada la metodología empleada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se utilizan distintos tipos de agrupamientos en el aula teniendo en cuenta la diversidad del alumnado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En la metodología utilizada se ha tenido en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los materiales curriculares empleados han tenido en cuenta la diversidad del alumnado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valore el nivel de adecuación de los libros de texto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El centro dispone de recursos suficientes para el desarrollo de la labor docente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Se utilizan adecuadamente las tecnologías de la información y comunicación en el aula.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consideración de medidas para incorporar las TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b><i>Pertinencia de las medidas adoptadas en relación con el alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.</i></b>				
La organización del aula favorece los distintos ritmos de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los agrupamientos de alumnos en clase se adaptan a las necesidades de las tareas a realizar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La distribución de los tiempos facilita el trabajo para los alumnos con dificultades en el aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La distribución de los tiempos facilita el trabajo para los alumnos con altas capacidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La organización del aula favorece los distintos ritmos de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los agrupamientos de alumnos en clase se adaptan a las necesidades de las tareas a realizar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La distribución de los tiempos facilita el trabajo para los alumnos con dificultades en el aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La distribución de los tiempos facilita el trabajo para los alumnos con altas capacidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las actividades de recuperación para el alumnado con ritmo de aprendizaje más lento han resultado válidas para satisfacer sus necesidades de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las actividades de ampliación para el alumnado con ritmo de aprendizaje más avanzado han resultado válidas para satisfacer sus necesidades de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se han elaborado materiales adecuados para alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La colaboración con el equipo de orientación educativa ha ayudado a resolver problemas de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones y propuestas de mejora:				
<b><i>Adecuación de los procedimientos e instrumentos de evaluación a los criterios de evaluación e indicadores asociados.</i></b>				<b>Valoración</b> 1 - 2 - 3 - 4
Se relacionan procedimientos e instrumentos de evaluación variados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Los instrumentos utilizados para la evaluación ofrecen una información concreta sobre lo que se pretende evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los instrumentos para la evaluación del aprendizaje son lo suficientemente variados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los procedimientos e instrumentos utilizados nos sirven para introducir mejoras en la evaluación del aprendizaje del alumno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones y propuestas de mejora:				

<b><i>Adecuación de los criterios de calificación, en relación con la consecución de los estándares de aprendizaje y las competencias clave.</i></b>	<b>Valoración</b> 1 - 2 - 3 - 4			
Los criterios de calificación establecidos nos sirven para introducir mejoras en la evaluación del aprendizaje del alumno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones y propuestas de mejora:				

<b><i>Contribución de los métodos pedagógicos y medidas de atención a la diversidad aplicadas a la mejora de los resultados obtenidos.</i></b>	<b>Valoración</b> 1 - 2 - 3 - 4			
Se aplica la metodología didáctica acordada en el equipo didáctico a nivel de organización, recursos didácticos, agrupamiento del alumnado, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se ha diseñado la evaluación inicial y se han definido las consecuencias de sus resultados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se han tenido en cuenta con el grupo específico de alumnos medidas generales de intervención educativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se han contemplado las medidas específicas de intervención educativa propuestas para los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se ha realizado adaptación curricular significativa de áreas o materias a los alumnos que tuvieran autorizada dicha medida específica extraordinaria.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se han definido programas de apoyo, refuerzo, recuperación, ampliación al alumnado vinculados a los estándares de aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se ha evaluado la eficacia de los programas de apoyo, refuerzo, recuperación, ampliación propuestos al alumnado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coordinación entre los componentes de Departamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones y propuestas de mejora:				

<b>Distribución equilibrada y apropiada de los contenidos.</b>	<b>Valoración</b> 1 - 2 - 3 - 4			
La secuencia y organización de contenidos ha resultado equilibrada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se han explorado de forma habitual los conocimientos previos al alumnado y a partir de ellos se han propuesto las actividades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valore el nivel de adecuación entre las programaciones docentes y las programaciones de aula.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones y propuestas de mejora:				

<b>Evaluación de las actividades complementarias y extraescolares y su aportación a los objetivos.</b>	<b>Valoración</b> 1 - 2 - 3 - 4			
Valore el nivel de conexión entre las actividades extraescolares y complementarias programadas y los objetivos de la programación docente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se han tenido en cuenta los diferentes aspectos del alumnado y atiende a la diversidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valore el nivel de participación de los alumnos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones y propuestas de mejora:				



## **Capítulo 4**

### **Actividades extraescolares.**



# Capítulo 5

## Programación de Segundo de Bachillerato, Matemáticas II.

### Contenidos Matemáticas II.

<b>Primera evaluación</b>	
Límites y continuidad	8 clases
Derivada de una función	9 clases
Aplicaciones de la derivada (Inicio)	5 clases
<b>Control</b>	1 clase
Aplicaciones de la derivada (Continuación)	5 clases
Representación de funciones	7 clase
Integral indefinida	12
<b>Control</b>	1 clase
<b>48 clases</b>	

Límites de funciones. Continuidad.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Límite de una función. Límite de una función cuando <math>x \rightarrow +\infty</math>, <math>x \rightarrow -\infty</math> o <math>x \rightarrow a</math>. Representación gráfica. Límites laterales. Operaciones con límites finitos.</p>	<p>Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B2-1.1. 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.</p>	<p>B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.</p>
<p>Expresiones infinitas. Infinitos del mismo orden. Infinito de orden superior a otro. Operaciones con expresiones infinitas.</p>	<p>Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B2-1.1. 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.</p>	<p>B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.</p>
<p>Cálculo de límites. Cálculo de límites inmediatos (operaciones con límites finitos evidentes o comparación de infinitos de distinto orden). Indeterminación. Expresiones indeterminadas. Cálculo de límites cuando <math>x \rightarrow +\infty</math> o <math>x \rightarrow -\infty</math>. Cociente de polinomios o de otras expresiones infinitas. Diferencia de expresiones infinitas. Potencia. Número <math>e</math>. Cálculo de límites cuando <math>x \rightarrow a^+</math>, <math>x \rightarrow a^-</math>, <math>x \rightarrow a</math>. Cocientes. Diferencias. Potencias.</p>	<p>Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.</p>	<p>B2-1.1. 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.</p>	<p>B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Continuidad. Discontinuidades.  
Continuidad en un punto. Tipos de discontinuidad.

Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.

B2-1.2. Analizar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo y determinar y clasificar las discontinuidades que presenta.  
B2-1.3. Esbozar y analizar la gráfica de la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

Continuidad en un intervalo.  
Teoremas de Bolzano, Darboux y Weierstrass.  
Aplicación del teorema de Bolzano para detectar la existencia de raíces y para separarlas.

Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.

B2-1.3. Esbozar y analizar la gráfica de la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.  
B2-1.4. Conocer e interpretar geoméricamente el teorema de Bolzano y aplicarlo para resolver problemas diversos en los que intervengan funciones continuas.

B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

Derivada de una función.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Derivada de una función en un punto. Tasa de variación media. Cálculo de la derivada de una función en un punto. Análisis e Interpretación geométrica de la derivada. Derivadas laterales. Obtención de la derivada de una función en un punto a partir de la definición.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B3-2.2. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Función derivada. Derivadas sucesivas. Representación gráfica aproximada de la función derivada de otra dada por su gráfica. Estudio de la derivabilidad de una función en un punto estudiando las derivadas laterales.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B3-2.2. 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. B3-2.3. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

Proviene de la página anterior			
<p>Reglas de derivación. Reglas de derivación de las funciones elementales y de los resultados operativos. Cálculo y determinación de las derivadas laterales de las funciones. Técnicas de derivación. Derivada de la función inversa de otra. Derivada de una función implícita. Derivación logarítmica. Identificación de las funciones derivadas y las derivadas sucesivas. Realización de operaciones con derivadas. Reconocimiento de la derivada de las funciones elementales. Cálculo de la derivada de funciones compuestas aplicando la regla de la cadena sucesivamente. Valoración de la importancia de las matemáticas en la solución de problemas de la vida cotidiana.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B3-2.2. 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. B3-2.3. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Diferencial de una función. Concepto de diferencial de una función. Aplicaciones.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B3-2.2. 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.</p>	<p>B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Derivabilidad y continuidad. Estudio de la derivabilidad y la continuidad de las funciones.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>

Aplicaciones de la derivada.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Aplicaciones de la primera derivada. Obtención de la tangente a una curva en uno de sus puntos. Identificación de puntos o intervalos en los que la función es creciente o decreciente. Obtención de máximos y mínimos relativos.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B3-2.3. 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. B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B1-5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Aplicaciones de la segunda derivada. Obtención de los puntos críticos de una función y de sus máximos y mínimos a partir de sus derivadas primera y segunda. Identificación de puntos o intervalos en los que la función es cóncava o convexa. Determinación de los intervalos de concavidad de una función, y de sus puntos de inflexión, mediante el estudio de su derivada segunda.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B3-2.3. 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. B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior			
Optimización de funciones. Resolución de problemas de optimización.	Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.	B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B3-2.2. 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.	B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.3. 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.
Teoremas de Rolle y del valor medio. Constatación de si una función cumple o no las hipótesis del teorema del valor medio o del teorema de Rolle y obtención del punto donde cumple (en su caso) la tesis. Aplicación del teorema del valor medio a la demostración de diversas propiedades.	Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hôpital. Aplicación al cálculo de límites.	B3-2.3. 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. B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.	B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.
Teorema de Cauchy y la regla de L'Hôpital. El teorema de Cauchy como generalización del teorema del valor medio. Un enfoque teórico de la regla de L'Hôpital y su justificación a partir del teorema de Cauchy.	Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hôpital. Aplicación al cálculo de límites.	B3-2.1. Resolver indeterminaciones en el cálculo de límites de funciones derivables aplicando la regla de L'Hôpital.	B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas. B3-2.2. Aplica la regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones en el cálculo de límites.

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	
Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.	

Representación de funciones.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Herramientas básicas para la construcción de curvas. Dominio y puntos de corte con los ejes. Simetrías y periodicidad. Estudio de las simetrías de una función. Determinación del periodo de una función periódica. Ramas infinitas: asíntotas y ramas parabólicas. Ramas infinitas. Asíntotas. Cálculo de las asíntotas horizontales, verticales y oblicuas de una función.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B3-1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello. B3-2.3. 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. B3-2.4. - Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad. B3-1.2. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Estudio local de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Determinación de los intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función a partir del signo de su derivada primera. Convexidad y concavidad. Puntos de inflexión. Determinación de los intervalos de convexidad y concavidad de una función, y de sus puntos de inflexión, mediante el estudio de su derivada segunda. Obtención de los puntos críticos de una función y de sus máximos y mínimos a partir de sus derivadas primera y segunda.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B3-1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello. B3-2.3. 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. B3-2.4. - Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad. B3-1.2. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior

Representación de funciones.  
Representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, con radicales, exponenciales, logarítmicas y definidas a trozos utilizando todos los elementos anteriores.

Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.

B3-1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello.

B3-2.3. 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.

B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.

B3-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

B3-1.2. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.

Integral indefinida.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Primitiva de una función. Comprobación, realizando la derivada, de la relación entre una función y su posible función primitiva, y obtención de funciones primitivas de funciones sencillas a partir de las reglas de derivación. Integral de una función. Integral de funciones elementales. Obtención de las integrales inmediatas de las funciones simples y compuestas más conocidas, aplicando las fórmulas pertinentes en cada caso. Expresión de un radical como producto de un número por una potencia de <math>x</math>. Obtención de las integrales de la función constante, de las funciones potenciales, de tipo logarítmico, de las funciones exponenciales, de las funciones trigonométricas y de tipo funciones arco.</p>	<p>Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.</p>	<p>B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral. B3-3.2. 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.</p>	<p>B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.</p>
<p>Cambio de variables bajo el signo integral. Obtención de primitivas mediante cambio de variables: integración por sustitución. Resolución de integrales aplicando el método de sustitución o cambio de variable, determinando el cambio más adecuado y obteniendo una integral más sencilla que la de partida.</p>	<p>Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.</p>	<p>B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral. B3-3.2. 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.</p>	<p>B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

<p>Integración por partes. Utilización del método de integración por partes para resolver integrales de un producto, estableciendo los factores de manera correcta para que la integral resultante sea sencilla.</p>	<p>Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.</p>	<p>B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral. B3-3.2. 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.</p>	<p>B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.</p>
<p>Descomposición de una función racional. Simplificación de expresiones para facilitar su integración <math>\frac{p(x)}{x-a} = q(x) + \frac{k}{x-a}</math>. Resolución de integrales de funciones racionales, reduciéndolas a la integral de una función racional con el grado del numerador menor que el grado del denominador, y analizando el tipo de raíces y la multiplicidad de éste. Cálculo de la integral de una función racional descomponiéndola en fracciones elementales.</p>	<p>Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.</p>	<p>B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral. B3-3.2. 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.</p>	<p>B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones</p>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	
<p>Para calificar la <b>Primera Evaluación</b>, se sumará el 90 % de la media de todos los exámenes realizados en este periodo y el 10 % de su calificación de la observación sistemática en el aula.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

<b>Segunda evaluación</b>	
<b>Recuperación</b>	1 clase
Integrales indefinidas (Continuación)	0 clases
Integrales definidas	10 clases
<b>Control</b>	1 clase
Matrices	5 clases
Determinantes	7 clases
Sistemas de ecuaciones lineales	7 clases
Geometría en el espacio	12 clase
<b>Control</b>	1 clases
<b>44 clases</b>	

Recuperación	Temporalización
Examen	1 clase
Criterios de calificación	
<p>Al comienzo de la <b>Segunda evaluación</b> se realizará a todo el grupo un examen de repaso que tendrá carácter de recuperación para los alumnos con la primera evaluación suspendida y de posible subida de nota para los alumnos con los que la hayan aprobado. La recuperación aprobada sustituirá con un 5 las calificaciones negativas del periodo recuperado y sustituirá las calificaciones positivas si es que las mejora.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

Integral definida.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Integral definida. Concepto de integral definida. Propiedades. Obtención del área de diferentes recintos, mediante aproximaciones sucesivas. Expresión del área de una figura plana conocida mediante una integral. Utilización del concepto de integral definida y de las propiedades de ésta para resolver distintos problemas. Determinación de la función primitiva de una función dada, eligiéndola entre un conjunto de funciones.</p>	<p>Técnicas elementales para el cálculo de primitivas. La integral definida. Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.</p>	<p>B3-3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas. B3-4.1. Relacionar el área bajo una curva con la integral definida de la función correspondiente.</p>	
<p>Función integral. Teorema del valor medio del cálculo integral. Utilización del teorema del valor medio para resolver problemas. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Aplicación de la regla de Barrow para obtener la integral definida de distintas funciones.</p>	<p>Técnicas elementales para el cálculo de primitivas. La integral definida. Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.</p>	<p>B3-3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas. B3-4.2. Aplicar la regla de Barrow en el cálculo de integrales definidas. B3-4.3. Verificar el cumplimiento del teorema del valor medio del cálculo integral y averiguar, en el caso de funciones sencillas, en qué punto se alcanza.</p>	
<p>Cálculo de áreas y volúmenes mediante integrales. Cálculo de áreas por integración. Obtención del área de una región limitada por una función y el eje <math>OX</math>. Determinación del área comprendida entre dos curvas, entre dos valores. Cálculo del volumen del cuerpo de revolución que se obtiene al girar un arco de curva alrededor del eje <math>OX</math>. Interpretación y cálculo de algunas integrales impropias.</p>	<p>Técnicas elementales para el cálculo de primitivas. La integral definida. Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.</p>	<p>B3-3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas. B3-4.4. 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. B3-4.5. Representar y resolver problemas de áreas de regiones limitadas por funciones conocidas utilizando medios tecnológicos.</p>	<p>B3-4.1. Calcula el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas o por dos curvas. B3-4.2. Utiliza los medios tecnológicos para representar y resolver problemas de áreas de recintos limitados por funciones conocidas.</p>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	
Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.	

Álgebra de matrices.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Matrices. Conceptos básicos: vector fila, vector columna, dimensión, matriz cuadrada, traspuesta, simétrica, triangular ... Elementos de una matriz. Clasificación de matrices. Utilización de los conceptos de matriz, elemento, dimensión y diagonal principal, e identificación y utilización de los distintos tipos de matrices. Determinación de la igualdad de dos matrices y cálculo de la matriz traspuesta y la matriz simétrica de una dada. Matriz traspuesta. Matriz simétrica y antisimétrica.</p>	<p>Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos. Clasificación de matrices. Operaciones.</p>	<p>B2-1.1. 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. B2-1.2. Reconocer las matrices como cuadros de números y valorar su utilidad para organizar y manejar información formando parte esencial de los lenguajes de programación.</p>	<p>B2-1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. B2-2.5. 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.</p>
<p>Operaciones con matrices. Suma y resta de matrices. Propiedades. Producto de una matriz por un número. Propiedades. Producto de matrices. Propiedades. Realización de sumas y productos de matrices (cuando sea posible) y de multiplicaciones de una matriz por un número.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.</p>	<p>B2-1.2. Reconocer las matrices como cuadros de números y valorar su utilidad para organizar y manejar información formando parte esencial de los lenguajes de programación. B2-1.3. 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.</p>	<p>B2-1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior			
<p>Matrices cuadradas. Matriz unidad. Matriz inversa de otra. Obtención de la inversa de una matriz por el método de Gauss-Jordan. Cálculo de la matriz inversa utilizando el método de Gauss-Jordan. Resolución de ecuaciones matriciales.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales. Rango de una matriz. Matriz inversa.</p>	<p>B2-1.3. 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. B2-2.4. Analizar y argumentar la existencia de la matriz inversa y calcularla utilizando el método más adecuado.</p>	<p>B2-1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.2. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado.</p>
<p>Rango de una matriz. Obtención del rango de una matriz por observación de sus elementos (en casos evidentes). Cálculo del rango de una matriz por el método de Gauss. Discusión del rango de una matriz dependiente de un parámetro.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales. Rango de una matriz. Matriz inversa.</p>	<p>B2-1.3. 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. B2-2.3. Obtener el rango de una matriz aplicando el método de Gauss o utilizando determinantes.</p>	<p>B2-1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.1. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss o determinantes.</p>

Determinantes.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Determinantes de órdenes dos y orden tres.            Determinantes de orden dos. Propiedades.            Cálculo del valor de un determinante de orden 2.            Determinantes de orden tres. Propiedades.            Cálculo de determinantes de orden tres por la regla de Sarrus.            Aplicación de la regla de Sarrus para obtener el valor del determinante asociado a una matriz cuadrada de orden 3.</p>	<p>Determinantes. Propiedades elementales.</p>	<p>B2-1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos.            B2-2.1. Calcular el valor de determinantes de orden dos y tres utilizando la regla de Sarrus y el desarrollo por los elementos de una línea.</p>	<p>B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Determinantes de orden <math>n</math>.            Menor de una matriz. Menor complementario. Adjunto de un elemento de una matriz cuadrada. Propiedades.            Obtención del menor complementario y del adjunto de un elemento cualquiera de una matriz cuadrada.            Desarrollo de un determinante por los adjuntos de los elementos de una línea.            Cálculo de un determinante haciendo ceros en una de sus líneas.            Aplicaciones de las propiedades de los determinantes en el cálculo de estos y en la comprobación de identidades.</p>	<p>Determinantes. Propiedades elementales.</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.            B2-1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos.            B2-2.2. 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.</p>	<p>B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Rango de una matriz mediante determinantes. El rango de una matriz como el máximo orden de sus menores no nulos. Determinación del rango de una matriz a partir de sus menores.</p>	<p>Rango de una matriz.</p>	<p>B2-1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos. B2-2.3. Obtener el rango de una matriz aplicando el método de Gauss o utilizando determinantes.</p>	<p>B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.1. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss o determinantes.</p>
<p>Cálculo de la inversa de una matriz. Determinación de todos los menores de un orden dado de una matriz cuadrada. Matriz adjunta de una matriz dada. Expresión de la inversa de una matriz a partir de los adjuntos de sus elementos. Cálculo de la matriz inversa de una matriz cuadrada dada, obteniendo la matriz traspuesta de su matriz adjunta y dividiéndola por el valor del determinante.</p>	<p>Matriz inversa.</p>	<p>B2-1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos. B2-2.4. Analizar y argumentar la existencia de la matriz inversa y calcularla utilizando el método más adecuado.</p>	<p>B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.2. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado.</p>

Sistemas de ecuaciones lineales.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Transformaciones que mantienen la equivalencia. Sistema compatible, incompatible, determinado, indeterminado. Interpretación geométrica de un sistema de ecuaciones con dos o tres incógnitas según sea compatible o incompatible, determinado o indeterminado. Resolución de sistemas por métodos matriciales, mediante la matriz inversa.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B2-2.2. 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.</p>	<p>B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Método de Gauss. Sistemas de ecuaciones escalonados. Estudio y resolución de sistemas por el método de Gauss. Aplicación del método de Gauss a la resolución y discusión de sistemas ecuaciones lineales. Transformación de un sistema en otro equivalente escalonado y resolución del mismo.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B2-2.5. 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.</p>	<p>B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Teorema de Rouché. Aplicación del teorema de Rouché a la discusión de sistemas de ecuaciones. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones que tengan distinto número de ecuaciones que de incógnitas. Discusión y clasificación de sistemas de ecuaciones, aplicando el teorema de Rouché-Frobenius, a partir del rango de la matriz de los coeficientes y la matriz ampliada.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B2-2.6. Aplicar el teorema de Rouche-Frobenius 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.</p>	<p>B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

Proviene de la página anterior			
<p>Regla de Cramer. Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas de ecuaciones con igual número de ecuaciones que de incógnitas y con determinante distinto de cero.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B2-2.7. 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.</p>	<p>B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Sistemas homogéneos. Discusión y resolución de sistemas lineales homogéneos.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B2-2.7. 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.</p>	<p>B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Discusión de sistemas dependientes de un parámetro. Aplicación del teorema de Rouché y de la regla de Cramer a la discusión y la resolución de sistemas dependientes de uno o más parámetros.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B2-2.7. 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.</p>	<p>B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos. B2-2.4. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica el sistema de ecuaciones lineales planteado, lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.</p>

Vectores en el espacio.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Vectores en el espacio. Operaciones. Interpretación gráfica. Combinación lineal. Dependencia e independencia lineal. Base. Coordenadas.</p>	<p>Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.</p>	<p>B4-1.1. Realizar adecuadamente las operaciones elementales definidas entre vectores y utilizarlas para resolver problemas espaciales de carácter vectorial y afin e interpretar las soluciones que se derivan de los mismos. B4-1.2. 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.</p>	<p>B4-1.1. Realiza operaciones elementales con vectores, manejando correctamente los conceptos de base y de dependencia e independencia lineal.</p>
<p>Producto escalar de vectores. Propiedades. Expresión analítica. Cálculo del módulo de un vector. Obtención de un vector con la dirección de otro y módulo predeterminado. Obtención del ángulo formado por dos vectores. Identificación de la perpendicularidad de dos vectores. Cálculo del vector y proyección de un vector sobre la dirección de otro.</p>	<p>Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-1.1. Realizar adecuadamente las operaciones elementales definidas entre vectores y utilizarlas para resolver problemas espaciales de carácter vectorial y afin e interpretar las soluciones que se derivan de los mismos. B4-1.2. 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. B4-3.1. Calcular el producto escalar y el producto vectorial de dos vectores aplicando la definición y la expresión analítica e interpretar geométricamente el resultado. B4-3.2. 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.</p>	<p>B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.</p>

Continúa en la página siguiente

**Proviene de la página anterior**

Producto vectorial de vectores. Propiedades.  
Expresión analítica.  
Obtención de un vector perpendicular a otros dos.  
Cálculo del área del paralelogramo determinado por dos vectores.

Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.  
Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

B4-1.1. 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.  
B4-1.2. 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.  
B4-3.1. Calcular el producto escalar y el producto vectorial de dos vectores aplicando la definición y la expresión analítica e interpretar geoméricamente el resultado.  
B4-3.2. 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.

B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.

Producto mixto de tres vectores. Propiedades.  
Expresión analítica.  
Cálculo del volumen de un paralelepípedo determinado por tres vectores.  
Identificación de si tres vectores son linealmente independientes mediante el producto mixto.

Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.  
Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

B4-1.1. 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.  
B4-1.2. 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. B4-3.2. 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.

B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.  
B4-3.2. Conoce el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y propiedades.

**Continúa en la página siguiente**

**Proviene de la página anterior**

<p>Sistema de referencia en el espacio. Coordenadas de un punto. Representación de puntos en un sistema de referencia ortonormal.</p>	<p>Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-1.2. 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.</p>	<p>B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.</p>
<p>Aplicación de los vectores a problemas geométricos. Punto que divide a un segmento en una razón dada. Simétrico de un punto respecto a otro. Comprobación de si tres o más puntos están alineados.</p>	<p>Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-3.3. 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. B4-3.4. Resolver otros problemas en el espacio, como proyecciones de unos elementos sobre otros, o determinar elementos simétricos.</p>	<p>B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.</p>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Segunda Evaluación</b>, se sumarán: el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Primera evaluación (o a la de recuperación), el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Segunda Evaluación, incluyendo el de Mejora-Recuperación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula desde el comienzo del curso.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

<b>Tercera evaluación</b>	
<b><i>Recuperación</i></b>	1 clase
Geometría en el espacio (Continuación)	0 clases
Producto vectorial y mixto	13 clases
<b><i>Control</i></b>	1 clase
Probabilidad	10 clase
Distribución binomial	9 clases
Distribución normal	9 clases
<b><i>Repasos y control</i></b>	1 clase
	<b>44 clases</b>

Recuperación	Temporalización
Examen	1 clase
Criterios de calificación	
<p>Al comienzo de la <b>Tercera evaluación</b> se realizará a todo el grupo un examen de repaso que tendrá carácter de recuperación para los alumnos con la segunda evaluación suspendida y de posible subida de nota para los alumnos con los que la hayan aprobado. La recuperación aprobada sustituirá con un 5 las calificaciones negativas del periodo recuperado y sustituirá las calificaciones positivas si es que las mejora.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

Geometría en el espacio.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Ecuaciones de la recta. Ecuaciones vectorial, paramétricas, continua e implícita de la recta. Estudio de las posiciones relativas de dos rectas.</p>	<p>Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio. Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-2.1. 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. B4-2.3. 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. B4-3.2. 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. B4-3.4. Resolver otros problemas en el espacio, como proyecciones de unos elementos sobre otros, o determinar elementos simétricos.</p>	<p>B4-2.1. Expresa la ecuación de la recta de sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente, identificando en cada caso sus elementos característicos, y resolviendo los problemas afines entre rectas. B4-2.4. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones. B4-3.3. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.</p>
<p>Ecuaciones de un plano. Ecuaciones vectorial, paramétricas e implícita de un plano. Vector normal. Estudio de la posición relativa de dos o más planos. Estudio de la posición relativa de un plano y una recta.</p>	<p>Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio. Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-2.2. 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. B4-2.3. 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. B4-3.2. 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. B4-3.4. Resolver otros problemas en el espacio, como proyecciones de unos elementos sobre otros, o determinar elementos simétricos.</p>	<p>B4-2.2. Obtiene la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente. B4-2.3. Analiza la posición relativa de planos y rectas en el espacio, aplicando métodos matriciales y algebraicos. B4-2.4. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones. B4-3.3. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior

Sesión TIC

Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.  
Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.  
Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio.  
Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.  
Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B4-3.5. Utilizar programas informáticos específicos para realizar investigaciones sobre situaciones nuevas de la geometría en las que podemos encontrar cuerpos geométricos como la esfera.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etcétera).  
B4-3.4. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría relativas a objetos como la esfera.

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	
Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.	

Azar y probabilidad.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Sucesos. Operaciones y propiedades. Reconocimiento y obtención de sucesos complementarios incompatibles, unión de sucesos, intersección de sucesos ... Propiedades de las operaciones con sucesos. Leyes de Morgan.</p>	<p>Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov.</p>	<p>B5-1.1. 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. B5-3.1. 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.</p>	<p>B5-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento. B5-3.1 Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar.</p>
<p>Ley de los grandes números. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa de un suceso. Frecuencia y probabilidad. Ley de los grandes números. Propiedades de la probabilidad. Justificación de las propiedades de la probabilidad.</p>	<p>Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov. Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.</p>	<p>B5-1.1. 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.</p>	<p>B5-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p>
<p>Ley de Laplace. Aplicación de la ley de Laplace para el cálculo de probabilidades sencillas. Reconocimiento de experiencias en las que no se puede aplicar la ley de Laplace.</p>	<p>Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov. Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.</p>	<p>B5-1.1. 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.</p>	<p>B5-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p>
<p>Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Cálculo de probabilidades condicionadas.</p>	<p>Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.</p>	<p>B5-1.2. Distinguir y resolver problemas de probabilidad condicionada y determinar la dependencia e independencia de sucesos.</p>	<p>B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior			
Fórmula de la probabilidad total. Cálculo de probabilidades totales.	Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.	B5-1.3. 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.	B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
Fórmula de Bayes. Cálculo de probabilidades “a posteriori”.	Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.	B5-1.4. 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, medicina, economía, etc.	B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
Tablas de contingencia. Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos: tablas de contingencia. Manejo e interpretación de las tablas de contingencia para plantear y resolver algunos tipos de problemas de probabilidad.	Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.	B5-1.4. 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, medicina, economía, etc.	B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
Diagrama en árbol. Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos. Utilización del diagrama en árbol para describir el proceso de resolución de problemas con experiencias compuestas. Cálculo de probabilidades totales y probabilidades “a posteriori”.	Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.	B5-1.4. 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, medicina, economía, etc. B5-3.3. 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.	B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.

Distribución binomial.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Población y muestra. Reconocimiento de los conceptos de población y muestra y de las limitaciones del muestreo, y discusión sobre la validez de una muestra. Tipos de muestreo: aleatorio simple, sistemático, estratificado y por conglomerados. Realización de muestreos aleatorios simples. Obtención de muestras mediante muestreo aleatorio sistemático, a partir de un número origen y del coeficiente de elevación. Elaboración de muestreos estratificados de afijación igual o de afijación proporcional, determinando cuál es el más adecuado para cada caso. Realización de muestreos por conglomerados, eligiendo estos y extrayendo en cada uno de ellos la muestra correspondiente.</p>	<p>VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS. Distribución de probabilidad. Media, varianza y desviación típica.</p>	<p>B5-3.1. 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. B5-3.2. 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.</p>	
<p>Distribuciones estadísticas. Tipos de variable. Representación gráfica y cálculo de parámetros. Interpretación de tablas y gráficas estadísticas. Obtención de la media y de la desviación típica de una distribución estadística.</p>	<p>VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS. Distribución de probabilidad. Media, varianza y desviación típica.</p>		
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

Proviene de la página anterior

Distribución de probabilidad de variable aleatorias discretas y continuas.  
Funciones de probabilidad y de densidad. Función de distribución.  
Significado de los parámetros  $\mu$  y  $\sigma$ .  
Cálculo de los parámetros  $\mu$  y  $\sigma$  en distribuciones de probabilidad de variable discreta dadas mediante una tabla o por un enunciado.  
Utilización de la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta y de su función de distribución asociada en el cálculo de probabilidades.  
Empleo de la función de densidad de una variable aleatoria continua y de su función de distribución asociada en el cálculo de probabilidades.

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

B5-3.2. 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.

Distribución binomial. Media y varianza.  
Identificación de la distribución binomial y del valor de sus parámetros en situaciones de la vida real, cálculo de probabilidades usando las tablas, y obtención del valor de su media o esperanza y su varianza.

Variables aleatorias discretas. Distribución de probabilidad. Media, varianza y desviación típica.  
Distribución binomial. Caracterización e identificación del modelo.  
Cálculo de probabilidades.  
Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal.

B5-2.1. 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.

B5-2.1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.  
B5-2.2. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Distribución normal.  
Cálculo de probabilidades utilizando las tablas de la  $N(0, 1)$ .  
Identificación de la distribución normal y del valor de sus parámetros en situaciones reales, interpretación de la campana de Gauss, manejo de la tabla  $N(0, 1)$  y cálculo de probabilidades mediante la tipificación.  
Distribución normal. Campana de Gauss. Tabla  $N(0, 1)$ . Tipificación de la normal.  
Aproximación de la distribución binomial a la normal.  
Identificación de distribuciones binomiales que se puedan considerar razonablemente próximas a distribuciones normales y cálculo de probabilidades en ellas por paso a la normal correspondiente.

Distribución normal. Tipificación de la distribución normal. Asignación de probabilidades en una distribución normal.  
Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal.

B5-2.2. 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.  
B5-2.3. 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.  
B5-2.4. 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.

B5-2.3. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico.  
B5-2.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.  
B5-2.5. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial a partir de su aproximación por la normal valorando si se dan las condiciones necesarias para que sea válida.

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Evaluación final</b>, se sumarán: el 30 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la primera evaluación (o la de su prueba de recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la primera prueba de recuperación) realizados en el periodo de la segunda evaluación (o la de su prueba de recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la segunda prueba de recuperación) realizados en el periodo de la tercera evaluación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula de todo el curso.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

Global	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Los alumnos que no hubiesen superado el curso y los alumnos aprobados por curso que voluntariamente quieran mejorar su nota se presentarán a un examen global diseñado por el Departamento en función de los contenidos impartidos. Para obtener la calificación final, se sumará el 90 % de la calificación del examen global de junio, el 10 % de su calificación de Observación sistemática en el aula.</p> <p>Si un alumno aprobado por curso se presentase al examen global, en la calificación de la evaluación final se mejorará en 0,5 puntos por cada punto en que el examen global exceda de la nota obtenida por curso.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

## Contenidos de Matemáticas: análisis y enfoques NS. Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.

<b>Primera evaluación</b>	
Límites y continuidad	1 clases
Derivada de una función	7 clases
Aplicaciones de la derivada	8 clases
Representación de funciones	8 clases
<b>Control</b>	1 clase
Series de potencias	2 clases
Desarrollo de funciones en serie	5 clases
Integral indefinida	9 clases
Integral definida	9 clases
<b>Control</b>	1 clase
	<b>49 clases</b>

Límites de funciones. Continuidad.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Límite de una función. Límite de una función cuando <math>x \rightarrow +\infty</math>, <math>x \rightarrow -\infty</math> o <math>x \rightarrow a</math>. Representación gráfica. Límites laterales. Operaciones con límites finitos.</p>	<p>Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B2-1.1. 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.</p>	<p>B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.</p>
<p>Expresiones infinitas. Infinitos del mismo orden. Infinito de orden superior a otro. Operaciones con expresiones infinitas.</p>	<p>Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B2-1.1. 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.</p>	<p>B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.</p>
<p>Cálculo de límites. Cálculo de límites inmediatos (operaciones con límites finitos evidentes o comparación de infinitos de distinto orden). Indeterminación. Expresiones indeterminadas. Cálculo de límites cuando <math>x \rightarrow +\infty</math> o <math>x \rightarrow -\infty</math>. Cociente de polinomios o de otras expresiones infinitas. Diferencia de expresiones infinitas. Potencia. Número <math>e</math>. Cálculo de límites cuando <math>x \rightarrow a^+</math>, <math>x \rightarrow a^-</math>, <math>x \rightarrow a</math>. Cocientes. Diferencias. Potencias.</p>	<p>Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.</p>	<p>B2-1.1. 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.</p>	<p>B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.</p>

Continúa en la página siguiente

**Proviene de la página anterior**

Continuidad. Discontinuidades.  
Continuidad en un punto. Tipos de discontinuidad.

Limite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.

B2-1.2. Analizar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo y determinar y clasificar las discontinuidades que presenta.  
B2-1.3. Esbozar y analizar la grafica de la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

Continuidad en un intervalo.  
Teoremas de Bolzano, Darboux y Weierstrass.  
Aplicación del teorema de Bolzano para detectar la existencia de raíces y para separarlas.

Limite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.

B2-1.3. Esbozar y analizar la grafica de la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.  
B2-1.4. Conocer e interpretar geoméricamente el teorema de Bolzano y aplicarlo para resolver problemas diversos en los que intervengan funciones continuas.

B2-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

Derivada de una función.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Derivada de una función en un punto. Tasa de variación media. Cálculo de la derivada de una función en un punto. Análisis e Interpretación geométrica de la derivada. Derivadas laterales. Obtención de la derivada de una función en un punto a partir de la definición.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B3-2.2. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Función derivada. Derivadas sucesivas. Representación gráfica aproximada de la función derivada de otra dada por su gráfica. Estudio de la derivabilidad de una función en un punto estudiando las derivadas laterales.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B3-2.2. 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. B3-2.3. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

Proviene de la página anterior

<p>Reglas de derivación. Reglas de derivación de las funciones elementales y de los resultados operativos. Cálculo y determinación de las derivadas laterales de las funciones. Técnicas de derivación. Derivada de la función inversa de otra. Derivada de una función implícita. Derivación logarítmica. Identificación de las funciones derivadas y las derivadas sucesivas. Realización de operaciones con derivadas. Reconocimiento de la derivada de las funciones elementales. Cálculo de la derivada de funciones compuestas aplicando la regla de la cadena sucesivamente. Valoración de la importancia de las matemáticas en la solución de problemas de la vida cotidiana.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B3-2.2. 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. B3-2.3. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Diferencial de una función. Concepto de diferencial de una función. Aplicaciones.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B3-2.2. 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.</p>	<p>B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Derivabilidad y continuidad. Estudio de la derivabilidad y la continuidad de las funciones.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>

Aplicaciones de la derivada.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Aplicaciones de la primera derivada. Obtención de la tangente a una curva en uno de sus puntos. Identificación de puntos o intervalos en los que la función es creciente o decreciente. Obtención de máximos y mínimos relativos.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B3-2.3. 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. B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B1-5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Aplicaciones de la segunda derivada. Obtención de los puntos críticos de una función y de sus máximos y mínimos a partir de sus derivadas primera y segunda. Identificación de puntos o intervalos en los que la función es cóncava o convexa. Determinación de los intervalos de concavidad de una función, y de sus puntos de inflexión, mediante el estudio de su derivada segunda.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B3-2.3. 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. B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Optimización de funciones. Resolución de problemas de optimización.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B3-2.2. 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.</p>	<p>B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.3. 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.</p>
<p>Teoremas de Rolle y del valor medio. Constatación de si una función cumple o no las hipótesis del teorema del valor medio o del teorema de Rolle y obtención del punto donde cumple (en su caso) la tesis. Aplicación del teorema del valor medio a la demostración de diversas propiedades.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hôpital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B3-2.3. 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. B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Teorema de Cauchy y la regla de L'Hôpital. El teorema de Cauchy como generalización del teorema del valor medio. Un enfoque teórico de la regla de L'Hôpital y su justificación a partir del teorema de Cauchy.</p>	<p>Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hôpital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>B3-2.1. Resolver indeterminaciones en el cálculo de límites de funciones derivables aplicando la regla de L'Hôpital.</p>	<p>B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas. B3-2.2. Aplica la regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones en el cálculo de límites.</p>

Representación de funciones.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Herramientas básicas para la construcción de curvas.            Dominio y puntos de corte con los ejes.            Simetrías y periodicidad.            Estudio de las simetrías de una función.            Determinación del periodo de una función periódica.            Ramas infinitas: asíntotas y ramas parabólicas.            Ramas infinitas. Asíntotas.            Cálculo de las asíntotas horizontales, verticales y oblicuas de una función.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B3-1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello.            B3-2.3. 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.            B3-2.4. - Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.            B3-1.2. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Estudio local de una función.            Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos.            Determinación de los intervalos de crecimiento y decrecimiento de una función a partir del signo de su derivada primera.            Convexidad y concavidad. Puntos de inflexión.            Determinación de los intervalos de convexidad y concavidad de una función, y de sus puntos de inflexión, mediante el estudio de su derivada segunda.            Obtención de los puntos críticos de una función y de sus máximos y mínimos a partir de sus derivadas primera y segunda.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B3-1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello.            B3-2.3. 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.            B3-2.4. - Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.</p>	<p>B3-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.            B3-1.2. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

Proviene de la página anterior

Representación de funciones.  
Representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, con radicales, exponenciales, logarítmicas y definidas a trozos utilizando todos los elementos anteriores.

Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.

B3-1. Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello.

B3-2.3. 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.

B3-2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.

B3-1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

B3-1.2. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.

Series de potencias.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Series infinitas. Series de términos positivos. Criterios de convergencia. Series de términos alternativamente positivos y negativos.</p>	<p>Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes. Razonamiento deductivo e inductivo.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B1-5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.</p>
<p>Series funcionales: campo de convergencia. Series uniformemente convergentes.</p>	<p>Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes. Razonamiento deductivo e inductivo.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B1-5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.</p>

Desarrollo de funciones en serie.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Consideraciones generales sobre el desarrollo de una función en serie. Fórmula de Taylor. Término complementario. Fórmula y serie de Maclaurin deducidas de las de Taylor. Obtención de una nueva serie mediante sustitución simple, multiplicación, derivación e integración. Series de Maclaurin a partir de una ecuación diferencial.</p>	<p>Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes. Razonamiento deductivo e inductivo.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B3-2.2. 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. B3-3.3. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B1-5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>
<p>Serie binómica: generalización de la fórmula del binomio. Series de Taylor y de Maclaurin aplicadas a las funciones exponenciales. Series logarítmicas. Series circulares.</p>	<p>Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B3-2.2. 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. B3-3.3. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B1-5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.</p>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	
Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.	

<b>Integral indefinida.</b>	<b>Contenidos del currículo asturiano</b>	<b>Criterios de evaluación Indicadores del logro</b>	<b>Estándares de aprendizaje</b>
<p>Primitiva de una función. Comprobación, realizando la derivada, de la relación entre una función y su posible función primitiva, y obtención de funciones primitivas de funciones sencillas a partir de las reglas de derivación.</p> <p>Integral de una función. Integral de funciones elementales. Obtención de las integrales inmediatas de las funciones simples y compuestas más conocidas, aplicando las fórmulas pertinentes en cada caso.</p> <p>Expresión de un radical como producto de un número por una potencia de <math>x</math>.</p> <p>Obtención de las integrales de la función constante, de las funciones potenciales, de tipo logarítmico, de las funciones exponenciales, de las funciones trigonométricas y de tipo funciones arco.</p>	<p>Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.</p>	<p>B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral.</p> <p>B3-3.2. 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.</p>	<p>B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.</p>
<p>Cambio de variables bajo el signo integral.</p> <p>Obtención de primitivas mediante cambio de variables: integración por sustitución.</p> <p>Resolución de integrales aplicando el método de sustitución o cambio de variable, determinando el cambio más adecuado y obteniendo una integral más sencilla que la de partida.</p>	<p>Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.</p>	<p>B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral.</p> <p>B3-3.2. 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.</p>	<p>B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.</p>
<b>Continúa en la página siguiente</b>			

Proviene de la página anterior

<p>Integración por partes. Utilización del método de integración por partes para resolver integrales de un producto, estableciendo los factores de manera correcta para que la integral resultante sea sencilla.</p>	<p>Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.</p>	<p>B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral. B3-3.2. 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.</p>	<p>B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.</p>
<p>Descomposición de una función racional. Simplificación de expresiones para facilitar su integración <math>\frac{p(x)}{x-a} = q(x) + \frac{k}{x-a}</math>. Resolución de integrales de funciones racionales, reduciéndolas a la integral de una función racional con el grado del numerador menor que el grado del denominador, y analizando el tipo de raíces y la multiplicidad de éste. Cálculo de la integral de una función racional descomponiéndola en fracciones elementales.</p>	<p>Primitiva de una función. La integral indefinida. Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.</p>	<p>B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral. B3-3.2. 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.</p>	<p>B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones</p>

Integral definida.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Integral definida. Concepto de integral definida. Propiedades. Obtención del área de diferentes recintos, mediante aproximaciones sucesivas. Expresión del área de una figura plana conocida mediante una integral. Utilización del concepto de integral definida y de las propiedades de ésta para resolver distintos problemas. Determinación de la función primitiva de una función dada, eligiéndola entre un conjunto de funciones.</p>	<p>Técnicas elementales para el cálculo de primitivas. La integral definida. Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.</p>	<p>B3-3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas. B3-4.1. Relacionar el área bajo una curva con la integral definida de la función correspondiente.</p>	
<p>Función integral. Teorema del valor medio del cálculo integral. Utilización del teorema del valor medio para resolver problemas. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Aplicación de la regla de Barrow para obtener la integral definida de distintas funciones.</p>	<p>Técnicas elementales para el cálculo de primitivas. La integral definida. Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.</p>	<p>B3-3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas. B3-4.2. Aplicar la regla de Barrow en el cálculo de integrales definidas. B3-4.3. Verificar el cumplimiento del teorema del valor medio del cálculo integral y averiguar, en el caso de funciones sencillas, en qué punto se alcanza.</p>	
<p>Cálculo de áreas y volúmenes mediante integrales. Cálculo de áreas por integración. Obtención del área de una región limitada por una función y el eje <math>OX</math>. Determinación del área comprendida entre dos curvas, entre dos valores. Cálculo del volumen del cuerpo de revolución que se obtiene al girar un arco de curva alrededor del eje <math>OX</math>. Interpretación y cálculo de algunas integrales impropias.</p>	<p>Técnicas elementales para el cálculo de primitivas. La integral definida. Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.</p>	<p>B3-3. Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas. B3-4.4. 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. B3-4.5. Representar y resolver problemas de áreas de regiones limitadas por funciones conocidas utilizando medios tecnológicos.</p>	<p>B3-4.1. Calcula el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas o por dos curvas. B3-4.2. Utiliza los medios tecnológicos para representar y resolver problemas de áreas de recintos limitados por funciones conocidas.</p>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Primera Evaluación</b>, se sumará el 90 % de la media de todos los exámenes realizados en este periodo y el 10 % de su calificación de la observación sistemática en el aula.</p> <p>A esta nota se le sumará, si procede, hasta un punto de valoración del sobre-esfuerzo valorando la consecución de objetivos exclusivos del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

<b>Segunda evaluación</b>	
<b><i>Recuperación</i></b>	1 clase
Ecuaciones diferenciales	7 clases
Preparación prueba 3	0 clases
<b><i>Control</i></b>	1 clase
Matrices	9 clases
Determinantes	8 clases
Sistemas de ecuaciones lineales	10 clases
<b><i>Control</i></b>	1 clases
Geometría en el espacio	4 clases
Producto vectorial y mixto	5 clases
	<b>48 clases</b>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Al comienzo de la <b>Segunda evaluación</b> se realizará a todo el grupo un examen de repaso que tendrá carácter de recuperación para los alumnos con la primera evaluación suspendida y de posible subida de nota para los alumnos con los que la hayan aprobado. La recuperación aprobada sustituirá con un 5 las calificaciones negativas del periodo recuperado y sustituirá las calificaciones positivas si es que las mejora.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

Ecuaciones diferenciales.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas. Clasificaciones de diferencial ecuaciones y sus soluciones. Ecuaciones diferenciales con variables separadas. Variables separables, ecuaciones diferencial y gráficas de sus soluciones. Ecuaciones exactas de primer orden y factores integradores. Diferencial homogéneo ecuaciones y métodos de sustitución. Método Euler para ecuaciones diferenciales de primer grado. Ecuaciones diferenciales homogéneas del tipo <math>\frac{dy}{dx} = f(\frac{y}{x})</math>. Resolución de ecuaciones de la forma <math>y' + p(x)y = q(x)</math>, empleando el factor integrante.</p>	<p>Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes. Razonamiento deductivo e inductivo.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B3-2.2. 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. B3-3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral. B3-3.3. 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.</p>	<p>B1-2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas. B1-5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas. B3-3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.</p>

Álgebra de matrices.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Matrices. Conceptos básicos: vector fila, vector columna, dimensión, matriz cuadrada, traspuesta, simétrica, triangular ... Elementos de una matriz. Clasificación de matrices. Utilización de los conceptos de matriz, elemento, dimensión y diagonal principal, e identificación y utilización de los distintos tipos de matrices. Determinación de la igualdad de dos matrices y cálculo de la matriz traspuesta y la matriz simétrica de una dada. Matriz traspuesta. Matriz simétrica y antisimétrica.</p>	<p>Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos. Clasificación de matrices. Operaciones.</p>	<p>B2-1.1. 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. B2-1.2. Reconocer las matrices como cuadros de números y valorar su utilidad para organizar y manejar información formando parte esencial de los lenguajes de programación.</p>	<p>B2-1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. B2-2.5. 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.</p>
<p>Operaciones con matrices. Suma y resta de matrices. Propiedades. Producto de una matriz por un número. Propiedades. Producto de matrices. Propiedades. Realización de sumas y productos de matrices (cuando sea posible) y de multiplicaciones de una matriz por un número.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.</p>	<p>B2-1.2. Reconocer las matrices como cuadros de números y valorar su utilidad para organizar y manejar información formando parte esencial de los lenguajes de programación. B2-1.3. 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.</p>	<p>B2-1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Matrices cuadradas. Matriz unidad. Matriz inversa de otra. Obtención de la inversa de una matriz por el método de Gauss-Jordan. Cálculo de la matriz inversa utilizando el método de Gauss-Jordan. Resolución de ecuaciones matriciales.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales. Rango de una matriz. Matriz inversa.</p>	<p>B2-1.3. 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. B2-2.4. Analizar y argumentar la existencia de la matriz inversa y calcularla utilizando el método más adecuado.</p>	<p>B2-1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.2. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado.</p>
<p>Rango de una matriz. Obtención del rango de una matriz por observación de sus elementos (en casos evidentes). Cálculo del rango de una matriz por el método de Gauss. Discusión del rango de una matriz dependiente de un parámetro.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales. Rango de una matriz. Matriz inversa.</p>	<p>B2-1.3. 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. B2-2.3. Obtener el rango de una matriz aplicando el método de Gauss o utilizando determinantes.</p>	<p>B2-1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados. B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.1. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss o determinantes.</p>

Determinantes.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Determinantes de órdenes dos y orden tres. Determinantes de orden dos. Propiedades. Cálculo del valor de un determinante de orden 2. Determinantes de orden tres. Propiedades. Cálculo de determinantes de orden tres por la regla de Sarrus. Aplicación de la regla de Sarrus para obtener el valor del determinante asociado a una matriz cuadrada de orden 3.</p>	<p>Determinantes. Propiedades elementales.</p>	<p>B2-1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos. B2-2.1. Calcular el valor de determinantes de orden dos y tres utilizando la regla de Sarrus y el desarrollo por los elementos de una línea.</p>	<p>B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Determinantes de orden <math>n</math>. Menor de una matriz. Menor complementario. Adjunto de un elemento de una matriz cuadrada. Propiedades. Obtención del menor complementario y del adjunto de un elemento cualquiera de una matriz cuadrada. Desarrollo de un determinante por los adjuntos de los elementos de una línea. Cálculo de un determinante haciendo ceros en una de sus líneas. Aplicaciones de las propiedades de los determinantes en el cálculo de estos y en la comprobación de identidades.</p>	<p>Determinantes. Propiedades elementales.</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B2-1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos. B2-2.2. 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.</p>	<p>B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

Proviene de la página anterior			
<p>Rango de una matriz mediante determinantes. El rango de una matriz como el máximo orden de sus menores no nulos. Determinación del rango de una matriz a partir de sus menores.</p>	Rango de una matriz.	<p>B2-1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos. B2-2.3. Obtener el rango de una matriz aplicando el método de Gauss o utilizando determinantes.</p>	<p>B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.1. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss o determinantes.</p>
<p>Cálculo de la inversa de una matriz. Determinación de todos los menores de un orden dado de una matriz cuadrada. Matriz adjunta de una matriz dada. Expresión de la inversa de una matriz a partir de los adjuntos de sus elementos. Cálculo de la matriz inversa de una matriz cuadrada dada, obteniendo la matriz traspuesta de su matriz adjunta y dividiéndola por el valor del determinante.</p>	Matriz inversa.	<p>B2-1. Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos. B2-2.4. Analizar y argumentar la existencia de la matriz inversa y calcularla utilizando el método más adecuado.</p>	<p>B2-1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos. B2-2.2. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado.</p>

Sistemas de ecuaciones lineales.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Transformaciones que mantienen la equivalencia. Sistema compatible, incompatible, determinado, indeterminado. Interpretación geométrica de un sistema de ecuaciones con dos o tres incógnitas según sea compatible o incompatible, determinado o indeterminado. Resolución de sistemas por métodos matriciales, mediante la matriz inversa.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B2-2.2. 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.</p>	<p>B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Método de Gauss. Sistemas de ecuaciones escalonados. Estudio y resolución de sistemas por el método de Gauss. Aplicación del método de Gauss a la resolución y discusión de sistemas ecuaciones lineales. Transformación de un sistema en otro equivalente escalonado y resolución del mismo.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B2-2.5. 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.</p>	<p>B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Teorema de Rouché. Aplicación del teorema de Rouché a la discusión de sistemas de ecuaciones. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones que tengan distinto número de ecuaciones que de incógnitas. Discusión y clasificación de sistemas de ecuaciones, aplicando el teorema de Rouché-Frobenius, a partir del rango de la matriz de los coeficientes y la matriz ampliada.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B2-2.6. Aplicar el teorema de Rouche-Frobenius 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.</p>	<p>B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Regla de Cramer. Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas de ecuaciones con igual número de ecuaciones que de incógnitas y con determinante distinto de cero.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B2-2.7. 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.</p>	<p>B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Sistemas homogéneos. Discusión y resolución de sistemas lineales homogéneos.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B2-2.7. 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.</p>	<p>B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.</p>
<p>Discusión de sistemas dependientes de un parámetro. Aplicación del teorema de Rouché y de la regla de Cramer a la discusión y la resolución de sistemas dependientes de uno o más parámetros.</p>	<p>Sistemas de Cramer. Teorema de Rouche-Frobenius. Sistemas dependientes de un parámetro. Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.</p>	<p>B1-8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad. B2-2.7. 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.</p>	<p>B1-8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos. B2-2.4. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica el sistema de ecuaciones lineales planteado, lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.</p>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Segunda Evaluación</b>, se sumarán: el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Primera evaluación (o a la de recuperación), el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Segunda Evaluación, incluyendo el de Mejora-Recuperación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula desde el comienzo del curso.</p> <p>A esta nota se le sumará, si procede, hasta un punto de valoración del sobre-esfuerzo valorando la consecución de objetivos exclusivos del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

Vectores en el espacio.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Vectores en el espacio. Operaciones. Interpretación gráfica. Combinación lineal. Dependencia e independencia lineal. Base. Coordenadas.</p>	<p>Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.</p>	<p>B4-1.1. Realizar adecuadamente las operaciones elementales definidas entre vectores y utilizarlas para resolver problemas espaciales de carácter vectorial y afin e interpretar las soluciones que se derivan de los mismos. B4-1.2. 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.</p>	<p>B4-1.1. Realiza operaciones elementales con vectores, manejando correctamente los conceptos de base y de dependencia e independencia lineal.</p>
<p>Producto escalar de vectores. Propiedades. Expresión analítica. Cálculo del módulo de un vector. Obtención de un vector con la dirección de otro y módulo predeterminado. Obtención del ángulo formado por dos vectores. Identificación de la perpendicularidad de dos vectores. Cálculo del vector y proyección de un vector sobre la dirección de otro.</p>	<p>Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-1.1. Realizar adecuadamente las operaciones elementales definidas entre vectores y utilizarlas para resolver problemas espaciales de carácter vectorial y afin e interpretar las soluciones que se derivan de los mismos. B4-1.2. 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. B4-3.1. Calcular el producto escalar y el producto vectorial de dos vectores aplicando la definición y la expresión analítica e interpretar geométricamente el resultado. B4-3.2. 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.</p>	<p>B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Producto vectorial de vectores. Propiedades.  
Expresión analítica.  
Obtención de un vector perpendicular a otros dos.  
Cálculo del área del paralelogramo determinado por dos vectores.

Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.  
Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

B4-1.1. 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.

B4-1.2. 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.

B4-3.1. Calcular el producto escalar y el producto vectorial de dos vectores aplicando la definición y la expresión analítica e interpretar geoméricamente el resultado.

B4-3.2. 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.

B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.

Producto mixto de tres vectores. Propiedades.  
Expresión analítica.  
Cálculo del volumen de un paralelepípedo determinado por tres vectores.  
Identificación de si tres vectores son linealmente independientes mediante el producto mixto.

Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.  
Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

B4-1.1. 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.

B4-1.2. 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.

B4-3.2. 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.

B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.

B4-3.2. Conoce el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y propiedades.

Continúa en la página siguiente

**Proviene de la página anterior**

<p>Sistema de referencia en el espacio. Coordenadas de un punto. Representación de puntos en un sistema de referencia ortonormal.</p>	<p>Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-1.2. 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.</p>	<p>B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.</p>
<p>Aplicación de los vectores a problemas geométricos. Punto que divide a un segmento en una razón dada. Simétrico de un punto respecto a otro. Comprobación de si tres o más puntos están alineados.</p>	<p>Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-3.3. 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. B4-3.4. Resolver otros problemas en el espacio, como proyecciones de unos elementos sobre otros, o determinar elementos simétricos.</p>	<p>B4-3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.</p>

Geometría en el espacio.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Ecuaciones de la recta. Ecuaciones vectorial, paramétricas, continua e implícita de la recta. Estudio de las posiciones relativas de dos rectas.</p>	<p>Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio. Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-2.1. 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. B4-2.3. 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. B4-3.2. 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. B4-3.4. Resolver otros problemas en el espacio, como proyecciones de unos elementos sobre otros, o determinar elementos simétricos.</p>	<p>B4-2.1. Expresa la ecuación de la recta de sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente, identificando en cada caso sus elementos característicos, y resolviendo los problemas afines entre rectas. B4-2.4. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones. B4-3.3. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.</p>
<p>Ecuaciones de un plano. Ecuaciones vectorial, paramétricas e implícita de un plano. Vector normal. Estudio de la posición relativa de dos o más planos. Estudio de la posición relativa de un plano y una recta.</p>	<p>Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio. Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos. Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.</p>	<p>B4-2.2. 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. B4-2.3. 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. B4-3.2. 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. B4-3.4. Resolver otros problemas en el espacio, como proyecciones de unos elementos sobre otros, o determinar elementos simétricos.</p>	<p>B4-2.2. Obtiene la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente. B4-2.3. Analiza la posición relativa de planos y rectas en el espacio, aplicando métodos matriciales y algebraicos. B4-2.4. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones. B4-3.3. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior

Sesión TIC

Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.  
Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.  
Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio.  
Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.  
Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B4-3.5. Utilizar programas informáticos específicos para realizar investigaciones sobre situaciones nuevas de la geometría en las que podemos encontrar cuerpos geométricos como la esfera.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etcétera).  
B4-3.4. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría relativas a objetos como la esfera.

<b>Tercera evaluación</b>	
<b><i>Recuperación</i></b>	1 clase
<b><i>Control</i></b>	1 clase
Probabilidad	8 clases
Distribución binomial	6 clases
Distribución normal	6 clases
<b><i>Preparacion P3</i></b>	8 clas
<b><i>Repaso+global</i></b>	3 clas
<b><i>Repasos BI</i></b>	3 clases
	<b>44 clases</b>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Segunda Evaluación</b>, se sumarán: el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Primera evaluación (o a la de recuperación), el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Segunda Evaluación, incluyendo el de Mejora-Recuperación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula desde el comienzo del curso.</p> <p>A esta nota se le sumará, si procede, hasta un punto de valoración del sobre-esfuerzo valorando la consecución de objetivos exclusivos del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

Azar y probabilidad.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Sucesos. Operaciones y propiedades. Reconocimiento y obtención de sucesos complementarios incompatibles, unión de sucesos, intersección de sucesos ... Propiedades de las operaciones con sucesos. Leyes de Morgan.</p>	<p>Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov.</p>	<p>B5-1.1. 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. B5-3.1. 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.</p>	<p>B5-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento. B5-3.1 Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar.</p>
<p>Ley de los grandes números. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa de un suceso. Frecuencia y probabilidad. Ley de los grandes números. Propiedades de la probabilidad. Justificación de las propiedades de la probabilidad.</p>	<p>Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov. Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.</p>	<p>B5-1.1. 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.</p>	<p>B5-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p>
<p>Ley de Laplace. Aplicación de la ley de Laplace para el cálculo de probabilidades sencillas. Reconocimiento de experiencias en las que no se puede aplicar la ley de Laplace.</p>	<p>Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov. Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.</p>	<p>B5-1.1. 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.</p>	<p>B5-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p>
<p>Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Cálculo de probabilidades condicionadas.</p>	<p>Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.</p>	<p>B5-1.2. Distinguir y resolver problemas de probabilidad condicionada y determinar la dependencia e independencia de sucesos.</p>	<p>B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior			
Fórmula de la probabilidad total. Cálculo de probabilidades totales.	Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.	B5-1.3. 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.	B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
Fórmula de Bayes. Cálculo de probabilidades “a posteriori”.	Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.	B5-1.4. 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, medicina, economía, etc.	B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
Tablas de contingencia. Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos: tablas de contingencia. Manejo e interpretación de las tablas de contingencia para plantear y resolver algunos tipos de problemas de probabilidad.	Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.	B5-1.4. 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, medicina, economía, etc.	B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
Diagrama en árbol. Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos. Utilización del diagrama en árbol para describir el proceso de resolución de problemas con experiencias compuestas. Cálculo de probabilidades totales y probabilidades “a posteriori”.	Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.	B5-1.4. 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, medicina, economía, etc. B5-3.3. 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.	B5-1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B5-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	
Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.	

Distribución binomial.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Población y muestra. Reconocimiento de los conceptos de población y muestra y de las limitaciones del muestreo, y discusión sobre la validez de una muestra. Tipos de muestreo: aleatorio simple, sistemático, estratificado y por conglomerados. Realización de muestreos aleatorios simples. Obtención de muestras mediante muestreo aleatorio sistemático, a partir de un número origen y del coeficiente de elevación. Elaboración de muestreos estratificados de afijación igual o de afijación proporcional, determinando cuál es el más adecuado para cada caso. Realización de muestreos por conglomerados, eligiendo estos y extrayendo en cada uno de ellos la muestra correspondiente.</p>	<p>Variables aleatorias discretas. Distribución de probabilidad. Media, varianza y desviación típica.</p>	<p>B5-3.1. 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. B5-3.2. 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.</p>	
<p>Distribuciones estadísticas. Tipos de variable. Representación gráfica y cálculo de parámetros. Interpretación de tablas y gráficas estadísticas. Obtención de la media y de la desviación típica de una distribución estadística.</p>	<p>Variables aleatorias discretas. Distribución de probabilidad. Media, varianza y desviación típica.</p>		
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

Proviene de la página anterior

Distribución de probabilidad de variable aleatorias discretas y continuas.  
Funciones de probabilidad y de densidad. Función de distribución.  
Significado de los parámetros  $\mu$  y  $\sigma$ .  
Cálculo de los parámetros  $\mu$  y  $\sigma$  en distribuciones de probabilidad de variable discreta dadas mediante una tabla o por un enunciado.  
Utilización de la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta y de su función de distribución asociada en el cálculo de probabilidades.  
Empleo de la función de densidad de una variable aleatoria continua y de su función de distribución asociada en el cálculo de probabilidades.

VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS. DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD. MEDIA, VARIANZA Y DESVIACIÓN TÍPICA.

B5-3.2. 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.

Distribución binomial. Media y varianza.  
Identificación de la distribución binomial y del valor de sus parámetros en situaciones de la vida real, cálculo de probabilidades usando las tablas, y obtención del valor de su media o esperanza y su varianza.

VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS. DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD. MEDIA, VARIANZA Y DESVIACIÓN TÍPICA. DISTRIBUCIÓN BINOMIAL. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL MODELO. CÁLCULO DE PROBABILIDADES. CÁLCULO DE PROBABILIDADES MEDIANTE LA APROXIMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN BINOMIAL POR LA NORMAL.

B5-2.1. 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.

B5-2.1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.  
B5-2.2. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Distribución normal.  
Cálculo de probabilidades utilizando las tablas de la  $N(0, 1)$ .  
Identificación de la distribución normal y del valor de sus parámetros en situaciones reales, interpretación de la campana de Gauss, manejo de la tabla  $N(0, 1)$  y cálculo de probabilidades mediante la tipificación.  
Distribución normal. Campana de Gauss. Tabla  $N(0, 1)$ . Tipificación de la normal.  
Aproximación de la distribución binomial a la normal.  
Identificación de distribuciones binomiales que se puedan considerar razonablemente próximas a distribuciones normales y cálculo de probabilidades en ellas por paso a la normal correspondiente.

Distribución normal. Tipificación de la distribución normal. Asignación de probabilidades en una distribución normal.  
Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal.

B5-2.2. 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.  
B5-2.3. 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.  
B5-2.4. 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.

B5-2.3. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico.  
B5-2.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.  
B5-2.5. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial a partir de su aproximación por la normal valorando si se dan las condiciones necesarias para que sea válida.

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Evaluación final</b>, se sumarán: el 30 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la primera evaluación (o la de su prueba de recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la primera prueba de recuperación) realizados en el periodo de la segunda evaluación (o la de su prueba de recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la segunda prueba de recuperación) realizados en el periodo de la tercera evaluación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula de todo el curso.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

Global	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Los alumnos que no hubiesen superado el curso y los alumnos aprobados por curso que voluntariamente quieran mejorar su nota se presentarán a un examen global diseñado por el Departamento en función de los contenidos impartidos. Para obtener la calificación final, se sumará el 90 % de la calificación del examen global de junio, el 10 % de su calificación de Observación sistemática en el aula.</p> <p>Si un alumno aprobado por curso se presentase al examen global, en la calificación de la evaluación final se mejorará en 0,5 puntos por cada punto en que el examen global exceda de la nota obtenida por curso.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

## Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura.

En los criterios de evaluación se valoran principalmente los procesos de aprendizaje que ponen de manifiesto en qué medida han sido asimilados y automatizados los conceptos, propiedades y estructuras de relaciones, y en qué proporción se han desarrollado las habilidades intelectuales dirigidas a la consecución de los objetivos y al desarrollo de la competencia matemática. Estos criterios deberán comprobarse en situaciones contextualizadas tal y como se han desarrollado habitualmente en el aula, siendo necesario en el caso de pruebas escritas familiarizar previamente al alumnado con su realización. La representación y comunicación, que permitirán confeccionar modelos e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos; crear símbolos matemáticos no convencionales y utilizar símbolos matemáticos convencionales y no convencionales para organizar, memorizar, realizar intercambios entre representaciones matemáticas para su aplicación en la resolución de problemas; y comunicar las ideas matemáticas de forma coherente y clara, utilizando un lenguaje matemático preciso.

Como se puede apreciar en la sección anterior, cada una de las unidades didácticas tiene asignados unos contenidos que han sido especialmente relacionados con sus adecuados criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables. En todas las unidades didácticas serían aplicables los criterios de la evaluación del Bloque 1, pero de entre ellos se han seleccionado aquellos más convenientes.

A continuación incluimos todos los criterios de evaluación tal y como figuran en la normativa vigente, numerando cada uno de sus apartados por mayor comodidad a la hora de redactar esta programación.

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

#### Criterio 1

*Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.1.1. Emplear el léxico propio, preciso y abstracto del lenguaje matemático para describir y comunicar verbalmente el proceso realizado y el razonamiento seguido en la resolución de un problema.

**Criterio 2**

*Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.2.1. Reconocer, describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema.
- B-1.2.2. Experimentar, observar, buscar pautas y regularidades, hacer conjeturas sobre las posibles soluciones de un problema para elaborar un plan de actuación e idear las estrategias heurísticas o metacognitivas que le permitan obtener de forma razonada una solución contrastada y acorde a ciertos criterios preestablecidos.
- B-1.2.3. Reflexionar sobre el proceso de razonamiento seguido en la resolución de un problema, sacar consecuencias para futuros problemas y evaluar sus conocimientos y diagnosticar su propio estilo de razonamiento.

**Criterio 3**

*Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.3.1. Identificar las demostraciones como problemas de conclusión conocida, conocer los diferentes métodos de demostración y escoger el adecuado al contexto matemático para realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas.
- B-1.3.2. Expresar, mediante frases matemáticas encadenadas y partiendo de las definiciones, hipótesis y propiedades conocidas, los pasos lógicos necesarios en una demostración hasta llegar a la conclusión.
- B-1.3.3. Examinar y reflexionar sobre el proceso seguido en la demostración, valorando la idoneidad del método, el lenguaje y los símbolos elegidos.

**Criterio 4**

*Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas en la resolución de un problema o en una demostración, con el rigor y la precisión adecuados.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.4.1. Elaborar un informe científico escrito de forma convincente y sus-

tentada que, utilizando adecuadamente el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos, comunique y exprese los argumentos, justificaciones y razonamientos utilizados en la resolución de problemas o en una demostración.

- B-1.4.2. Escoger y utilizar las herramientas tecnológicas idóneas en la resolución de un problema o en una demostración que faciliten e implementen tanto las estrategias heurísticas en la búsqueda de resultados como la comunicación de las ideas matemáticas o de los resultados obtenidos.

### Criterio 5

*Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.5.1. Conocer las fases de un proyecto de investigación matemática: recopilar la documentación existente sobre el problema de investigación, concretar los objetivos que se pretenden alcanzar, formular y verificar las hipótesis pertinentes para la resolución del problema de investigación planteado, elegir la metodología que se va a utilizar así como la forma de comunicar las conclusiones y resultados.
- B-1.5.2. Elaborar un plan de trabajo para un proyecto de investigación que contemple la programación de actividades y recursos para su ejecución, la estructura organizativa para desarrollarlo y los productos finales que se van a elaborar y que esté abierto a continuas revisiones y modificaciones conforme se avance en la investigación.
- B-1.5.3. Profundizar en los resultados obtenidos en un problema de investigación, analizando la posibilidad de reformular las hipótesis, generalizar los resultados o la situación investigada, sugerir otros problemas análogos, etc.

### Criterio 6

*Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) la profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.6.1. Descubrir mediante la observación, la regularidad y la coherencia y de-

mostrar utilizando la generalización, la particularización y la analogía, propiedades de diferentes contextos matemáticos.

- B-1.6.2. Investigar y reconocer las interrelaciones entre los objetos matemáticos y la realidad, entre las distintas ramas de las matemáticas, así como entre las matemáticas y el desarrollo de otras áreas del conocimiento: historia de la humanidad e historia de las matemáticas, arte y matemáticas, tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc.

### Criterio 7

*Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.7.1. Analizar, seleccionar y contrastar, en un problema de investigación, la información obtenida al consultar diversas fuentes documentales.
- B-1.7.2. Elaborar un informe científico escrito de forma convincente y sustentada que, utilizando adecuadamente el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos, comunique y exprese los argumentos, justificaciones y razonamientos utilizados en un proceso de investigación.
- B-1.7.3. Escoger y utilizar, en un problema de investigación, las herramientas tecnológicas idóneas que faciliten e implementen tanto las estrategias heurísticas en la búsqueda de resultados como la comunicación escrita de los mismos.
- B-1.7.4. Reflexionar sobre el proceso de investigación evaluando la forma de resolución, la consecución de los objetivos inicialmente planteados, las fortalezas y debilidades de dicho proceso y explicitar su impresión personal sobre la experiencia llevada a cabo.

### Criterio 8

*Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.8.1. Reconocer las relaciones entre la realidad y las matemáticas e identificar situaciones problemáticas susceptibles de ser matematizadas en contextos cotidianos, sociales y culturales.

- B-1.8.2. Usar o idear modelos matemáticos generales que se aplican exitosamente a problemas diversos en situaciones de la realidad, identificando el conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que representan dichas situaciones.
- B-1.8.3. Obtener e interpretar la solución matemática del problema en el contexto de la realidad y utilizar dicha solución como soporte para otras aplicaciones o teorías.
- B-1.8.4. Aplicar los conocimientos tanto matemáticos como no matemáticos y la intuición y creatividad al interpretar y modelizar un problema en un contexto de la realidad y realizar simulaciones y predicciones para discernir la adecuación de dicho modelo, su aceptación o rechazo o sus limitaciones, así como proponer mejoras que aumenten su eficacia.

### Criterio 9

*Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.9.1. Evaluar la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos, reflexionando con pensamiento crítico e independiente sobre el proceso seguido en la modelización de un problema en el contexto de la realidad, y valorando la posibilidad de mejorarlos así como obteniendo conclusiones sobre los logros conseguidos y expresando sus impresiones personales del proceso de modelización.

### Criterio 10

*Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.10.1. Desarrollar las actitudes matemáticas y utilizar las capacidades generales que son relevantes en el quehacer matemático tales como la perseverancia en el trabajo, el interés, la motivación, la flexibilidad, el espíritu reflexivo y crítico y la apertura mental en la manera de percibir los problemas.
- B-1.10.2. Aprender matemáticas desarrollando y manifestando actitudes positivas en términos de interés hacia la materia y su aprendizaje, satisfacción, curiosidad, valoración y todas las actitudes que tienen relación con el hacer y el construir saberes matemáticos.

**Criterio 11**

*Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.11.1. Desarrollar un pensamiento avanzado que supere progresivamente los errores y se reconstruya superando bloqueos al reconocer y relacionar modelos y realidades, al generalizar y formalizar en una investigación matemática o en la resolución de un problema, y al tomar decisiones en los diferentes procesos.

**Criterio 12**

*Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.12.1. Analizar y reflexionar sobre los procesos desarrollados en la resolución de problemas, en las investigaciones y en la matematización o modelización de diferentes situaciones para valorar la eficacia, belleza y sencillez de los métodos utilizados evaluando la idoneidad de las decisiones tomadas y para poder aplicar todo o parte de ello a situaciones futuras.

**Criterio 13**

*Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.13.1. Trabajar la fluidez y la precisión en el cálculo manual simple y, cuando la dificultad lo requiera, utilizar adecuadamente las herramientas tecnológicas para simplificar cálculos numéricos, algebraicos y estadísticos reiterativos y pesados y así evitar los errores frecuentes que el alumnado comete y que le puede llevar a falsos resultados o inducir a confusión en sus conclusiones.
- B-1.13.2. Seleccionar los recursos tecnológicos que facilitan la representación gráfica de funciones con expresiones algebraicas complejas y permiten

analizar el comportamiento de dichas funciones, interpretar la información que aportan sus gráficos, relacionar las variaciones de dichos gráficos con las de sus respectivas expresiones algebraicas y establecer la incidencia de tales variaciones en las características de las funciones.

- B-1.13.3. Usar los medios tecnológicos adecuados para realizar representaciones gráficas que dinamicen la resolución de un problema; le permitan dar sentido a la información que brinda el problema y operar con ella hasta dar respuesta a la exigencia del mismo y también para facilitar la explicación del proceso seguido en dicha resolución.
- B-1.13.4. Representar con la ayuda de herramientas tecnológicas interactivas objetos geométricos para manipularlos y llegar a conocerlos en su globalidad y particularidades específicas.

#### **Criterio 14**

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

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.14.1. Elaborar y compartir, para su discusión y difusión, documentos digitales con texto, gráficos, video, sonido, etc., a partir del trabajo realizado en el proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante.
- B-1.14.2. Comunicar verbalmente los contenidos e ideas de los trabajos de investigación realizados apoyándose en los documentos digitales creados.
- B-1.14.3. Utilizar los medios tecnológicos para visualizar y experimentar conceptos y mejorar así su comprensión, realizar simulaciones que le permitan profundizar en ellos, descubrir nuevas relaciones matemáticas y establecer puentes entre las ideas intuitivas y los conceptos formales para desarrollar un aprendizaje significativo y establecer pautas de mejora analizando de forma crítica las fortalezas y debilidades de su propio proceso de aprendizaje.

**Criterio 1**

*Utilizar el lenguaje matricial y las operaciones con matrices para describir e interpretar datos y relaciones en la resolución de problemas diversos.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-2.1.1. 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.
- B-2.1.2. Reconocer las matrices como cuadros de números y valorar su utilidad para organizar y manejar información formando parte esencial de los lenguajes de programación.
- B-2.1.3. 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.

**Criterio 2**

*Transcribir problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlos utilizando técnicas algebraicas determinadas (matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones), interpretando críticamente el significado de las soluciones.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-2.2.1. Calcular el valor de determinantes de orden dos y tres utilizando la regla de Sarrus y el desarrollo por los elementos de una línea.
- B-2.2.2. 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”.
- B-2.2.3. Obtener el rango de una matriz aplicando el método de Gauss o utilizando determinantes.
- B-2.2.4. Analizar y argumentar la existencia de la matriz inversa y calcularla utilizando el método más adecuado.
- B-2.2.5. 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.

- B-2.2.6. 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.
- B-2.2.7. 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.

### Bloque 3. Análisis

#### Criterio 1

*Estudiar la continuidad de una función en un punto o en un intervalo, aplicando los resultados que se derivan de ello.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-3.1.1. 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.
- B-3.1.2. Analizar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo y determinar y clasificar las discontinuidades que presenta.
- B-3.1.3. Esbozar y analizar la gráfica de la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.
- B-3.1.4. Conocer e interpretar geoméricamente el teorema de Bolzano y aplicarlo para resolver problemas diversos en los que intervengan funciones continuas.

#### Criterio 2

*Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y a la resolución de problemas geométricos, de cálculo de límites y de optimización.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-3.2.1. Resolver indeterminaciones en el cálculo de límites de funciones derivables aplicando la regla de L'Hôpital.
- B-3.2.2. 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.

- B-3.2.3. 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.
- B-3.2.4. Aplicar la información suministrada al analizar las propiedades globales y locales de una función expresada algebraicamente a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico.

### Criterio 3

*Calcular integrales de funciones sencillas aplicando las técnicas básicas para el cálculo de primitivas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-3.3.1. Comprender el concepto de primitiva y relacionarlo con el proceso de derivación utilizando el teorema fundamental del cálculo integral.
- B-3.3.2. 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.

### Criterio 4

*Aplicar el cálculo de integrales definidas en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas que sean fácilmente representables y, en general, a la resolución de problemas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-3.4.1. Relacionar el área bajo una curva con la integral definida de la función correspondiente.
- B-3.4.2. Aplicar la regla de Barrow en el cálculo de integrales definidas.
- B-3.4.3. Verificar el cumplimiento del teorema del valor medio del cálculo integral y averiguar, en el caso de funciones sencillas, en qué punto se alcanza.
- B-3.4.4. 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.

B-3.4.5. Representar y resolver problemas de áreas de regiones limitadas por funciones conocidas utilizando medios tecnológicos.

## Bloque 4. Geometría

### Criterio 1

*Resolver problemas geométricos espaciales utilizando vectores.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-4.1.1. 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.
- B-4.1.2. 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.

### Criterio 2

*Resolver problemas de incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos utilizando las distintas ecuaciones de la recta y del plano en el espacio.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-4.2.1. 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.
- B-4.2.2. 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.
- B-4.2.3. 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.

### Criterio 3

*Utilizar los distintos productos entre vectores para calcular ángulos, distancias, áreas y volúmenes, calculando su valor y teniendo en cuenta su significado*

*geométrico.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-4.3.1. Calcular el producto escalar y el producto vectorial de dos vectores aplicando la definición y la expresión analítica e interpretar geométricamente el resultado.
- B-4.3.2. 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.
- B-4.3.3. 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.
- B-4.3.4. Resolver otros problemas en el espacio, como proyecciones de unos elementos sobre otros, o determinar elementos simétricos.
- B-4.3.5. Utilizar programas informáticos específicos para realizar investigaciones sobre situaciones nuevas de la geometría en las que podemos encontrar cuerpos geométricos como la esfera.

## Bloque 5. Estadística y Probabilidad

### Criterio 1

*Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos (utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento y la axiomática de la probabilidad), así como a sucesos aleatorios condicionados (Teorema de Bayes), en contextos relacionados con el mundo real.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-5.1.1. 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.
- B-5.1.2. Distinguir y resolver problemas de probabilidad condicionada y determinar la dependencia e independencia de sucesos.

- B-5.1.3. 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.
- B-5.1.4. 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, medicina, economía, etc.

## Criterio 2

*Identificar los fenómenos que pueden modelizarse mediante las distribuciones de probabilidad binomial y normal calculando sus parámetros y determinando la probabilidad de diferentes sucesos asociados.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-5.2.1. 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.
- B-5.2.2. 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.
- B-5.2.3. 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.
- B-5.2.4. 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.

## Criterio 3

*Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con el azar y la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, en especial los relacionados con las ciencias y otros ámbitos,*

*detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-5.3.1. 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.
- B-5.3.2. 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.
- B-5.3.3. 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.

## Estándares de aprendizaje evaluables.

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

- B-1.1.1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- B-1.2.1.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
- B-1.2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- B-1.2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
- B-1.2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.
- B-1.2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas.
- B-1.3.1. Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático.
- B-1.3.2. Reflexiona sobre el proceso de demostración (estructura, método, lenguaje y símbolos, pasos clave, etc.).

- B-1.4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.
- B-1.4.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
- B-1.4.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.
- B-1.5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.
- B-1.5.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.
- B-1.5.3. Profundiza en la resolución de algunos problemas, planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.
- B-1.6.1. Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.
- B-1.6.2. Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc.) y entre contextos matemáticos (numéricos y geométricos, geométricos y funcionales, geométricos y probabilísticos, discretos y continuos, finitos e infinitos, etc.).
- B-1.7.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.
- B-1.7.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.
- B-1.7.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
- B-1.7.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación.
- B-1.7.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.
- B-1.7.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.

- B-1.8.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
- B-1.8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.
- B-1.8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
- B-1.8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- B-1.8.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
- B-1.9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.
- B-1.10.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad para la aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, autocrítica constante, etc.
- B-1.10.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
- B-1.10.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.
- B-1.11.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.
- B-1.12.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados, tomando conciencia de sus estructuras; valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.
- B-1.13.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
- B-1.13.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- B-1.13.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.

- B-1.13.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
- B-1.14.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.
- B-1.14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
- B-1.14.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## Bloque 2. Números y Álgebra

- B-2.1.1. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas o grafos y para representar sistemas de ecuaciones lineales, tanto de forma manual como con el apoyo de medios tecnológicos adecuados.
- B-2.1.2. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual o con el apoyo de medios tecnológicos.
- B-2.2.1. Determina el rango de una matriz, hasta orden 4, aplicando el método de Gauss o determinantes.
- B-2.2.2. Determina las condiciones para que una matriz tenga inversa y la calcula empleando el método más adecuado.
- B-2.2.3. Resuelve problemas susceptibles de ser representados matricialmente e interpreta los resultados obtenidos.
- B-2.2.4. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica el sistema de ecuaciones lineales planteado, lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.
- B-2.3.1. Aplica correctamente las propiedades para calcular logaritmos sencillos en función de otros conocidos.
- B-2.3.2. Resuelve problemas asociados a fenómenos físicos, biológicos o económicos mediante el uso de logaritmos y sus propiedades.

## Bloque 3. Análisis

- B-3.1.1. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.
- B-3.2.1. Aplica los conceptos de límite y de derivada, así como los teoremas relacionados, a la resolución de problemas.
- B-3.2.2. Aplica la regla de L'Hôpital para resolver indeterminaciones en el cálculo de límites.
- B-3.2.3. Plantea problemas de optimización relacionados con la geometría o con las ciencias experimentales y sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.
- B-3.3.1. Aplica los métodos básicos para el cálculo de primitivas de funciones.
- B-3.4.1. Calcula el área de recintos limitados por rectas y curvas sencillas o por dos curvas.
- B-3.4.2. Utiliza los medios tecnológicos para representar y resolver problemas de áreas de recintos limitados por funciones conocidas.

#### Bloque 4. Geometría

- B-4.1.1. Realiza operaciones elementales con vectores, manejando correctamente los conceptos de base y de dependencia e independencia lineal.
- B-4.2.1. Expresa la ecuación de la recta de sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente, identificando en cada caso sus elementos característicos, y resolviendo los problemas afines entre rectas.
- B-4.2.2. Obtiene la ecuación del plano en sus distintas formas, pasando de una a otra correctamente.
- B-4.2.3. Analiza la posición relativa de planos y rectas en el espacio, aplicando métodos matriciales y algebraicos.
- B-4.2.4. Obtiene las ecuaciones de rectas y planos en diferentes situaciones.
- B-4.3.1. Maneja el producto escalar y vectorial de dos vectores, significado geométrico, expresión analítica y propiedades.
- B-4.3.2. Conoce el producto mixto de tres vectores, su significado geométrico, su expresión analítica y propiedades.
- B-4.3.3. Determina ángulos, distancias, áreas y volúmenes utilizando los productos escalar, vectorial y mixto, aplicándolos en cada caso a la resolución de problemas geométricos.

- B-4.3.4. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos para seleccionar y estudiar situaciones nuevas de la geometría relativas a objetos como la esfera.

## Bloque 5. Estadística y Probabilidad

- B-5.1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.
- B-5.1.2. Calcula probabilidades a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.
- B-5.1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
- B-5.2.1. Identifica fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial, obtiene sus parámetros y calcula su media y desviación típica.
- B-5.2.2. Calcula probabilidades asociadas a una distribución binomial a partir de su función de probabilidad, de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.
- B-5.2.3. Conoce las características y los parámetros de la distribución normal y valora su importancia en el mundo científico.
- B-5.2.4. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución normal a partir de la tabla de la distribución o mediante calculadora, hoja de cálculo u otra herramienta tecnológica.
- B-5.2.5. Calcula probabilidades de sucesos asociados a fenómenos que pueden modelizarse mediante la distribución binomial a partir de su aproximación por la normal valorando si se dan las condiciones necesarias para que sea válida.
- B-5.3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir situaciones relacionadas con el azar.



# Capítulo 6

## Programación de Segundo de Bachillerato, Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II.

### Contenidos de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II.

<b>Primera evaluación</b>	
Matrices	8 clases
Determinantes	8 clases
<i>Repaso y control</i>	2 clases
Sistemas de ecuaciones lineales	9 clases
Programación lineal	8 clases
<i>Repaso y control</i>	3 clases
	<b>38 clases</b>

Matrices.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Matrices. Conceptos básicos: matriz fila, matriz columna, dimensión, matriz cuadrada, traspuesta, simétrica, triangular ...</p>	<p>Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas. Clasificación de matrices.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones.</p>	<p>B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-1.1. Dispone en forma de matriz información procedente del ámbito social para poder resolver problemas con mayor eficacia. B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.</p>
<p>Operaciones con matrices. Suma, producto por un número, producto. Propiedades. Resolución de ecuaciones matriciales.</p>	<p>Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas. Clasificación de matrices. Operaciones con matrices. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos.</p>	<p>B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Matrices cuadradas. Matriz unidad. Matriz inversa de otra. Obtención de la inversa de una matriz por el método de Gauss.</p>	<p>Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas. Clasificación de matrices. Operaciones con matrices. Matriz inversa. Método de Gauss. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-1.4. Resolver ecuaciones matriciales sencillas manejando las operaciones y la matriz inversa.</p>	<p>B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Rango de una matriz.  
Obtención del rango de una matriz por observación de sus elementos (en casos evidentes).  
Cálculo del rango de una matriz por el método de Gauss.

Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas.  
Clasificación de matrices.  
Rango de una matriz.  
Método de Gauss.  
Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.

B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones.  
B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos.

B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.

Determinantes.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Determinantes de órdenes dos y tres. Determinantes de orden dos y de orden tres. Propiedades. Cálculo de determinantes de orden tres por la regla de Sarrus.</p>	<p>Determinantes hasta orden 3. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.</p>	<p>B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Determinantes de orden cuatro. Menor de una matriz. Menor complementario y adjunto de un elemento de una matriz cuadrada. Propiedades. Desarrollo de un determinante de orden cuatro por los elementos de una línea.</p>	<p>Determinantes hasta orden 3. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B1-9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.</p>	<p>B1-9.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, etc. B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Rango de una matriz mediante determinantes. El rango de una matriz como el máximo orden de sus menores no nulos. Determinación del rango de una matriz a partir de sus menores.</p>	<p>Determinantes hasta orden 3. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B1-9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.</p>	<p>B1-9.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, etc. B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Cálculo de la inversa de una matriz. Expresión de la inversa de una matriz a partir de los adjuntos de sus elementos. Cálculo.</p>	<p>Matriz inversa. Determinantes hasta orden 3. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas. B2-1.4. Resolver ecuaciones matriciales sencillas manejando las operaciones y la matriz inversa.</p>	<p>B1-2.3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso seguido. B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Repaso	1 clase
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	

Sistemas de ecuaciones.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Transformaciones que mantienen la equivalencia. Sistema compatible, incompatible, determinado, indeterminado. Interpretación geométrica de un sistema de ecuaciones con 2 o 3 incógnitas según sea compatible o incompatible, determinado o indeterminado.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales. Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.</p>	<p>B1-7.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.</p>
<p>Sistemas escalonados. Transformación de un sistema en otro equivalente escalonado.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales. Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.</p>	<p>B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.</p>	<p>B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales. B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

**Proviene de la página anterior**

Método de Gauss.  
Estudio y resolución de sistemas por el método de Gauss.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.

Sistemas de ecuaciones dependientes de un parámetro.  
Concepto de discusión de un sistema de ecuaciones.  
Aplicación del método de Gauss a la discusión de sistemas dependientes de un parámetro.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.

**Continúa en la página siguiente**

Proviene de la página anterior

Resolución de problemas mediante ecuaciones.  
Traducción a sistema de ecuaciones de un problema, resolución e interpretación de la solución.

Planificación del proceso de resolución de problemas.  
Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto, etc.  
Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Teorema de Rouché.  
Aplicación del teorema de Rouché a la discusión de sistemas de ecuaciones.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Continúa en la página siguiente

**Proviene de la página anterior**

Regla de Cramer.  
 Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas determinados.  
 Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas indeterminados.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
 Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
 Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
 B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
 B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
 B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
 B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Discusión de sistemas.  
 Aplicación del teorema de Rouché y de la regla de Cramer a la discusión y resolución de sistemas dependientes de un parámetro.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
 Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
 Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
 B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
 B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
 B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
 B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
 B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
 B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

**Continúa en la página siguiente**

Proviene de la página anterior

Sistemas homogéneos.  
Resolución de sistemas homogéneos.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Programación lineal.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Elementos básicos. Función objetivo. Definición de restricciones. Región de validez.</p>	<p>Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Resolución gráfica y algebraica. Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas. Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas. B2-2.3. Enfrentarse a contextos reales en los que sea necesario interpretar el enunciado, formular las restricciones en términos de inecuaciones con dos incógnitas, facilitar las soluciones gráficamente y optimizar funciones lineales sujetas a dichas restricciones en el contexto de problemas de programación lineal bidimensional.</p>	<p>B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.). B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.</p>
<p>Representación gráfica de un problema de programación lineal. Representación gráfica de las restricciones mediante semiplanos. Representación gráfica del recinto de validez mediante intersección de semiplanos. Situación de la función objetivo sobre el recinto de validez para encontrar la solución óptima.</p>	<p>Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Resolución gráfica y algebraica. Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas. Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas. B2-2.3. Enfrentarse a contextos reales en los que sea necesario interpretar el enunciado, formular las restricciones en términos de inecuaciones con dos incógnitas, facilitar las soluciones gráficamente y optimizar funciones lineales sujetas a dichas restricciones en el contexto de problemas de programación lineal bidimensional.</p>	<p>B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.). B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior

Álgebra y programación lineal.  
Traducción al lenguaje algebraico de enunciados susceptibles de ser interpretados como problemas de programación lineal y su resolución.

Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Resolución gráfica y algebraica.  
Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas.  
Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.  
B2-2.3. Enfrentarse a contextos reales en los que sea necesario interpretar el enunciado, formular las restricciones en términos de inecuaciones con dos incógnitas, facilitar las soluciones gráficamente y optimizar funciones lineales sujetas a dichas restricciones en el contexto de problemas de programación lineal bidimensional.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.  
B2-2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Repaso	1 clase
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	
Para calificar la <b>Primera Evaluación</b> , se sumará el 90 % de la media de todos los exámenes realizados en este periodo y el 10 % de su calificación de la observación sistemática en el aula.	

<b>Segunda evaluación</b>	
<b><i>Recuperación</i></b>	2 clases
Probabilidad	7 clases
<b><i>Repasos y Control</i></b>	2 clase
Muestreos. Distribuciones muestrales	7 clases
Inferencia estadística. Estimaciones	7 clases
<b><i>Repasos y Control</i></b>	2 clases
Límites y continuidad	10 clases
	<b>37 clases</b>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Criterios de calificación</b>	
<p>Al comienzo de la <b>Segunda evaluación</b> se realizará a todo el grupo un examen de repaso que tendrá carácter de recuperación para los alumnos con la primera evaluación suspendida y de posible subida de nota para los alumnos con los que la hayan aprobado. La recuperación aprobada sustituirá con un 5 las calificaciones negativas del periodo recuperado y sustituirá las calificaciones positivas si es que las mejora.</p>	

Probabilidad.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Sucesos. Operaciones y propiedades. Reconocimiento y obtención de sucesos complementarios incompatibles, unión de sucesos, intersección de sucesos ... Propiedades de las operaciones con sucesos. Leyes de Morgan.</p>	<p>Profundización en la Teoría de la Probabilidad. Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.</p>	<p>B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.</p>	<p>B4-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p>
<p>Ley de los grandes números. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa de un suceso. Frecuencia y probabilidad. Ley de los grandes números. Propiedades de la probabilidad. Justificación de las propiedades de la probabilidad.</p>	<p>Profundización en la Teoría de la Probabilidad. Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.</p>	<p>B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.</p>	<p>B4-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p>
<p>Ley de Laplace. Aplicación de la ley de Laplace para el cálculo de probabilidades sencillas. Reconocimiento de experiencias en las que no se puede aplicar la ley de Laplace.</p>	<p>Profundización en la Teoría de la Probabilidad. Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.</p>	<p>B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.</p>	<p>B4-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento. B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.</p>
<p>Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de dos sucesos. Cálculo de probabilidades condicionadas.</p>	<p>Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.</p>	<p>B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.</p>	<p>B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>

Continúa en la página siguiente

**Proviene de la página anterior**

<p>Fórmula de la probabilidad total. Cálculo de probabilidades totales.</p>	<p>Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>
<p>Fórmula de Bayes. Cálculo de probabilidades “a posteriori”.</p>	<p>Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.</p>	<p>B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.</p>	<p>B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B4-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes. B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>
<p>Tablas de contingencia. Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos: tablas de contingencia. Manejo e interpretación de las tablas de contingencia para plantear y resolver algunos tipos de problemas de probabilidad.</p>	<p>Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace. B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso. B4-1.3. Analizar y explicar los procesos seguidos y los resultados obtenidos. B4-1.4. Interpretar y resolver problemas de contexto real relacionados con la toma de decisiones en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B4-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes. B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>

**Continúa en la página siguiente**

Proviene de la página anterior

Diagrama en árbol.  
Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos.  
Utilización del diagrama en árbol para describir el proceso de resolución de problemas con experiencias compuestas. Cálculo de probabilidades totales y probabilidades.

Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.  
Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.

B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.

B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.

B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.

B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.

B4-1.3. Analizar y explicar los procesos seguidos y los resultados obtenidos.

B4-1.4. Interpretar y resolver problemas de contexto real relacionados con la toma de decisiones en función de la probabilidad de las distintas opciones. decisiones en función de la probabilidad de las distintas opciones.

B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.

B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.

B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.

B4-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.

B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	

Muestreo. Distribuciones muestrales.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Población y muestra. El papel de las muestras. Por qué se recurre a las muestras: identificación, en cada caso, de los motivos por los que un estudio se analiza a partir de una muestra en vez de sobre la población al completo.</p>	<p>Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B4-2.1. Justificar la representatividad de una muestra extraída a partir de su proceso de selección. B4-3.1. Interpretar y expresar en términos propios del lenguaje estadístico informaciones obtenidas de diversos medios.</p>	<p>B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.). B4-2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección.</p>
<p>Las características relevantes de una muestra. Tamaño. Constatación del papel que juega el tamaño de la muestra. Aleatoriedad. Distinción de muestras aleatorias de otras que no lo son.</p>	<p>Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra.</p>	<p>B4-2.1. Justificar la representatividad de una muestra extraída a partir de su proceso de selección.</p>	<p>B4-2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección.</p>
<p>Muestreo. Tipos de muestreo aleatorio. Muestreo aleatorio simple. Muestreo aleatorio sistemático. Muestreo aleatorio estratificado. Utilización de los números aleatorios para obtener al azar un número de entre <math>n</math>.</p>	<p>Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra. Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra. Estimación puntual. Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B4-2.1. Justificar la representatividad de una muestra extraída a partir de su proceso de selección. B4-2.2. Diseñar estudios estadísticos que permitan estimar la media, la varianza, la desviación típica y la proporción poblacional aplicándolos a problemas reales. B4-3.1. Interpretar y expresar en términos propios del lenguaje estadístico informaciones obtenidas de diversos medios.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B4-2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección. B4-2.2. Calcula estimadores puntuales para la media, varianza, desviación típica y proporción poblacionales, y lo aplica a problemas reales.</p>

Inferencia estadística. Estimaciones.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Distribución normal. Manejo diestro de la distribución normal. Obtención de intervalos característicos.</p>	<p>Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra. Estimación puntual. Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B4-3. Presentar de forma ordenada información estadística utilizando vocabulario y representaciones adecuadas y analizar de forma crítica y argumentada informes estadísticos presentes en los medios de comunicación, publicidad y otros ámbitos, prestando especial atención a su ficha técnica, detectando posibles errores y manipulaciones en su presentación y conclusiones.</p>	<p>B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.). B4-3.2. Identifica y analiza los elementos de una ficha técnica en un estudio estadístico sencillo. B4-3.3. Analiza de forma crítica y argumentada información estadística presente en los medios de comunicación y otros ámbitos de la vida cotidiana.</p>
<p>Teorema central del límite. Comportamiento de las medias de las muestras de tamaño <math>n</math>: teorema central del límite. Aplicación del teorema central del límite para la obtención de intervalos característicos para las medias muestrales.</p>	<p>Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B4-2.2. Diseñar estudios estadísticos que permitan estimar la media, la varianza, la desviación típica y la proporción poblacional aplicándolos a problemas reales. B4-2.3. Aproximar las probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral por la distribución normal, aplicándolo a problemas de situaciones reales.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B4-2.2. Calcula estimadores puntuales para la media, varianza, desviación típica y proporción poblacionales, y lo aplica a problemas reales. B4-2.3. Calcula probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral, aproximándolas por la distribución normal de parámetros adecuados a cada situación, y lo aplica a problemas de situaciones reales.</p>
<p>Estadística inferencial. Estimación puntual y estimación por intervalo. Intervalo de confianza. Nivel de confianza. Descripción de cómo influye el tamaño de la muestra en una estimación: cómo varían el intervalo de confianza y el nivel de confianza.</p>	<p>Estimación por intervalos de confianza. Relación entre confianza, error y tamaño muestral.</p>	<p>B4-2.4. Identificar si la población de un estudio es normal y establecer un intervalo de confianza para la media conociendo la desviación típica poblacional. B4-2.5. Construir un intervalo de confianza para la proporción o para la media poblacional en el caso de muestras grandes. B4-2.6. Relacionar el error y la confianza con el tamaño muestral, calcular cada uno de esos elementos conocidos los otros dos, aplicándolo en situaciones reales.</p>	<p>B4-2.5. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional y para la proporción en el caso de muestras grandes.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior			
<p>Intervalo de confianza para la media. Obtención de intervalos de confianza para la media.</p>	<p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidas; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas. Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida. Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución de modelo desconocido y para la proporción en el caso de muestras grandes.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B4-2.5. Construir un intervalo de confianza para la proporción o para la media poblacional en el caso de muestras grandes. B4-2.6. Relacionar el error y la confianza con el tamaño muestral, calcular cada uno de esos elementos conocidos los otros dos, aplicándolo en situaciones reales.</p>	<p>B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B4-2.4. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida. B4-2.5. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional y para la proporción en el caso de muestras grandes. B4-2.6. Relaciona el error y la confianza de un intervalo de confianza con el tamaño muestral y calcula cada uno de estos tres elementos conocidos los otros dos y lo aplica en situaciones reales.</p>
<p>Relación entre el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y la cota de error. Cálculo del tamaño de la muestra que debe utilizarse para realizar una inferencia con ciertas condiciones de error y de nivel de confianza.</p>	<p>Test de hipótesis. Contraste para la media y para la proporción.</p>	<p>B4-2.7. Utilizar técnicas de inferencia estadística para comprobar si una propiedad asociada a una población es compatible con lo observado en una muestra, aplicándolo a contextos de publicidad o de ámbito social y económico.</p>	<p>B4-2.6. Relaciona el error y la confianza de un intervalo de confianza con el tamaño muestral y calcula cada uno de estos tres elementos conocidos los otros dos y lo aplica en situaciones reales.</p>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Segunda Evaluación</b>, se sumarán: el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Primera evaluación (o a la de recuperación), el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Segunda Evaluación, incluyendo el de Mejora-Recuperación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula desde el comienzo del curso.</p>	

Límites y continuidad.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Límite de una función. Límite de una función cuando la variable <math>x \rightarrow +\infty</math>, <math>x \rightarrow -\infty</math> o <math>x \rightarrow a</math>. Representación gráfica. Límites laterales. Operaciones con límites finitos.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.</p>
<p>Expresiones infinitas. Infinitos del mismo orden. Infinito de orden superior a otro. Operaciones con expresiones infinitas.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior

Cálculo de límites.  
Cálculo de límites inmediatos (operaciones con límites finitos evidentes o comparación de infinitos de distinto orden).  
Indeterminación. Expresiones indeterminadas.  
Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow +\infty$ ,  $x \rightarrow -\infty$ : cocientes de polinomios o de otras expresiones infinitas, diferencias de expresiones infinitas, potencias.  
Cálculo de límites cuando  $x \rightarrow a^+$ ,  $x \rightarrow a^-$ ,  $x \rightarrow a$ : cocientes, diferencias, potencias sencillas.

Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones.

B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.

B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geo-métricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.  
B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.

B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.

B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.

B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.

B3-1.2. Calcula las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas.

Continuidad. Discontinuidades.  
Continuidad en un punto. Causas de discontinuidad.  
Continuidad en un intervalo.

Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones.  
Continuidad. Tipos de discontinuidad. Estudio de la continuidad en funciones elementales y definidas a trozos.

B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.

B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geo-métricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.  
B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.

B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.

B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.

B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.

B3-1.3. Estudia la continuidad en un punto de una función elemental o definida a trozos utilizando el concepto de límite.

<b>Tercera evaluación</b>	
<b><i>Recuperación</i></b>	2 clases
Derivada de una función	6 clases
Aplicaciones de la derivada	5 clases
Representación de funciones	6 clases
<b><i>Repaso y control</i></b>	2 clases
Integración	8 clases
<b><i>Repaso y control</i></b>	2 clases
<b><i>Examen global</i></b>	1 clase
<b><i>Exámenes globales de Bachillerato</i></b>	2 clase
	<b>34 clases</b>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Repaso	1 clase
Examen	1 clase
<b>Criterios de calificación</b>	
Al comienzo de la <b>Tercera evaluación</b> se realizará a todo el grupo un examen de repaso que tendrá carácter de recuperación para los alumnos con la segunda evaluación suspendida y de posible subida de nota para los alumnos con los que la hayan aprobado. La recuperación aprobada sustituirá con un 5 las calificaciones negativas del periodo recuperado y sustituirá las calificaciones positivas si es que las mejora.	

Derivada de una función.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Derivada de una función en un punto. Tasa de variación media. Derivada de una función en un punto. Interpretación. Derivadas laterales. Obtención de la derivada de una función en un punto a partir de la definición. Estudio de la derivabilidad de una función en un punto estudiando las derivadas laterales.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<p>Derivabilidad de las funciones definidas "a trozos". Estudio de la derivabilidad de una función definida a trozos en el punto de empalme. . Obtención de su función derivada a partir de las derivadas laterales.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<b>Continúa en la página siguiente</b>			

Proviene de la página anterior

<p>Función derivada. Derivadas sucesivas. Representación gráfica aproximada de la función derivada de otra dada por su gráfica.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<p>Reglas de derivación. Reglas de derivación de las funciones elementales y de los resultados operativos. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas. Utilización de la derivada para el cálculo de límites y resolución de algunas indeterminaciones: regla de L'Hôpital.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>

Aplicaciones de la derivada.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Aplicaciones de la primera derivada. Obtención de la tangente a una curva en uno de sus puntos. Identificación de puntos o intervalos en los que la función es creciente (decreciente). Obtención de máximos y mínimos relativos.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<p>Aplicaciones de la segunda derivada. Identificación de puntos o intervalos en los que la función es cóncava o convexa. Obtención de puntos de inflexión.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Optimización de funciones.  
Cálculo de los extremos de una función en un intervalo.  
Optimización de funciones definidas mediante un enunciado.

Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.  
Problemas de optimización relacionados con las ciencias sociales y la economía.

B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.  
B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.  
B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.

B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.  
B3-2.2. Plantea problemas de optimización sobre fenómenos relacionados con las ciencias sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.

Representación de funciones.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Herramientas básicas para la construcción de curvas. Dominio de definición, simetrías, periodicidad. Ramas infinitas: asíntotas y ramas parabólicas. Puntos singulares, puntos de inflexión, cortes con los ejes... Expresión algebraica de una función representada gráficamente a partir del estudio de sus propiedades locales y globales.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones. Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades locales y globales.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2.1. Utilizar los conceptos básicos del análisis y las técnicas del cálculo de derivadas para analizar las propiedades globales de una función y para construir su representación gráfica usando la terminología adecuada. B3-2.3. Usar el cálculo de derivadas como herramienta para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función y encontrar valores que optimicen alguna condición establecida utilizando, si fuera necesario, aplicaciones informáticas. B3-2.4. Obtener la expresión algebraica de una función representada gráficamente a partir del estudio de sus propiedades locales y globales.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-1.2. Calcula las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<p>Representación de funciones. Representación de funciones polinómicas. Representación de funciones racionales. Representación de otros tipos de funciones.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones. Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades locales y globales.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B3-2.2. Representar gráficamente y reconocer la gráfica correspondiente a funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas. B3-2.3. Usar el cálculo de derivadas como herramienta para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función y encontrar valores que optimicen alguna condición establecida utilizando, si fuera necesario, aplicaciones informáticas.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	

Integración.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Primitiva de una función. Cálculo de primitivas de funciones elementales. Cálculo de primitivas de funciones compuestas.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-3.1. Conocer el concepto de primitiva y calcular la integral de una función utilizando los métodos de integración más sencillos: integral inmediata, integración por partes y cambio de variable sencillos. B3-3.5. Mostrar interés y curiosidad por investigar las aplicaciones del cálculo integral en situaciones relacionadas con la economía.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.</p>
<p>Teorema fundamental del cálculo. Dada la gráfica de una función <math>y = f(x)</math>, elegir correctamente, entre varias, la gráfica de <math>y = F(x)</math>, siendo <math>F(x) = \int_a^x f(t) dt</math>. Construcción aproximada de la gráfica de <math>\int_a^x f(t) dt</math> a partir de la gráfica de <math>y = f(x)</math>.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas. Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-3.1. Conocer el concepto de primitiva y calcular la integral de una función utilizando los métodos de integración más sencillos: integral inmediata, integración por partes y cambio de variable sencillos.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Área bajo una curva. Relación analítica entre la función y el área bajo la curva. Identificación de la magnitud que representa el área bajo la curva de una función concreta.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas. Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-3.3. Reconocer la relación existente entre función primitiva, integral definida y área bajo una curva. B3-3.4. Hallar el área de un recinto plano limitado por rectas y curvas sencillas o por dos curvas que sean fácilmente representables utilizando la terminología adecuada. B3-3.5. Mostrar interés y curiosidad por investigar las aplicaciones del cálculo integral en situaciones relacionadas con la economía.</p>	<p>B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-3.2. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.</p>
<p>Regla de Barrow. Aplicación de la regla de Barrow para el cálculo automático de integrales definidas.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas. Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B3-3.2. Aplicar la regla de Barrow en el cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B3-3.1. Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas. B3-3.2. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.</p>
<p>Área encerrada por una curva. El signo de la integral. Diferencia entre integral y área encerrada por la curva. Cálculo del área encerrada entre una curva, el eje X y dos abscisas. Cálculo del área encerrada entre dos curvas.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas. Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-3.3. Reconocer la relación existente entre función primitiva, integral definida y área bajo una curva. B3-3.4. Hallar el área de un recinto plano limitado por rectas y curvas sencillas o por dos curvas que sean fácilmente representables utilizando la terminología adecuada. B3-3.5. Mostrar interés y curiosidad por investigar las aplicaciones del cálculo integral en situaciones relacionadas con la economía.</p>	<p>B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-3.1. Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas. B3-3.2. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.</p>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Evaluación final</b>, se sumarán: el 30 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la primera evaluación (o la de su prueba de recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la primera prueba de recuperación) realizados en el periodo de la segunda evaluación (o la de su prueba de recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la segunda prueba de recuperación) realizados en el periodo de la tercera evaluación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula de todo el curso.</p>	

Global	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Los alumnos que no hubiesen superado el curso y los alumnos aprobados por curso que voluntariamente quieran mejorar su nota se presentarán a un examen global diseñado por el Departamento en función de los contenidos impartidos. Para obtener la calificación final, se sumará el 90 % de la calificación del examen global de junio, el 10 % de su calificación de Observación sistemática en el aula.</p> <p>Si un alumno aprobado por curso se presentase al examen global, en la calificación de la evaluación final se mejorará en 0,5 puntos por cada punto en que el examen global exceda de la nota obtenida por curso.</p>	

## Contenidos de Matemáticas: análisis y enfoques NM. Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.

<b>Primera evaluación</b>	
Funciones. Funciones elementales	0 clases
Límites y continuidad	6 clases
<b><i>Repaso y control</i></b>	3 clas
Derivada de una función	8clase
Aplicaciones de la derivada	6 clases
Representación de funciones	6 clases
Integración	12 clases
<b><i>Repaso y control</i></b>	3 clase
	<b>44 clases</b>

Límites y continuidad.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Límite de una función. Límite de una función cuando la variable <math>x \rightarrow +\infty</math>, <math>x \rightarrow -\infty</math> o <math>x \rightarrow a</math>. Representación gráfica. Límites laterales. Operaciones con límites finitos.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.</p>
<p>Expresiones infinitas. Infinitos del mismo orden. Infinito de orden superior a otro. Operaciones con expresiones infinitas.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior

<p>Cálculo de límites. Cálculo de límites inmediatos (operaciones con límites finitos evidentes o comparación de infinitos de distinto orden). Indeterminación. Expresiones indeterminadas. Cálculo de límites cuando <math>x \rightarrow +\infty</math>, <math>x \rightarrow -\infty</math>: cocientes de polinomios o de otras expresiones infinitas, diferencias de expresiones infinitas, potencias. Cálculo de límites cuando <math>x \rightarrow a^+</math>, <math>x \rightarrow a^-</math>, <math>x \rightarrow a</math>: cocientes, diferencias, potencias sencillas.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geo-métricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-1.2. Calcula las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas.</p>
<p>Continuidad. Discontinuidades. Continuidad en un punto. Causas de discontinuidad. Continuidad en un intervalo.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones. Continuidad. Tipos de discontinuidad. Estudio de la continuidad en funciones elementales y definidas a trozos.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geo-métricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-1.3. Estudia la continuidad en un punto de una función elemental o definida a trozos utilizando el concepto de límite.</p>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	

Derivada de una función.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Derivada de una función en un punto. Tasa de variación media. Derivada de una función en un punto. Interpretación. Derivadas laterales. Obtención de la derivada de una función en un punto a partir de la definición. Estudio de la derivabilidad de una función en un punto estudiando las derivadas laterales.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<p>Derivabilidad de las funciones definidas "a trozos". Estudio de la derivabilidad de una función definida a trozos en el punto de empalme. . Obtención de su función derivada a partir de las derivadas laterales.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<b>Continúa en la página siguiente</b>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Función derivada. Derivadas sucesivas. Representación gráfica aproximada de la función derivada de otra dada por su gráfica.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<p>Reglas de derivación. Reglas de derivación de las funciones elementales y de los resultados operativos. La regla de L'Hopital. Aplicación al cálculo de límites.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas. Utilización de la derivada para el cálculo de límites y resolución de algunas indeterminaciones: regla de L'Hôpital.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>

Aplicaciones de la derivada.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Aplicaciones de la primera derivada. Obtención de la tangente a una curva en uno de sus puntos. Identificación de puntos o intervalos en los que la función es creciente (decreciente). Obtención de máximos y mínimos relativos.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<p>Aplicaciones de la segunda derivada. Identificación de puntos o intervalos en los que la función es cóncava o convexa. Obtención de puntos de inflexión.</p>	<p>Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características. B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Optimización de funciones.  
Cálculo de los extremos de una función en un intervalo.  
Optimización de funciones definidas mediante un enunciado.

Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.  
Problemas de optimización relacionados con las ciencias sociales y la economía.

B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.  
B3-1. Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.  
B3-2. Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.

B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.  
B3-2.2. Plantea problemas de optimización sobre fenómenos relacionados con las ciencias sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.

Representación de funciones.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Herramientas básicas para la construcción de curvas. Dominio de definición, simetrías, periodicidad. Ramas infinitas: asíntotas y ramas parabólicas. Puntos singulares, puntos de inflexión, cortes con los ejes... Expresión algebraica de una función representada gráficamente a partir del estudio de sus propiedades locales y globales.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones. Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades locales y globales.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-2.1. Utilizar los conceptos básicos del análisis y las técnicas del cálculo de derivadas para analizar las propiedades globales de una función y para construir su representación gráfica usando la terminología adecuada. B3-2.3. Usar el cálculo de derivadas como herramienta para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función y encontrar valores que optimicen alguna condición establecida utilizando, si fuera necesario, aplicaciones informáticas. B3-2.4. Obtener la expresión algebraica de una función representada gráficamente a partir del estudio de sus propiedades locales y globales.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-1.2. Calcula las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>
<p>Representación de funciones. Representación de funciones polinómicas. Representación de funciones racionales. Representación de otros tipos de funciones.</p>	<p>Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones. Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades locales y globales.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B3-2.2. Representar gráficamente y reconocer la gráfica correspondiente a funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas. B3-2.3. Usar el cálculo de derivadas como herramienta para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función y encontrar valores que optimicen alguna condición establecida utilizando, si fuera necesario, aplicaciones informáticas.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B3-1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc. B3-2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.</p>

Integración.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Primitiva de una función. Cálculo de primitivas de funciones elementales. Cálculo de primitivas de funciones compuestas.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-3.1. Conocer el concepto de primitiva y calcular la integral de una función utilizando los métodos de integración más sencillos: integral inmediata, integración por partes y cambio de variable sencillos. B3-3.5. Mostrar interés y curiosidad por investigar las aplicaciones del cálculo integral en situaciones relacionadas con la economía.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.</p>
<p>Teorema fundamental del cálculo. Dada la gráfica de una función <math>y = f(x)</math>, elegir correctamente, entre varias, la gráfica de <math>y = F(x)</math>, siendo <math>F(x) = \int_a^x f(t) dt</math>. Construcción aproximada de la gráfica de <math>\int_a^x f(t) dt</math> a partir de la gráfica de <math>y = f(x)</math>.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas. Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-3.1. Conocer el concepto de primitiva y calcular la integral de una función utilizando los métodos de integración más sencillos: integral inmediata, integración por partes y cambio de variable sencillos.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Área bajo una curva. Relación analítica entre la función y el área bajo la curva. Identificación de la magnitud que representa el área bajo la curva de una función concreta.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas. Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-3.3. Reconocer la relación existente entre función primitiva, integral definida y área bajo una curva. B3-3.4. Hallar el área de un recinto plano limitado por rectas y curvas sencillas o por dos curvas que sean fácilmente representables utilizando la terminología adecuada. B3-3.5. Mostrar interés y curiosidad por investigar las aplicaciones del cálculo integral en situaciones relacionadas con la economía.</p>	<p>B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-3.2. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.</p>
<p>Regla de Barrow. Aplicación de la regla de Barrow para el cálculo automático de integrales definidas.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas. Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B3-3.2. Aplicar la regla de Barrow en el cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B3-3.1. Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas. B3-3.2. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.</p>
<p>Área encerrada por una curva. El signo de la integral. Diferencia entre integral y área encerrada por la curva. Cálculo del área encerrada entre una curva, el eje X y dos abscisas. Cálculo del área encerrada entre dos curvas.</p>	<p>Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas. Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B3-3.3. Reconocer la relación existente entre función primitiva, integral definida y área bajo una curva. B3-3.4. Hallar el área de un recinto plano limitado por rectas y curvas sencillas o por dos curvas que sean fácilmente representables utilizando la terminología adecuada. B3-3.5. Mostrar interés y curiosidad por investigar las aplicaciones del cálculo integral en situaciones relacionadas con la economía.</p>	<p>B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B3-3.1. Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas. B3-3.2. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.</p>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Primera Evaluación</b>, se sumará el 90 % de la media de todos los exámenes realizados en este periodo y el 10 % de su calificación de la observación sistemática en el aula.</p> <p>A esta nota se le sumará, si procede, hasta un punto de valoración del sobre-esfuerzo valorando la consecución de objetivos exclusivos del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.</p>	

<b>Segunda evaluación</b>	
<b><i>Recuperación</i></b>	2
Matrices	7 clases
Determinantes	6 clases
<b><i>Repasos y Control</i></b>	3 clas
Sistemas de ecuaciones	7 clases
Programación lineal	6 clases
<b><i>Repasos y Control</i></b>	3 clase
	<b>36 clases</b>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Criterios de calificación</b>	
<p>Al comienzo de la <b>Segunda evaluación</b> se realizará a todo el grupo un examen de repaso que tendrá carácter de recuperación para los alumnos con la primera evaluación suspendida y de posible subida de nota para los alumnos con los que la hayan aprobado. La recuperación aprobada sustituirá con un 5 las calificaciones negativas del periodo recuperado y sustituirá las calificaciones positivas si es que las mejora.</p>	

Matrices.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Matrices. Conceptos básicos: matriz fila, matriz columna, dimensión, matriz cuadrada, traspuesta, simétrica, triangular ...</p>	<p>Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas. Clasificación de matrices.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones.</p>	<p>B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-1.1. Dispone en forma de matriz información procedente del ámbito social para poder resolver problemas con mayor eficacia. B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.</p>
<p>Operaciones con matrices. Suma, producto por un número, producto. Propiedades. Resolución de ecuaciones matriciales.</p>	<p>Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas. Clasificación de matrices. Operaciones con matrices. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos.</p>	<p>B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Matrices cuadradas. Matriz unidad. Matriz inversa de otra. Obtención de la inversa de una matriz por el método de Gauss.</p>	<p>Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas. Clasificación de matrices. Operaciones con matrices. Matriz inversa. Método de Gauss. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-1.4. Resolver ecuaciones matriciales sencillas manejando las operaciones y la matriz inversa.</p>	<p>B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Rango de una matriz.  
Obtención del rango de una matriz por observación de sus elementos (en casos evidentes).  
Cálculo del rango de una matriz por el método de Gauss.

Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas.  
Clasificación de matrices.  
Rango de una matriz.  
Método de Gauss.  
Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.

B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones.  
B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos.

B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.

Determinantes.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Determinantes de órdenes dos y tres. Determinantes de orden dos y de orden tres. Propiedades. Cálculo de determinantes de orden tres por la regla de Sarrus.</p>	<p>Determinantes hasta orden 3. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.</p>	<p>B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Determinantes de orden cuatro. Menor de una matriz. Menor complementario y adjunto de un elemento de una matriz cuadrada. Propiedades. Desarrollo de un determinante de orden cuatro por los elementos de una línea.</p>	<p>Determinantes hasta orden 3. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B1-9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.</p>	<p>B1-9.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, etc. B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

**Proviene de la página anterior**

<p>Rango de una matriz mediante determinantes. El rango de una matriz como el máximo orden de sus menores no nulos. Determinación del rango de una matriz a partir de sus menores.</p>	<p>Determinantes hasta orden 3. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B1-9. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.</p>	<p>B1-9.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, etc. B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Cálculo de la inversa de una matriz. Expresión de la inversa de una matriz a partir de los adjuntos de sus elementos. Cálculo.</p>	<p>Matriz inversa. Determinantes hasta orden 3. Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B2-1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas. B2-1.4. Resolver ecuaciones matriciales sencillas manejando las operaciones y la matriz inversa.</p>	<p>B1-2.3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso seguido. B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Repaso	1 clase
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	

Sistemas de ecuaciones.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Transformaciones que mantienen la equivalencia. Sistema compatible, incompatible, determinado, indeterminado. Interpretación geométrica de un sistema de ecuaciones con 2 o 3 incógnitas según sea compatible o incompatible, determinado o indeterminado.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales. Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.</p>	<p>B1-7.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.</p>
<p>Sistemas escalonados. Transformación de un sistema en otro equivalente escalonado.</p>	<p>Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales. Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.</p>	<p>B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones. B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.</p>	<p>B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales. B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior

Método de Gauss.  
Estudio y resolución de sistemas por el método de Gauss.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.

B2-1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para transformarla a través de diversas operaciones.

B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).

B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.

B2-1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.

Sistemas de ecuaciones dependientes de un parámetro.  
Concepto de discusión de un sistema de ecuaciones.  
Aplicación del método de Gauss a la discusión de sistemas dependientes de un parámetro.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.

B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.

B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).

B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.

B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Resolución de problemas mediante ecuaciones.  
Traducción a sistema de ecuaciones de un problema, resolución e interpretación de la solución.

Planificación del proceso de resolución de problemas.  
Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto, etc.  
Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Teorema de Rouché.  
Aplicación del teorema de Rouché a la discusión de sistemas de ecuaciones.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Regla de Cramer.  
Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas determinados.  
Aplicación de la regla de Cramer a la resolución de sistemas indeterminados.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Discusión de sistemas.  
Aplicación del teorema de Rouché y de la regla de Cramer a la discusión y resolución de sistemas dependientes de un parámetro.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Continúa en la página siguiente

Proviene de la página anterior

Sistemas homogéneos.  
Resolución de sistemas homogéneos.

Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.  
Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.  
Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B2-1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B2-1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.  
B2-2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.

Programacion lineal.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Elementos básicos. Función objetivo. Definición de restricciones. Región de validez.</p>	<p>Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Resolución gráfica y algebraica. Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas. Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas. B2-2.3. Enfrentarse a contextos reales en los que sea necesario interpretar el enunciado, formular las restricciones en términos de inecuaciones con dos incógnitas, facilitar las soluciones gráficamente y optimizar funciones lineales sujetas a dichas restricciones en el contexto de problemas de programación lineal bidimensional.</p>	<p>B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.). B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.</p>
<p>Representación gráfica de un problema de programación lineal. Representación gráfica de las restricciones mediante semiplanos. Representación gráfica del recinto de validez mediante intersección de semiplanos. Situación de la función objetivo sobre el recinto de validez para encontrar la solución óptima.</p>	<p>Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Resolución gráfica y algebraica. Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas. Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas. B2-2.3. Enfrentarse a contextos reales en los que sea necesario interpretar el enunciado, formular las restricciones en términos de inecuaciones con dos incógnitas, facilitar las soluciones gráficamente y optimizar funciones lineales sujetas a dichas restricciones en el contexto de problemas de programación lineal bidimensional.</p>	<p>B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.). B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B2-2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.</p>
<p>Continúa en la página siguiente</p>			

Proviene de la página anterior

Álgebra y programación lineal.  
Traducción al lenguaje algebraico de enunciados susceptibles de ser interpretados como problemas de programación lineal y su resolución.

Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Resolución gráfica y algebraica.  
Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas.  
Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.

B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.  
B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B2-2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.  
B2-2.3. Enfrentarse a contextos reales en los que sea necesario interpretar el enunciado, formular las restricciones en términos de inecuaciones con dos incógnitas, facilitar las soluciones gráficamente y optimizar funciones lineales sujetas a dichas restricciones en el contexto de problemas de programación lineal bidimensional.

B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).  
B1-4.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.  
B2-2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.

Control	Temporalización
Repaso	1 clase
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Segunda Evaluación</b>, se sumarán: el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Primera evaluación (o a la de recuperación), el 45 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la Segunda Evaluación, incluyendo el de Mejora-Recuperación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula desde el comienzo del curso.</p> <p>A esta nota se le sumará, si procede, hasta un punto de valoración del sobre-esfuerzo valorando la consecución de objetivos exclusivos del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.</p>	

<b>Tercera evaluación</b>	
<b><i>Recuperación</i></b>	2 clas
<b><i>Exploración Matemática</i></b>	2 clases
Probabilidad	7 clases
<b><i>Repaso y control</i></b>	3 clas
Muestreos. Distribuciones muestrales	5 clases
Inferencia estadística. Estimaciones	7 clases
<b><i>Repaso y control</i></b>	3 clas
<b><i>Examen global</i></b>	1 clase
	<b>30 clases</b>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
Criterios de calificación	
<p>Al comienzo de la <b>Tercera evaluación</b> se realizará a todo el grupo un examen de repaso que tendrá carácter de recuperación para los alumnos con la segunda evaluación suspendida y de posible subida de nota para los alumnos con los que la hayan aprobado. La recuperación aprobada sustituirá con un 5 las calificaciones negativas del periodo recuperado y sustituirá las calificaciones positivas si es que las mejora.</p>	

<b>Exploración Matemática</b>	<b>Temporalización</b>
Explicación de la actividad	1 clase
Presentaciones de los alumnos	1 clases
<b>Observaciones</b>	

Probabilidad.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Sucesos. Operaciones y propiedades. Reconocimiento y obtención de sucesos complementarios incompatibles, unión de sucesos, intersección de sucesos ... Propiedades de las operaciones con sucesos. Leyes de Morgan.</p>	<p>Profundización en la Teoría de la Probabilidad. Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.</p>	<p>B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.</p>	<p>B4-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p>
<p>Ley de los grandes números. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa de un suceso. Frecuencia y probabilidad. Ley de los grandes números. Propiedades de la probabilidad. Justificación de las propiedades de la probabilidad.</p>	<p>Profundización en la Teoría de la Probabilidad. Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.</p>	<p>B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.</p>	<p>B4-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.</p>
<p>Ley de Laplace. Aplicación de la ley de Laplace para el cálculo de probabilidades sencillas. Reconocimiento de experiencias en las que no se puede aplicar la ley de Laplace.</p>	<p>Profundización en la Teoría de la Probabilidad. Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.</p>	<p>B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.</p>	<p>B4-1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento. B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.</p>
<p>Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de dos sucesos. Cálculo de probabilidades condicionadas.</p>	<p>Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.</p>	<p>B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.</p>	<p>B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>

Continúa en la página siguiente

**Proviene de la página anterior**

<p>Fórmula de la probabilidad total. Cálculo de probabilidades totales.</p>	<p>Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>
<p>Fórmula de Bayes. Cálculo de probabilidades “a posteriori”.</p>	<p>Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.</p>	<p>B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.</p>	<p>B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B4-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes. B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>
<p>Tablas de contingencia. Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos: tablas de contingencia. Manejo e interpretación de las tablas de contingencia para plantear y resolver algunos tipos de problemas de probabilidad.</p>	<p>Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace. B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso. B4-1.3. Analizar y explicar los procesos seguidos y los resultados obtenidos. B4-1.4. Interpretar y resolver problemas de contexto real relacionados con la toma de decisiones en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral. B4-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes. B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.</p>

**Continúa en la página siguiente**

Diagrama en árbol.  
Posibilidad de visualizar gráficamente procesos y relaciones probabilísticos.  
Utilización del diagrama en árbol para describir el proceso de resolución de problemas con experiencias compuestas. Cálculo de probabilidades totales y probabilidades.

Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.  
Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.

B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.  
B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.  
B4-1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.  
B4-1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.  
B4-1.3. Analizar y explicar los procesos seguidos y los resultados obtenidos.  
B4-1.4. Interpretar y resolver problemas de contexto real relacionados con la toma de decisiones en función de la probabilidad de las distintas opciones.

B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.  
B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.  
B4-1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.  
B4-1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.  
B4-1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.

<b>Control</b>	<b>Temporalización</b>
Repaso	1 clase
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
<b>Observaciones</b>	

Muestreo. Distribuciones muestrales.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Población y muestra. El papel de las muestras. Por qué se recurre a las muestras: identificación, en cada caso, de los motivos por los que un estudio se analiza a partir de una muestra en vez de sobre la población al completo.</p>	<p>Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B4-2.1. Justificar la representatividad de una muestra extraída a partir de su proceso de selección. B4-3.1. Interpretar y expresar en términos propios del lenguaje estadístico informaciones obtenidas de diversos medios.</p>	<p>B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.). B4-2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección.</p>
<p>Las características relevantes de una muestra. Tamaño. Constatación del papel que juega el tamaño de la muestra. Aleatoriedad. Distinción de muestras aleatorias de otras que no lo son.</p>	<p>Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra.</p>	<p>B4-2.1. Justificar la representatividad de una muestra extraída a partir de su proceso de selección.</p>	<p>B4-2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección.</p>
<p>Muestreo. Tipos de muestreo aleatorio. Muestreo aleatorio simple. Muestreo aleatorio sistemático. Muestreo aleatorio estratificado. Utilización de los números aleatorios para obtener al azar un número de entre <math>n</math>.</p>	<p>Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra. Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra. Estimación puntual. Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B4-2.1. Justificar la representatividad de una muestra extraída a partir de su proceso de selección. B4-2.2. Diseñar estudios estadísticos que permitan estimar la media, la varianza, la desviación típica y la proporción poblacional aplicándolos a problemas reales. B4-3.1. Interpretar y expresar en términos propios del lenguaje estadístico informaciones obtenidas de diversos medios.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B4-2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección. B4-2.2. Calcula estimadores puntuales para la media, varianza, desviación típica y proporción poblacionales, y lo aplica a problemas reales.</p>

Inferencia estadística. Estimaciones.	Contenidos del currículo asturiano	Criterios de evaluación Indicadores del logro	Estándares de aprendizaje
<p>Distribución normal. Manejo diestro de la distribución normal. Obtención de intervalos característicos.</p>	<p>Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra. Estimación puntual. Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.</p>	<p>B1-2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. B4-3. Presentar de forma ordenada información estadística utilizando vocabulario y representaciones adecuadas y analizar de forma crítica y argumentada informes estadísticos presentes en los medios de comunicación, publicidad y otros ámbitos, prestando especial atención a su ficha técnica, detectando posibles errores y manipulaciones en su presentación y conclusiones.</p>	<p>B1-2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.). B4-3.2. Identifica y analiza los elementos de una ficha técnica en un estudio estadístico sencillo. B4-3.3. Analiza de forma crítica y argumentada información estadística presente en los medios de comunicación y otros ámbitos de la vida cotidiana.</p>
<p>Teorema central del límite. Comportamiento de las medias de las muestras de tamaño <math>n</math>: teorema central del límite. Aplicación del teorema central del límite para la obtención de intervalos característicos para las medias muestrales.</p>	<p>Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.</p>	<p>B1-4. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado. B4-2.2. Diseñar estudios estadísticos que permitan estimar la media, la varianza, la desviación típica y la proporción poblacional aplicándolos a problemas reales. B4-2.3. Aproximar las probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral por la distribución normal, aplicándolo a problemas de situaciones reales.</p>	<p>B1-4.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc. B4-2.2. Calcula estimadores puntuales para la media, varianza, desviación típica y proporción poblacionales, y lo aplica a problemas reales. B4-2.3. Calcula probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral, aproximándolas por la distribución normal de parámetros adecuados a cada situación, y lo aplica a problemas de situaciones reales.</p>
<p>Estadística inferencial. Estimación puntual y estimación por intervalo. Intervalo de confianza. Nivel de confianza. Descripción de cómo influye el tamaño de la muestra en una estimación: cómo varían el intervalo de confianza y el nivel de confianza.</p>	<p>Estimación por intervalos de confianza. Relación entre confianza, error y tamaño muestral.</p>	<p>B4-2.4. Identificar si la población de un estudio es normal y establecer un intervalo de confianza para la media conociendo la desviación típica poblacional. B4-2.5. Construir un intervalo de confianza para la proporción o para la media poblacional en el caso de muestras grandes. B4-2.6. Relacionar el error y la confianza con el tamaño muestral, calcular cada uno de esos elementos conocidos los otros dos, aplicándolo en situaciones reales.</p>	<p>B4-2.5. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional y para la proporción en el caso de muestras grandes.</p>
<p><b>Continúa en la página siguiente</b></p>			

Proviene de la página anterior

<p>Intervalo de confianza para la media. Obtención de intervalos de confianza para la media.</p>	<p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidas; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas. Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida. Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución de modelo desconocido y para la proporción en el caso de muestras grandes.</p>	<p>B1-7. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. B4-2.5. Construir un intervalo de confianza para la proporción o para la media poblacional en el caso de muestras grandes. B4-2.6. Relacionar el error y la confianza con el tamaño muestral, calcular cada uno de esos elementos conocidos los otros dos, aplicándolo en situaciones reales.</p>	<p>B1-7.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando del problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios. B4-2.4. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida. B4-2.5. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional y para la proporción en el caso de muestras grandes. B4-2.6. Relaciona el error y la confianza de un intervalo de confianza con el tamaño muestral y calcula cada uno de estos tres elementos conocidos los otros dos y lo aplica en situaciones reales.</p>
<p>Relación entre el tamaño de la muestra, el nivel de confianza y la cota de error. Cálculo del tamaño de la muestra que debe utilizarse para realizar una inferencia con ciertas condiciones de error y de nivel de confianza.</p>	<p>Test de hipótesis. Contraste para la media y para la proporción.</p>	<p>B4-2.7. Utilizar técnicas de inferencia estadística para comprobar si una propiedad asociada a una población es compatible con lo observado en una muestra, aplicándolo a contextos de publicidad o de ámbito social y económico.</p>	<p>B4-2.6. Relaciona el error y la confianza de un intervalo de confianza con el tamaño muestral y calcula cada uno de estos tres elementos conocidos los otros dos y lo aplica en situaciones reales.</p>

Control	Temporalización
Examen	1 clase
Corrección del examen	1 clase
Observaciones	
<p>Para calificar la <b>Evaluación final</b>, se sumarán: el 30 % de la media de todos los exámenes realizados en el periodo de la primera evaluación (o la de su prueba de recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la primera prueba de recuperación) realizados en el periodo de la segunda evaluación (o la de su prueba de recuperación como se indicó antes), el 30 % de la media de todos los exámenes (incluyendo la segunda prueba de recuperación) realizados en el periodo de la tercera evaluación y el 10 % de su calificación de la Observación sistemática en el aula de todo el curso.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

Global	Temporalización
Examen	1 clase
Observaciones	
<p>Los alumnos que no hubiesen superado el curso y los alumnos aprobados por curso que voluntariamente quieran mejorar su nota se presentarán a un examen global diseñado por el Departamento en función de los contenidos impartidos. Para obtener la calificación final, se sumará el 90 % de la calificación del examen global de junio, el 10 % de su calificación de Observación sistemática en el aula.</p> <p>Si un alumno aprobado por curso se presentase al examen global, en la calificación de la evaluación final se mejorará en 0,5 puntos por cada punto en que el examen global exceda de la nota obtenida por curso.</p> <p>Se procurará proporcionar al alumnado una copia de las soluciones de los ejercicios propuestos en la prueba escrita organizada.</p>	

## Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura.

En los criterios de evaluación se valoran principalmente los procesos de aprendizaje que ponen de manifiesto en qué medida han sido asimilados y automatizados los conceptos, propiedades y estructuras de relaciones, y en qué proporción se han desarrollado las habilidades intelectuales dirigidas a la consecución de los objetivos y al desarrollo de la competencia matemática. Estos criterios deberán comprobarse en situaciones contextualizadas tal y como se han desarrollado habitualmente en el aula, siendo necesario en el caso de pruebas escritas familiarizar previamente al alumnado con su realización. La representación y comunicación, que permitirán confeccionar modelos e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos; crear símbolos matemáticos no convencionales y utilizar símbolos matemáticos convencionales y no convencionales para organizar, memorizar, realizar intercambios entre representaciones matemáticas para su aplicación en la resolución de problemas; y comunicar las ideas matemáticas de forma coherente y clara, utilizando un lenguaje matemático preciso.

Como se puede apreciar en la sección anterior, cada una de las unidades didácticas tiene asignados unos contenidos que han sido especialmente relacionados con sus adecuados criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables. En todas las unidades didácticas serían aplicables los criterios de la evaluación del Bloque 1, pero de entre ellos se han seleccionado aquellos más convenientes.

A continuación incluimos todos los criterios de evaluación tal y como figuran en la normativa vigente, numerando cada uno de sus apartados por mayor comodidad a la hora de redactar esta programación.

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

#### Criterio 1

*Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.1.1. Describir oralmente la situación planteada en el problema identificando las ideas principales y diferenciando los datos.
- B-1.1.2. Explicar verbalmente, de forma razonada, los pasos seguidos en la resolución de un problema utilizando el lenguaje adecuado a la materia y al contexto.

**Criterio 2**

*Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.2.1. Expresar, oralmente o por escrito, las relaciones mostradas entre los datos así como los conocimientos matemáticos presentes en el enunciado.
- B-1.2.2. Estimar una solución razonable del problema verificando y analizando la coherencia de la misma.
- B-1.2.3. Combinar distintas estrategias y procesos de razonamiento, experimentar, observar, buscar regularidades y hacer conjeturas para elaborar un plan de resolución de problemas.

**Criterio 3**

*Elaborar un informe cient'ífico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.3.1. Utilizar la notación y simbología adecuadas al contexto y a los contenidos matemáticos asociados al problema.
- B-1.3.2. Utilizar modos de argumentación explícitos, reflexión lógico-deductiva y destrezas matemáticas adquiridas.
- B-1.3.3. Seleccionar y utilizar las herramientas tecnológicas adecuadas para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia.
- B-1.3.4. Valorar el uso de recursos tecnológicos para realizar conjeturas, contrastar estrategias, buscar datos, realizar cálculos complejos y presentar resultados de forma clara y atractiva.

**Criterio 4**

*Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.4.1. Formular las preguntas que darán lugar a una investigación o a plantear una hipótesis.

- B-1.4.2. Planificar el proceso de trabajo de forma ordenada y productiva.
- B-1.4.3. Conocer y describir la estructura de una investigación matemática o del proceso y método de resolución de una situación problemática: búsqueda de información necesaria, formulación de hipótesis precisas, elección de la metodología a utilizar, así como de la forma de comunicar los resultados.

### Criterio 5

*Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) la profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.5.1. Describir, mediante la observación, regularidades y particularidades del problema planteado, generalizando situaciones o resultados para la resolución de problemas similares.
- B-1.5.2. Establecer conexiones entre contextos reales y el mundo de las matemáticas: historia de la humanidad y la historia de las matemáticas, arte y matemáticas, ciencias sociales y matemáticas, etc.

### Criterio 6

*Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.6.1. Utilizar recursos diversos para la obtención de información teniendo en cuenta el contexto en el que se está desarrollando el proceso de investigación. Seleccionar y analizar la información obtenida.
- B-1.6.2. Representar los datos de un problema mediante gráficos, diagramas o tablas. Usar los símbolos, notación y terminología adecuados al contexto matemático en el que se desarrolla la investigación.
- B-1.6.3. Utilizar modos de argumentación explícitos, reflexión lógico-deductiva y destrezas matemáticas adquiridas.
- B-1.6.4. Reflexionar sobre la solución obtenida utilizando otros razonamientos y procesos y contrastando el resultado obtenido comprobando si realmente da solución a la situación planteada.

- B-1.6.5. Usar recursos tecnológicos para realizar conjeturas, contrastar estrategias, buscar datos, realizar cálculos complejos y presentar resultados de forma clara y atractiva.
- B-1.6.6. Analizar sus propios errores, tanto en el proceso de resolución del problema como en la presentación de la solución final.
- B-1.6.7. Comunicar las ideas y los temas de investigación con seguridad y convencimiento.
- B-1.6.8. Elaborar conclusiones sobre la consecución de los objetivos de la investigación y del nivel de resolución del problema.
- B-1.6.9. Analizar los puntos fuertes y los puntos débiles del proceso, y plantear nuevas investigaciones.
- B-1.6.10. Trasmitir sus impresiones y opiniones sobre la experiencia.

### **Criterio 7**

*Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.7.1. Buscar y justificar la utilidad de las matemáticas para resolver una situación habitual con datos reales reconociendo la relación entre realidad y matemáticas.
- B-1.7.2. Identificar los aspectos más relevantes de la situación planteada a partir del análisis de cada parte del enunciado.
- B-1.7.3. Usar o diseñar modelos adecuados, aplicando conocimientos matemáticos o no, que le permitan realizar simulaciones y predicciones para resolver problemas de contextos diversos, proponiendo mejoras que aumenten la eficacia de dichos modelos.
- B-1.7.4. Interpretar la solución del problema en el contexto de la realidad.
- B-1.7.5. Plantear problemas similares al propuesto relacionando los distintos contextos matemáticos presentes en la situación problemática.
- B-1.7.6. Comprender las relaciones matemáticas presentes en una situación problemática valorando positivamente el uso de modelos matemáticos para interpretar la realidad y resolver problemas.

**Criterio 8**

*Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.8.1. Reflexionar sobre el proceso de razonamiento seguido, sacar consecuencias para futuros problemas y evaluar y diagnosticar su propio estilo de razonamiento y conocimiento.
- B-1.8.2. Afrontar problemas de forma creativa, aprender de sus propios errores, plantear nuevas ideas y buscar soluciones.

**Criterio 9**

*Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.9.1. Desarrollar actitudes de esfuerzo, perseverancia y aceptación de la crítica, necesarias en la actividad matemática.
- B-1.9.2. Discutir de forma argumentada la estrategia utilizada para resolver un problema, respetando y valorando otras opiniones, manifestando comportamientos favorables a la convivencia y proponiendo soluciones dialogadas.
- B-1.9.3. Usar razonamientos y argumentaciones matemáticas para la aplicación en otras áreas del currículo.
- B-1.9.4. Formular las preguntas que darán lugar a un estudio o al planteamiento de una hipótesis.
- B-1.9.5. Desarrollar sus propias estrategias a través de la resolución variada de problemas de distintos contextos en los que aplicar estrategias generales.
- B-1.9.6. Plantear o plantearse preguntas, buscar respuestas adecuadas y revisar los resultados obtenidos.

**Criterio 10**

*Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.10.1. Comentar los posibles bloqueos así como el modo de superarlos.
- B-1.10.2. Enfrentarse, con determinación, a situaciones nuevas, de creciente complejidad, mostrando confianza en las propias capacidades e intuición.
- B-1.10.3. Argumentar la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos utilizando el lenguaje adecuado.

### **Criterio 11**

*Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.11.1. Aplicar estrategias y técnicas de resolución aprendidas a lo largo de la etapa, emitiendo y justificando hipótesis, generalizando resultados y confiando en su propia capacidad e intuición.
- B-1.11.2. Diseñar y planificar una estrategia de resolución que conduzca a la solución de un problema.
- B-1.11.3. Valorar la precisión y sencillez del lenguaje matemático para expresar con rigor información útil en situaciones de creciente complejidad.
- B-1.11.4. Usar modelos matemáticos generales que le permitan resolver problemas de contextos diversos, proponiendo mejoras que aumenten la eficacia de dichos modelos.

### **Criterio 12**

*Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones, o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.12.1. Aprovechar algunas herramientas tecnológicas para representar diferentes gráficos usando el más apropiado en cada caso.
- B-1.12.2. Utilizar medios tecnológicos para representar los datos de un problema mediante tablas, gráficos o diagramas.
- B-1.12.3. Usar recursos tecnológicos para realizar conjeturas, contrastar estra-

tegias, buscar datos, realizar cálculos complejos y presentar resultados de forma clara y atractiva.

- B-1.12.4. Utilizar entornos geométricos representados con ayuda de programas informáticos para comprender propiedades tanto geométricas como de relaciones funcionales.

### Criterio 13

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

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-1.13.1. Utilizar diferentes recursos tecnológicos en la búsqueda y selección de información así como en la elaboración de documentos propios para su difusión o discusión.
- B-1.13.2. Aprovechar diversas aplicaciones informáticas para presentar la solución de un problema, realizar gráficos, diagramas, tablas, representaciones de funciones o representaciones geométricas.
- B-1.13.3. Seleccionar y utilizar las herramientas tecnológicas adecuadas para enfrentarse a situaciones nuevas con eficacia.
- B-1.13.4. Crear, con ayuda de programas informáticos, recursos propios para la exposición final de trabajos o investigaciones realizadas, tanto de modo individual como en grupos de trabajo.

## Bloque 2. Números y Álgebra

### Criterio 1

*Organizar información procedente de situaciones del ámbito social utilizando el lenguaje matricial y aplicar las operaciones con matrices como instrumento para el tratamiento de dicha información.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-2.1.1. Conocer los distintos tipos de matrices y conceptos asociados y valorar su utilidad para resolver problemas de ámbito social utilizando el lenguaje matricial tanto para organizar la información como para

transformarla a través de diversas operaciones.

- B-2.1.2. Realizar correctamente las operaciones entre matrices, manejando las propiedades relacionadas con las mismas de forma manual o con el apoyo de recursos tecnológicos.
- B-2.1.3. Expresar en forma matricial sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones con tres incógnitas como máximo.
- B-2.1.4. Resolver ecuaciones matriciales sencillas manejando las operaciones y la matriz inversa.

## Criterio 2

*Transcribir problemas expresados en lenguaje usual al lenguaje algebraico y resolverlos utilizando técnicas algebraicas determinadas: matrices, sistemas de ecuaciones, inecuaciones y programación lineal bidimensional, interpretando críticamente el significado de las soluciones obtenidas.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-2.2.1. Resolver problemas seleccionando las estrategias y herramientas algebraicas adecuadas.
- B-2.2.2. Utilizar el lenguaje algebraico para plantear un problema mediante un sistema de un máximo de tres ecuaciones con tres incógnitas y dependientes de un parámetro.
- B-2.2.3. Estudiar la compatibilidad de un sistema planteado utilizando técnicas matriciales así como resolverlo aplicando diferentes métodos, como Gauss, Cramer u otros, comprobando la validez de las soluciones encontradas.
- B-2.2.4. Enfrentarse a contextos reales en los que sea necesario interpretar el enunciado, formular las restricciones en términos de inecuaciones con dos incógnitas, facilitar las soluciones gráficamente y optimizar funciones lineales sujetas a dichas restricciones en el contexto de problemas de programación lineal bidimensional.

**Criterio 1**

*Analizar e interpretar fenómenos habituales de las ciencias sociales de manera objetiva traduciendo la información al lenguaje de las funciones y describiéndolo mediante el estudio cualitativo y cuantitativo de sus propiedades más características.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-3.1.1. Traducir al lenguaje algebraico fenómenos habituales en las ciencias sociales que puedan ser descritos mediante una función y extraer, a partir del estudio de sus propiedades más características, información que permita analizar el fenómeno estudiado.
- B-3.1.2. Aplicar técnicas analíticas en el estudio de la continuidad de una función elemental o definida a trozos y determinar y clasificar las discontinuidades que presente.
- B-3.1.3. Interpretar y calcular las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir del estudio e interpretación gráfica de los límites de funciones en un punto y en el infinito.

**Criterio 2**

*Utilizar el cálculo de derivadas para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función, para resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico o social y extraer conclusiones del fenómeno analizado.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-3.2.1. Utilizar los conceptos básicos del análisis y las técnicas del cálculo de derivadas para analizar las propiedades globales de una función y para construir su representación gráfica usando la terminología adecuada.
- B-3.2.2. Representar gráficamente y reconocer la gráfica correspondiente a funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas.
- B-3.2.3. Usar el cálculo de derivadas como herramienta para obtener conclusiones acerca del comportamiento de una función y encontrar valores que optimicen alguna condición establecida utilizando, si fuera necesario, aplicaciones informáticas.
- B-3.2.4. Obtener la expresión algebraica de una función representada gráficamente a partir del estudio de sus propiedades locales y globales.
- B-3.2.5. Resolver problemas de optimización extraídos de situaciones reales de carácter económico y social.

**Criterio 3**

*Aplicar el cálculo de integrales en la medida de áreas de regiones planas limitadas por rectas y curvas sencillas que sean fácilmente representables utilizando técnicas de integración inmediata.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-3.3.1. Conocer el concepto de primitiva y calcular la integral de una función utilizando los métodos de integración más sencillos: integral inmediata, integración por partes y cambio de variable sencillos.
- B-3.3.2. Aplicar la regla de Barrow en el cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas.
- B-3.3.3. Reconocer la relación existente entre función primitiva, integral definida y área bajo una curva.
- B-3.3.4. Hallar el área de un recinto plano limitado por rectas y curvas sencillas o por dos curvas que sean fácilmente representables utilizando la terminología adecuada.
- B-3.3.5. Mostrar interés y curiosidad por investigar las aplicaciones del cálculo integral en situaciones relacionadas con la economía.

**Bloque 4. Estadística y Probabilidad****Criterio 1**

*Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos, utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento personales, diagramas de árbol o tablas de contingencia, la axiomática de la probabilidad o el teorema de la probabilidad total, y aplicar el teorema de Bayes para modificar la probabilidad asignada a un suceso (probabilidad inicial) a partir de la información obtenida mediante la experimentación (probabilidad final), empleando los resultados numéricos obtenidos en la toma de decisiones en contextos relacionados con las ciencias sociales.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-4.1.1. Calcular probabilidades en experimentos simples y compuestos utilizando técnicas de recuento, diagramas de árbol, tablas de contingencia, fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y la regla de Laplace.

- B-4.1.2. Calcular probabilidades a priori y a posteriori. Utilizar el teorema de Bayes o el de la probabilidad total según sea el caso.
- B-4.1.3. Analizar y explicar los procesos seguidos y los resultados obtenidos.
- B-4.1.4. Interpretar y resolver problemas de contexto real relacionados con la toma de decisiones en función de la probabilidad de las distintas opciones.

## Criterio 2

*Describir procedimientos estadísticos que permiten estimar parámetros desconocidos de una población con una fiabilidad o un error prefijados, calculando el tamaño muestral necesario y construyendo el intervalo de confianza para la media de una población normal con desviación típica conocida, y para la media y proporción poblacional cuando el tamaño muestral es suficientemente grande.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-4.2.1. Justificar la representatividad de una muestra extraída a partir de su proceso de selección.
- B-4.2.2. Diseñar estudios estadísticos que permitan estimar la media, la varianza, la desviación típica y la proporción poblacional aplicándolos a problemas reales.
- B-4.2.3. Aproximar las probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral por la distribución normal, aplicándolo a problemas de situaciones reales.
- B-4.2.4. Identificar si la población de un estudio es normal y establecer un intervalo de confianza para la media conociendo la desviación típica poblacional.
- B-4.2.5. Construir un intervalo de confianza para la proporción o para la media poblacional en el caso de muestras grandes.
- B-4.2.6. Relacionar el error y la confianza con el tamaño muestral, calcular cada uno de esos elementos conocidos los otros dos, aplicándolo en situaciones reales.
- B-4.2.7. Utilizar técnicas de inferencia estadística para comprobar si una propiedad asociada a una población es compatible con lo observado en una muestra, aplicándolo a contextos de publicidad o de ámbito social y económico.

**Criterio 3**

*Presentar de forma ordenada información estadística utilizando vocabulario y representaciones adecuadas y analizar de forma crítica y argumentada informes estadísticos presentes en los medios de comunicación, publicidad y otros ámbitos, prestando especial atención a su ficha técnica, detectando posibles errores y manipulaciones en su presentación y conclusiones.*

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:

- B-4.3.1. Interpretar y expresar en términos propios del lenguaje estadístico informaciones obtenidas de diversos medios.
- B-4.3.2. Analizar la fiabilidad del tratamiento de la información estadística que aparece en informes relacionados con fenómenos de especial relevancia social.
- B-4.3.3. Utilizar herramientas matemáticas y tecnológicas para determinar parámetros desconocidos de una población y presentar los informes empleando representaciones adecuadas.

**Estándares de aprendizaje evaluables.****Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas**

- B-1.1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
- B-1.2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
- B-1.2.2. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.
- B-1.2.3. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso seguido.
- B-1.3.1. Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático.
- B-1.3.2. Reflexiona sobre el proceso de demostración (estructura, método, lenguaje y símbolos, pasos clave, etc.).
- B-1.4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.
- B-1.4.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.

- B-1.4.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar.
- B-1.5.1. Conoce y describe la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.
- B-1.5.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.
- B-1.6.1. Profundiza en la resolución de algunos problemas planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.
- B-1.6.2. Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; ciencias sociales y matemáticas, etc.).
- B-1.7.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.
- B-1.7.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.
- B-1.7.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
- B-1.7.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación, tanto en la búsqueda de soluciones como para mejorar la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.
- B-1.7.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.
- B-1.7.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Asimismo, plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.
- B-1.8.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
- B-1.8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.
- B-1.8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
- B-1.8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.

- B-1.8.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
- B-1.9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados mejorables, impresiones personales del proceso, etc.
- B-1.10.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, etc.
- B-1.10.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
- B-1.10.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/ se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.
- B-1.11.1. Toma decisiones en los procesos (de resolución de problemas, de investigación, de matematización o de modelización) valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.
- B-1.12.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados, tomando conciencia de sus estructuras; valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.
- B-1.13.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
- B-1.13.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- B-1.13.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
- B-1.13.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
- B-1.14.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, . . .), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.
- B-1.14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
- B-1.14.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

## Bloque 2. Números y Álgebra

- B-2.1.1. Dispone en forma de matriz información procedente del ámbito social para poder resolver problemas con mayor eficacia.
- B-2.1.2. Utiliza el lenguaje matricial para representar datos facilitados mediante tablas y para representar sistemas de ecuaciones lineales.
- B-2.1.3. Realiza operaciones con matrices y aplica las propiedades de estas operaciones adecuadamente, de forma manual y con el apoyo de medios tecnológicos.
- B-2.2.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, el sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas en contextos reales.
- B-2.2.2. Aplica las técnicas gráficas de programación lineal bidimensional para resolver problemas de optimización de funciones lineales que están sujetas a restricciones e interpreta los resultados obtenidos en el contexto del problema.

## Bloque 3. Análisis

- B-3.1.1. Modeliza con ayuda de funciones problemas planteados en las ciencias sociales y los describe mediante el estudio de la continuidad, tendencias, ramas infinitas, corte con los ejes, etc.
- B-3.1.2. Calcula las asíntotas de funciones racionales, exponenciales y logarítmicas sencillas.
- B-3.1.3. Estudia la continuidad en un punto de una función elemental o definida a trozos utilizando el concepto de límite.
- B-3.2.1. Representa funciones y obtiene la expresión algebraica a partir de datos relativos a sus propiedades locales o globales y extrae conclusiones en problemas derivados de situaciones reales.
- B-3.2.2. Plantea problemas de optimización sobre fenómenos relacionados con las ciencias sociales, los resuelve e interpreta el resultado obtenido dentro del contexto.
- B-3.3.1. Aplica la regla de Barrow al cálculo de integrales definidas de funciones elementales inmediatas.
- B-3.3.2. Aplica el concepto de integral definida para calcular el área de recintos planos delimitados por una o dos curvas.

## Bloque 4. Estadística y Probabilidad

- B-4.1.1. Calcula la probabilidad de sucesos en experimentos simples y compuestos mediante la regla de Laplace, las fórmulas derivadas de la axiomática de Kolmogorov y diferentes técnicas de recuento.
- B-4.1.2. Calcula probabilidades de sucesos a partir de los sucesos que constituyen una partición del espacio muestral.
- B-4.1.3. Calcula la probabilidad final de un suceso aplicando la fórmula de Bayes.
- B-4.1.4. Resuelve una situación relacionada con la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre en función de la probabilidad de las distintas opciones.
- B-4.2.1. Valora la representatividad de una muestra a partir de su proceso de selección. Calcula estimadores puntuales para la media, varianza, desviación típica y proporción poblacionales, y lo aplica a problemas reales.
- B-4.2.2. Calcula probabilidades asociadas a la distribución de la media muestral y de la proporción muestral, aproximándolas por la distribución normal de parámetros adecuados a cada situación, y lo aplica a problemas de situaciones reales.
- B-4.2.3. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida.
- B-4.2.4. Construye, en contextos reales, un intervalo de confianza para la media poblacional y para la proporción en el caso de muestras grandes.
- B-4.2.5. Relaciona el error y la confianza de un intervalo de confianza con el tamaño muestral y calcula cada uno de estos tres elementos conocidos los otros dos y lo aplica en situaciones reales.
- B-4.3.1. Utiliza las herramientas necesarias para estimar parámetros desconocidos de una población y presentar las inferencias obtenidas mediante un vocabulario y representaciones adecuadas.
- B-4.3.2. Identifica y analiza los elementos de una ficha técnica en un estudio estadístico sencillo.
- B-4.3.3. Analiza de forma crítica y argumentada información estadística presente en los medios de comunicación y otros ámbitos de la vida cotidiana.



# Apéndices



# Apéndice A

## Teoría del Conocimientos en las Matemáticas del Bachillerato Internacional.

El conocimiento es el acto consciente e intencional para aprehender las cualidades del objeto y primariamente es referido al sujeto. Su desarrollo ha ido acorde con la evolución del pensamiento humano. La epistemología estudia el conocimiento y ambos son los elementos básicos de la investigación científica, la que se inicia al plantear una hipótesis para luego tratarla con modelos matemáticos de comprobación y finalizar estableciendo conclusiones valederas y reproducibles. La investigación científica ha devenido en un proceso aceptado y validado para solucionar interrogantes o hechos nuevos encaminados a conocer los principios y leyes que sustentan al hombre y su mundo; posee sistemas propios basados en el método de hipótesis-deducción/inducción complementados con cálculos estadísticos y de probabilidades. El buen manejo de la teoría del conocimiento en investigación científica permite respuestas correctas y técnicas a cualquier hipótesis, razón por la que el investigador científico debería conocer su teoría y evolución.

En las Matemáticas, en la investigación Matemática, y en enseñanza de las mismas, se sigue un proceso de razonamiento-cuestionamiento, manejando hipótesis que deben ser encaminadas por vías válidas y reconocidas para que puedan ser aceptadas, verificadas y reproducidas por la comunidad científica y no se desechen por un mal planteamiento o por no cumplir las etapas consideradas necesarias en ciencia.

En la guía de Teoría del Conocimiento podemos leer *“hemos de aceptar y asumir que las matemáticas son un área del conocimiento bastante especial. Por un lado, parecen ofrecer una certeza que a menudo falta en otras disciplinas. Por otra parte, sus métodos (por ejemplo, la aplicación de procesos lógicos estrictos a principios fundamentales que se supone son evidentes por sí mismos) parecen indicar que se trata de una disciplina alejada del mundo real. Por ello, no sorprende encontrar una variedad de respuestas a los conocimientos matemáticos: desde admiración por la belleza de un argumento matemático, hasta el asombro frente al poder de las matemáticas para resolver problemas en las ciencias o la ingeniería, o la frustración frente a símbolos aparentemente sin sentido, manipulados como si se tratara de un juego en vano.”*

Lo que es indiscutible es la capacidad de las matemáticas de producir conoci-

mientos importantes sobre el mundo, a menudo en conexión con otras áreas del conocimiento. La razón del éxito de las matemáticas en este aspecto depende de una serie de cuestiones acerca de su naturaleza misma, y su relación con el mundo y con la inteligencia humana. Algunos matemáticos argumentan que su disciplina es un lenguaje, que es en cierto sentido universal o que se puede encontrar una gran belleza en ella.

La teoría del Conocimiento dentro del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional, tal y como se referencia en su guía, “*es un elemento distintivo que promueve el pensamiento crítico acerca del conocimiento como tal, con la intención de ayudar a los jóvenes a encontrar sentido en lo que encuentran a su paso. En el núcleo de Teoría del Conocimiento encontramos preguntas tales como: ¿Qué se considera conocimiento? ¿Cómo crece? ¿Cuáles son sus límites? ¿A quién pertenece el conocimiento? ¿Cuál es el valor del conocimiento? ¿Cuáles son las implicaciones de tener o no conocimientos?*”

Desde la asignatura de Matemáticas pretendemos dar respuesta a algunas de estas preguntas y también formular otras más. El desarrollo de las Matemáticas va siempre en paralelo a la concepción humana del mundo, por lo que sus avances no aparecen de forma brusca, sino al contrario, en ocasiones da respuesta a necesidades de otras ramas del conocimiento, también se nutre de experiencias y teorías anteriores y éstas a su vez son propuestas para nuevas idease.

Los objetivos generales para integrar Teoría del Conocimiento en las asignaturas de matemáticas son los siguientes

1. Contextualizar el aprendizaje de las matemáticas en actividades auténticas y significativas para los alumnos.
2. Vincular el lenguaje formal matemático con su significado referencial. Incidir en la evolución y en la historia de las notaciones.
3. Activar y emplear como punto de partida el conocimiento matemático previo a través de la Historia de las Matemáticas.
4. Avanzar de manera progresiva hacia niveles cada vez más altos de abstracción y generalización, indicando al alumnado en qué puntos se encuentran los estudios de esas teorías, dónde se aplican y qué beneficios tiene para el individuo o la sociedad.
5. Secuenciar adecuadamente los contenidos matemáticos, asegurando la interrelación entre diferentes áreas del conocimiento (Biología, Física, Geología, Ingeniería, Informática, Medicina, etc).
6. Apoyar sistemáticamente la enseñanza en la interacción, la cooperación entre el alumnado promoviendo tareas matemáticas que involucren otras ramas del conocimiento.
7. Desarrollar una comprensión de cómo las Matemáticas construyen, examinan críticamente, evalúan y renuevan el conocimiento de otras ramas del conocimiento.

8. Analizar críticamente las afirmaciones de conocimiento, los supuestos subyacentes a éstas y sus implicaciones en otras ramas del conocimiento.
9. Formular preguntas, explicaciones, conjeturas, hipótesis, ideas alternativas y posibles soluciones en respuesta a cuestiones de conocimiento que conciernan a las áreas del conocimiento, las formas de conocimiento y la experiencia de los propios alumnos como sujetos del aprendizaje.
10. Desarrollar la capacidad para responder de manera personal, consciente y reflexiva a una cuestión de conocimiento.

Como propuesta metodológica para la integración de Teoría del Conocimiento en la enseñanza de las Matemáticas en el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional se parte de las siguientes líneas de actuación

- La posibilidad de conocer que tiene el alumnado del Programa del Diploma Del Bachillerato Internacional. ¿Qué posibilidad tiene nuestro alumnado de conocer desde la asignatura de Matemáticas?
- La naturaleza del conocimiento matemático, es decir, cuál es la esencia del conocimiento matemático que tiene nuestro alumnado.
- Los medios para obtener conocimientos matemáticos. Para ello hemos de conceptualizar de qué se vale el matemático para iniciar y desarrollar una teoría. Las primeras experiencias de los grandes matemáticos de la historia, por acierto y fracaso, comienzan a catalogar y valorar o desechar lo superfluo.
- Determinación de los eventos o problemas matemáticos contextualizados.
  - i) ) Análisis de textos de las demás asignaturas que cursa el estudiante para determinar los eventos contextualizados que deberán ser planteados a los alumnos siempre y cuando estén a su alcance cognitivo.
  - ii) ) Vinculación con el arte, las ciencias, la historia, la industria, la tecnología, etc. para determinar eventos contextualizados de la actividad laboral y profesional del área de conocimiento de la carrera en cuestión, para ser planteados y abordados por los alumnos cuando proceda.
  - iii) ) En acción guiada por el profesor y de forma colaborativa, alumnado y profesorado determinan eventos de la vida cotidiana procedentes, que sean del interés del estudiante y que involucren los temas a tratar en el curso.
- Planteamiento del evento o fenómeno contextualizado.
- Inclusión de los temas y conceptos matemáticos para abordar el desarrollo del modelaje y su solución, así como los temas indispensables de las disciplinas del contexto.
- Determinación de la solución requerida por el problema en el ámbito de las disciplinas del contexto.

- Interpretación de la solución en términos del problema y áreas de las disciplinas del contexto.

Al integrar Teoría del Conocimiento en la asignatura de Matemáticas emplearemos tres tipologías

- Instrumentalista: Visión de la matemática como una caja de herramientas. El fin que persigue la creación del conocimiento matemático es el desarrollo de otras ciencias y técnicas. La matemática es vista como un conjunto de hechos reglas y habilidades que pueden ser utilizados en la ejecución de algún fin externo (visión utilitarista). El docente con este tipo de visión enfatiza las reglas y los procedimientos al enseñar. Además permite incidir en las aplicaciones de las mismas en otras ramas del conocimiento.
- Platonista: Visión de la matemática como cuerpo estático y unificado de conocimiento. La matemática no es una creación sino un descubrimiento (visión platónica). El platonista enseña enfatizando el significado matemático de los conceptos y la lógica de los procedimientos matemáticos.
- Resolución de problemas: Visión dinámica de la matemática, como un campo de creación humana en continua expansión. Las matemáticas son un campo de la creación e invención humana en continua expansión. Es un producto cultural no acabado y sus resultados permanecen abiertos a la revisión. El énfasis se encuentra en las actividades que conduzcan a interesar a los y las estudiantes en procesos generativos de las matemáticas.

Es importante destacar que para que el profesorado trabaje unas matemáticas contextualizada debe involucrarse en otras áreas del conocimiento del Programa del Diploma, dado que será necesario que cuente no solo con los conocimientos matemáticos sino también con los conocimientos que el evento o problema a contextualizar requiera.

En consecuencia, se proponen las siguientes etapas

**Etapa 1.** Selección del evento contextualizado. La primera actividad que el profesorado debe realizar corresponde a la selección del contexto para el tema matemático que desea abordar. Para lograr esto, se tienen varias alternativas

- i) ) Explorar los programas de estudio de ciencias y de las materias ciencias sociales, humanidades y artísticas a fin de detectar posibles aplicaciones de las matemáticas y del tema o temas a abordar.
- ii) ) Trabajar de forma estrecha con los profesores que imparten las materias del área de ciencias y de las materias de humanidades-ciencias sociales y artísticas, esto facilita el trabajo dado que los profesores son fuente directa de problemas que requieren la aplicación de las matemáticas.
- iii) ) Una fuente importante para la elección de eventos a contextualizar, son los estudiantes quienes pueden señalar y escoger un tema de interés a resolver mediante la aplicación del problema, este puede ser de la vida cotidiana, del sector productivo o de alguna materia en específico. La característica de ésta participación colaborativa con los estudiantes radica en una selección donde las partes tienen interés.

**Etapa 2.** Identificación de conocimientos previos de matemáticas y de la disciplina con la que se trabaja. Trabajar con unas matemáticas contextualizadas no es tarea fácil para el profesor de matemáticas, como se ha mencionado se requiere que se involucre en áreas de conocimiento que muy probablemente no le son familiares. Lo cual implica una mayor dedicación en la planificación didáctica del tema a abordar, situación que se recomienda debe ser considerada en diferentes reuniones del Equipo Docente del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional para generar las condiciones adecuadas.

En esta etapa es tarea del profesorado la identificación de nociones previas con las que cuenta el estudiante (matemáticas y de las disciplinas de apoyo). Entonces el docente puede diseñar o rediseñar actividades a partir de éstas y apoyar la construcción de conocimientos significativos, además es una oportunidad para identificar los obstáculos que el mismo y sus estudiantes pueden enfrentar en la resolución del evento contextualizado.

En especial en la Asignatura de Matemáticas: Análisis y Enfoques, tanto de NM como NS la simultaneidad del aprendizaje se enfoca de la siguiente manera

- Una clase al trimestre se dedicará en exclusividad al análisis de los distintos enfoques de los contenidos impartidos desde el punto de vista de Teoría del Conocimiento C. En especial el primer trimestre se dedica al análisis de los Títulos prescritos en TdC y su relación con aspectos de la asignatura de Matemáticas.
- Además, en los momentos en que las clases lo requiera, y se vea una oportunidad, se introduce algún aspecto clave para generar una discusión o bien otro enfoque en los aspectos que estamos estudiando, para ello se proponen a continuación algunos ejemplos en las siguientes tablas
- En el desarrollo de la exploración matemática, el profesor encauza las reflexiones del alumno acerca de cómo están generando ellos mismos un conocimiento a través de sus propias experiencias matemáticas, hace reflexionar al alumno sobre las conclusiones y la validez de los modelos que están ideando. Le hace reflexionar sobre la validez de los conceptos utilizados como base de su propia exploración matemática, si son verdad y si ellos mismos llegan a tener certeza de los conocimientos que han generado.

Además de lo señalado, durante la formación del alumnado en la asignatura de Matemáticas se debe poner énfasis en desarrollar mentes maduras y educar personas que puedan pensar. Potenciar el uso de las técnicas matemáticas como un medio muy poderoso para lograr este objetivo sobre todo si son utilizadas para describir, modelar y resolver situaciones técnicas. Consecuentemente, las matemáticas son la herramienta más poderosa para muchas áreas del conocimiento y su dominio desde los inicios permitirá un rápido progreso en temas específicos de diferentes áreas del conocimiento.

Con ello se pretende crear profesionales que posean

- Conocimientos basados en física, matemáticas u otras ramas del conocimiento que fundamentan su especialidad así como los de la práctica correcta de la

misma; de instrumentación y nuevas tecnologías; de relaciones industriales y fundamentos de dirección empresarial.

- Capacidades para manejar información técnica y estadística; para desarrollar y utilizar modelos que simulen el comportamiento del mundo físico; para aplicar conocimientos en la resolución de problemas técnicos reales; para trabajar en proyectos multidisciplinarios; para combinar calidad con sencillez en la producción y el mantenimiento de productos y servicios; para comunicarse con claridad; para emprender acciones o proyectos.
- Formación ética: que les permita plena conciencia y respeto por lo que constituye su profesión y de su responsabilidad hacia la sociedad y el ambiente; basada en los valores intelectuales, estéticos, afectivos, gregarios (sociabilidad), físico-biológicos, económicos y materiales.

## Naturaleza de las matemáticas

- ¿Por qué algunos matemáticos y alumnos de matemáticas consideran que las matemáticas, en cierto sentido, “están ahí” y hay que descubrirlas?
- ¿Qué significa afirmar que las matemáticas pueden considerarse como un juego formal que carece de significado intrínseco? Si esto es así, ¿cómo pueden las matemáticas tener semejante riqueza de aplicaciones en el mundo real?
- ¿Qué significa decir que las matemáticas son un sistema axiomático?
- Algunos sistemas educativos hacen una distinción entre las matemáticas puras y las matemáticas aplicadas. ¿Refleja esto una diferencia fundamental en la aproximación al conocimiento matemático?
- Se dice a veces que el razonamiento matemático es un proceso de deducción lógica. Si esto es verdad, y si la conclusión de una prueba siempre debe estar implícita (contenida) en sus premisas, ¿cómo puede jamás haber conocimientos matemáticos nuevos?
- ¿Cuál es el significado de las palabras matemáticas, invención y descubrimiento?
- Si se inventan las matemáticas, ¿qué dice esto sobre su capacidad para describir la realidad?
- Si se descubren las matemáticas, ¿qué dice esto sobre su capacidad para describir la realidad?
- ¿Se inventan algunas partes de las matemáticas y se descubren otras? Si es así, ¿cuáles son cuáles?

## Las matemáticas y el mundo

- Podemos utilizar las matemáticas eficazmente para modelar procesos del mundo real. ¿Esto se debe a que creamos las matemáticas para que nos den una imagen del mundo, o a que el mundo es intrínsecamente matemático?
- Algunos adelantos importantes en la física (por ejemplo, el descubrimiento de partículas elementales) son el resultado de argumentos acerca de la belleza, la elegancia o la simetría de los conceptos matemáticos subyacentes. ¿Qué nos dice esto sobre la relación entre las ciencias naturales, las matemáticas y el mundo natural?
- ¿Las matemáticas se definen mejor por su método o por su objeto de estudio?
- A la luz de las preguntas anteriores, ¿las matemáticas han sido inventadas o descubiertas?
- Los matemáticos se maravillan ante las profundas conexiones que existen entre ramas muy dispares de su disciplina. ¿Constituye esto una prueba de que existe una realidad matemática simple subyacente?
- ¿Qué otros conceptos se descubrieron o inventaron a través del estudio de las matemáticas puras?
- ¿Cómo se usaron más tarde para resolver problemas específicos del mundo real?
- Si los matemáticos no descubrieran o inventaran teorías matemáticas puras, ¿progresaría nuestro mundo al ritmo que lo ha hecho?
- ¿Cómo podemos juzgar la experiencia de los expertos?
- ¿Qué obligaciones tienen entre sí los expertos en el mismo campo?
- ¿Cuáles son las responsabilidades éticas de los expertos en la difusión de sus conocimientos?
- ¿Las matemáticas siempre reflejan la realidad?
- ¿Pueden las matemáticas ser correctas e incorrectas al mismo tiempo?
- ¿Las explicaciones matemáticas obstaculizan nuestra comprensión del mundo real?

Las matemáticas y las afirmaciones de conocimiento

- ¿Qué entienden los matemáticos por prueba matemática, y cómo se diferencia ésta de las “buenas razones” en otras áreas del conocimiento?
- ¿Qué papel desempeñan las pruebas empíricas y el razonamiento inductivo al establecer una afirmación matemática?
- ¿Son todas las afirmaciones matemáticas o verdaderas o falsas?
- ¿Puede una afirmación matemática ser verdadera antes de ser probada?
- Durante la verificación de hipótesis, un estadístico puede afirmar que un resultado es cierto con un nivel de significación del 5%. ¿Qué significa esto?
- Se ha argumentado que llegamos a aprehender el número 3 mediante ejemplos tales como tres naranjas o tres tazas. ¿Confirma esto la existencia independiente del número 3 y, por extensión, de los números en general? Si es así, ¿qué sucede con los números como el 0, el  $-1$ ,  $i$  (la raíz cuadrada de  $-1$ ) y un trillón? Si no es así, ¿en qué sentido se puede decir que los números existen?
- A la luz de la pregunta anterior, ¿por qué podría decirse que las matemáticas realizan afirmaciones verdaderas sobre objetos que no existen?
- ¿En qué sentido la teoría del caos (sistemas dinámicos no lineales) podría sugerir que existe un límite en la aplicabilidad de las matemáticas al mundo real?
- ¿Qué entendemos por verdad axiomática en matemáticas?
- Se dice que las matemáticas son un sistema axiomático de conocimiento. ¿En qué se diferencia de otros sistemas de conocimiento?
- ¿Tiene el lenguaje de las matemáticas su propia gramática, vocabulario y estructura?
- ¿Es realmente un “lenguaje” o simplemente la manipulación de símbolos siguiendo un conjunto de reglas?

Las matemáticas y el actor  
del conocimiento

- ¿Es posible calificar a las matemáticas de lenguaje universal?
- ¿En qué medida son las matemáticas un producto de la interacción social humana?
- ¿Cuál es el papel de la comunidad matemática en determinar la validez de una prueba matemática?
- ¿Por qué diferentes culturas otorgan un valor diferente a las matemáticas?
- ¿Cómo explicarías las siguientes características, que parecen ser propias de las matemáticas especialmente? Algunas personas las aprenden muy fácilmente y superan con creces a sus compañeros de la misma edad; a otros, en cambio, les resulta casi imposible aprenderlas, a pesar de lo mucho que se esfuerzan; por otra parte, se considera que la mayoría de los matemáticos sobresalientes producen sus mejores resultados antes de alcanzar los treinta años de edad.
- ¿Qué cuenta como comprensión en matemáticas? ¿Basta con hallar la respuesta correcta a un problema matemático para decir que uno entiende las matemáticas en cuestión?
- ¿Hay aspectos de las matemáticas que podamos elegir si creerlos o no?
- ¿Cómo elegimos los axiomas subyacentes a las matemáticas? ¿Es un acto de fe?
- ¿Los términos “belleza” o “elegancia” tienen un papel en el pensamiento matemático?
- ¿Existe una correlación entre la habilidad matemática y la inteligencia?
- ¿Existe una distinción clara entre ser bueno o malo en matemáticas?
- ¿Cómo se han visto afectadas la naturaleza y la práctica de las matemáticas por las innovaciones tecnológicas, tales como los adelantos en informática?
- ¿Cuál es la diferencia entre matemáticas puras y aplicadas?
- ¿Cómo se compara con la diferencia entre bellas artes y artes comerciales?

## Números y Álgebra

- ¿Qué son los números primos de Sophie Germain?
- ¿Cuáles fueron las contribuciones de Sophie Germain a la prueba del último teorema de Fermat?
- La demostración de potencias de exponente entero y negativo se suele dejar como ejercicio para el alumnado. ¿Este resultado se puede extender a todas las potencias de números reales?
- ¿Las diferentes verdades axiomáticas definen mundos diferentes? ¿Se cumplen los axiomas euclidianos en la geometría no euclidiana?
- Utilizar la terminología “compleja” e “imaginaria” para los números complejos hacen que éstos parezcan antinaturales? ¿Son simplemente invenciones de mentes matemáticas?

## Geometría

- Euclides escribió sus trece volúmenes de Los Elementos basándose en cinco postulados básicos (axiomas). ¿Que eran?
- Investigue cómo funciona Escher basándose en la simetría, los objetos imposibles y los planos hiperbólicos están vinculados a las matemáticas.
- ¿Era Escher un matemático además de un artista?
- ¿Hay lugar para la belleza estética en las matemáticas?
- ¿Conoce el triángulo de Sierpinski?. Coloreando diferentes conjuntos de triángulos dentro de él, puede producir diferentes patrones. Usa el triángulo de Sierpinski para generar diferentes patrones. ¿Es esto arte?
- En la naturaleza, ¿dónde son más frecuentes los fractales?
- ¿Cómo se utilizan los fractales para crear entornos naturales y realistas para películas animadas, juegos de ordenador y protectores de pantalla?
- La geometría fractal se utiliza para modelar estructuras naturales complejas. ¿Podemos usar las matemáticas para describir todas las complejidades del Universo?
- ¿Significa esto que hay una cantidad finita de matemáticas por descubrir / inventar?
- Las matemáticas modelan el mundo real.
- ¿Creamos matemáticas para explicar los procesos naturales o el mundo es intrínsecamente matemático, solo tenemos que encontrar las matemáticas?
- ¿Cuál es el resultado de la multiplicación de el escalar o por cualquier vector?
- Existen diversas notaciones para los vectores, notación covariante y notación contravariante. Sin embargo, esta no es la única convención en uso. ¿Influye el país de aprendizaje en la notación utilizada?
- ¿Son necesarios los paréntesis en el producto escalar  $(u \times v) \cdot u = u \times v \cdot u$ ?
- La diferencia entre la fórmula del ángulo entre dos rectas y para el ángulo entre sus vectores directores es solo la inclusión del valor absoluto. ¿Por qué necesitamos incluirlo?
- ¿Por qué podría argumentarse que las ecuaciones vectoriales de una recta son superiores a las cartesianas?
- ¿Qué es una distancia? ¿Podemos definir la distancia entre dos puntos de diferentes formas?

## Funciones

- ¿Se descubrió o se inventó el cálculo?
- ¿Qué conceptos específicos del cálculo tuvieron aplicación inmediata a los problemas que se estaban considerando en el siglo XVII, cuando Newton y Leibniz estaban trabajando en él?
- Dado que la velocidad se refiere a qué tan rápido se mueve un objeto, siempre es positiva. La velocidad se refiere a la velocidad a la que un objeto cambia de posición, por lo que puede ser positivo o negativo. Por ejemplo, si avanzo a una velocidad de 2 km/h y luego regreso a la misma velocidad, mi velocidad es siempre la misma, pero la dirección en la que me muevo ha cambiado. Avanzando tengo una velocidad positiva, mientras que al regresar tengo una velocidad negativa.
- A lo largo de la historia, a las curvas famosas se les han dado a menudo nombres especiales. ¿Cuál es el significado del nombre que se le da a una curva? ¿Qué propiedades de las curvas, si las hay, resaltan los nombres? Encuentre aplicaciones de estas famosas curvas, o situaciones de la vida real que las curvas modelo.
- Los compositores musicales de alta tecnología y los desarrolladores de juegos de ordenador deben usar las reglas básicas de la trigonometría. ¿Cómo se relaciona la música con las funciones trigonométricas?

## Estadística y Probabilidad

- La probabilidad, ¿son matemáticas?
- ¿Cómo de útil es el lenguaje matemático en estadística y probabilidad?
- ¿Derivamos datos de información o información de datos?
- ¿Los datos son siempre ciertos?
- ¿La información es siempre verdadera?
- ¿Cuál es el significado geométrico de la definición de la función de distribución de una variable aleatoria continua?
- ¿Cuál es la relación entre la gráfica de la función de probabilidad de una variable aleatoria continua que modela las alturas de un grupo de  $n$  estudiantes y el histograma que representaría el conjunto de datos si medimos sus alturas?
- ¿Cómo explica la relación entre la gráfica de una función de densidad y el histograma de los datos reales la forma en que se calculan las probabilidades de las variables continuas?
- A veces, los histogramas se utilizan para representar funciones de distribución discretas, por ejemplo, cuando las edades, las alturas o los pesos se tratan como variables discretas. ¿Qué tan diferentes son los histogramas que representan la distribución de probabilidad de variables discretas y continuas? ¿Qué características son relevantes en cada caso para el cálculo de probabilidades?
- ¿Cómo podemos estar seguros de que los jurados están debidamente dirigidos y que la evidencia estadística se explica claramente en el tribunal?
- ¿Debería permitirse que los estadísticos manejen la evidencia estadística por sí solos?
- ¿Cómo contribuyeron las suposiciones incorrectas en los modelos de probabilidad a la caída del banco de inversión Lehman Brothers?
- ¿Qué tan confiables son las predicciones del desempeño futuro basadas en el desempeño pasado?
- ¿Cuáles son los peligros de la extrapolación?

# MATEMÁTICAS EN EL MARCO DE CONOCIMIENTO

¿Son matemáticas inventadas o descubiertas?

¿Por qué podría ser adecuada la elegancia y la belleza al valor matemático?

Si las matemáticas están "ahí" en el mundo, ¿dónde, exactamente, podemos encontrarlas?

¿Si las matemáticas son un juego abstracto que requiere mucho el uso de la mente y el razonamiento, ¿por qué describen tan bien el mundo?

Posibles preguntas de conocimiento relacionadas con matemáticas

Posibles ejemplos de temas de estudio matemáticos

pruebas matemáticas sencillas o simples

Belleza y elegancia en matemáticas

las axiomas y el rechazo del enfoque axiomático

las matemáticas en la naturaleza

Las matemáticas son un área que requiere mucho de la creatividad, y hace que quienes la practican pongan en uso su imaginación aguda. La aplicación de las matemáticas en la vida real requiere técnicas similares a las que se usan en ciencias naturales y ciencias humanas. Gran parte de las investigaciones en las ciencias humanas y naturales están basadas en las matemáticas, lo que nos dice que las matemáticas pueden llegar a ser usadas para otras áreas de conocimiento,

Las matemáticas son un conjunto de definiciones y supuestos básicos que son aceptados universalmente. Estas vienen de un sistema de dogmas y utilizan la deducción como uno de sus principales razonamientos, este tipo de razonamiento lo usan para temas relacionados con los teoremas y o verdades matemáticas. Las matemáticas tienen un grado de certeza y exactitud que las hacen destacar por sobre las demás áreas de conocimiento por lo que se convierten en un material ideal para el estudio de TdC.

Referencias:

[https://ibpublish1ng.ibo.org/ex1st/rest/app/tsm.xql?doc=d\\_0\\_tok\\_gui\\_1304\\_1\\_s&part=2&chapter=4](https://ibpublish1ng.ibo.org/ex1st/rest/app/tsm.xql?doc=d_0_tok_gui_1304_1_s&part=2&chapter=4)

Desarrollo histórico de las matemáticas

acontecimientos como el descubrimiento de los números negativos e irracionales han generado cambios grandes en la manera que vemos el mundo

la geometría y los números son muy importantes en el desarrollo en la historia de otros 8.000 años, como la arquitectura, la pintura y la música.

Alcance o aplicaciones de las matemáticas en otras áreas de conocimiento:

Como ya fue mencionado se utilizan para crear modelos en las ciencias naturales y humana.

También se dice que son universales y no están relacionadas con ninguna cultura en particular

las verdades matemáticas parecen seguras y eternas

poseen cualidades como belleza y elegancia, tanto que se les puede llegar a ser consideradas como una obra de arte

la destreza en matemáticas suele considerarse como un sinónimo de inteligencia, lo cual puede afectar negativamente el autoestima del individuo que no destaca en estas.

las matemáticas ofrecen oportunidades para grandes contribuciones por parte de gente talentosa que no siempre pueden explicar la fuente de sus ideas y así mismo con frecuencia las atribuyen a la intuición, emoción y imaginación

Vínculos de las matemáticas con el conocimiento personal:

Conceptos o lenguaje de las matemáticas:

utilizan símbolos definidos que representan formas abstractas como conjuntos y relaciones.

tiene términos clave como: axioma, conjetura, teorema, y prueba

Metodología de las matemáticas

No parecen depender de la percepción sensorial del mundo

Una afirmación matemática es verdadera solo si está demostrado, de lo contrario es falso.



# Apéndice B

## Selección de aprendizajes esenciales del currículo y de materiales accesibles al trabajo.

### Matemáticas II.

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

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto.
- Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes.
- Razonamiento deductivo e inductivo.
- Lenguaje gráfico, algebraico, otras formas de representación de argumentos.
- Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos sobre el proceso seguido en la resolución de un problema o en la demostración de un resultado matemático.
- Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad o contextos del mundo de las matemáticas.
- Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.

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

## Bloque 2. Números y Álgebra

- Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas y grafos. Clasificación de matrices. Operaciones.
- Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.
- Determinantes. Propiedades elementales.
- Rango de una matriz.
- Matriz inversa.
- Sistemas de Cramer.
- Teorema de Rouché-Fröbenius. Sistemas dependientes de un parámetro.
- Representación matricial de un sistema: discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Regla de Cramer. Aplicación a la resolución de problemas.

## Bloque 3. Análisis

- Límite de una función en un punto y en el infinito. Continuidad de una función. Tipos de discontinuidad. Teorema de Bolzano.
- Función derivada. Teoremas de Rolle y del valor medio. La regla de L'Hôpital. Aplicación al cálculo de límites.
- Aplicaciones de la derivada: problemas de optimización, representación de funciones.

- Primitiva de una función. La integral indefinida.
- Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.
- La integral definida. Teoremas del valor medio y fundamental del cálculo integral. Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.

#### **Bloque 4. Geometría**

- Vectores en el espacio tridimensional. Producto escalar, vectorial y mixto. Significado geométrico.
- Ecuaciones de la recta y el plano en el espacio.
- Posiciones relativas: incidencia, paralelismo y perpendicularidad entre rectas y planos.
- Propiedades métricas: cálculo de ángulos, distancias, áreas y volúmenes.

#### **Bloque 5. Estadística y Probabilidad**

- Sucesos. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa. Axiomática de Kolmogorov.
- Aplicación de la combinatoria al cálculo de probabilidades.
- Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.
- Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.
- Variables aleatorias discretas. Distribución de probabilidad. Media, varianza y desviación típica.
- Distribución binomial. Caracterización e identificación del modelo. Cálculo de probabilidades.
- Distribución normal. Tipificación de la distribución normal. Asignación de probabilidades en una distribución normal.
- Cálculo de probabilidades mediante la aproximación de la distribución binomial por la normal.

## Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II.

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

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto, etc.
- Análisis de los resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos.
- Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos escritos sobre el proceso seguido en la resolución de un problema.
- Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad.
- Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
- Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidas; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

### Bloque 2. Números y Álgebra

- Estudio de las matrices como herramienta para manejar y operar con datos estructurados en tablas. Clasificación de matrices.
- Operaciones con matrices.

- Rango de una matriz.
- Matriz inversa.
- Método de Gauss.
- Determinantes hasta orden 3.
- Aplicación de las operaciones de las matrices y de sus propiedades en la resolución de problemas en contextos reales.
- Representación matricial de un sistema de ecuaciones lineales: discusión por el teorema de Rouché-Fröbenius y resolución de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones con tres incógnitas). Método de Gauss. Regla de Cramer. Sistemas lineales dependientes de un parámetro.
- Resolución de problemas de las ciencias sociales y de la economía.
- Inecuaciones lineales con una o dos incógnitas. Sistemas de inecuaciones. Resolución gráfica y algebraica.
- Programación lineal bidimensional. Región factible. Determinación e interpretación de las soluciones óptimas.
- Aplicación de la programación lineal a la resolución de problemas sociales, económicos y demográficos.

### Bloque 3. Análisis

- Cálculo del límite de funciones polinómicas, racionales, irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas en un punto y en el infinito. Resolución de indeterminaciones.
- Continuidad. Tipos de discontinuidad. Estudio de la continuidad en funciones elementales y definidas a trozos.
- Aplicaciones de las derivadas al estudio de funciones polinómicas, racionales e irracionales sencillas, exponenciales y logarítmicas.
- Utilización de la derivada para el cálculo de límites y resolución de algunas indeterminaciones: regla de L'Hôpital.
- Problemas de optimización relacionados con las ciencias sociales y la economía.
- Estudio y representación gráfica de funciones polinómicas, racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas sencillas a partir de sus propiedades locales y globales.

- Concepto de primitiva. Cálculo de primitivas: propiedades básicas. Integrales inmediatas.
- Cálculo de áreas: la integral definida. Regla de Barrow.

#### **Bloque 4. Estadística y Probabilidad**

- Profundización en la Teoría de la Probabilidad. Axiomática de Kolmogorov. Asignación de probabilidades a sucesos mediante la regla de Laplace y a partir de su frecuencia relativa.
- Experimentos simples y compuestos. Probabilidad condicionada. Dependencia e independencia de sucesos.
- Teoremas de la probabilidad total y de Bayes. Probabilidades iniciales y finales y verosimilitud de un suceso.
- Población y muestra. Métodos de selección de una muestra. Tamaño y representatividad de una muestra.
- Estadística paramétrica. Parámetros de una población y estadísticos obtenidos a partir de una muestra. Estimación puntual.
- Media y desviación típica de la media muestral y de la proporción muestral. Distribución de la media muestral en una población normal. Distribución de la media muestral y de la proporción muestral en el caso de muestras grandes.
- Estimación por intervalos de confianza. Relación entre confianza, error y tamaño muestral.
- Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución normal con desviación típica conocida.
- Intervalo de confianza para la media poblacional de una distribución de modelo desconocido y para la proporción en el caso de muestras grandes.
- Test de hipótesis. Contraste para la media y para la proporción.

# Apéndice C

## Escenarios docentes.

La Consejería de Educación del Principado de Asturias ha previsto tres escenarios docentes para el presente curso escolar y que en función del protocolo sanitario en este centro de adaptan de la siguiente manera

- Actividad lectiva presencial. Para el alumnado de Primero, Segundo de ESO y Segundo de Bachillerato. El alumnado acudirá siempre al centro en régimen presencial(en la totalidad de su horario lectivo semanal). Se aplicaran los criterios de calificación y evaluación establecidos en el punto correspondiente de esta programación.
- Actividad lectiva semipresencial. En este modelo semipresencial el alumnado se dividirá en dos subgrupos, acudiendo a clase cada uno de los subgrupos en días alternos. En esta situación la metodología a emplear será la siguiente
  - Aplicación de metodologías activas y participativas.
  - Se fomentarán la coordinación docente y las medidas organizativas de atención a diversidad que impliquen docencia compartidas.
  - Diseño de tareas y/o proyectos interdisciplinares que incluyan el mayor número posible materias, dirigidas al refuerzo de aprendizajes esenciales y competencias clave.
  - Utilización del flipped classroom. Metodología que favorece las sesiones de trabajo sean de carácter práctico.
  - Metodologías que potencien estrategias investigadoras, en las el profesorado ha de asumir un rol motivador y facilitador, dirigido a afianzar el trabajo autónomo del alumnado.
  - Empleo didáctico de las herramientas informáticas e integración TIC en actividades educativas, integrándolas en la cotidianeidad de labor docente, particularmente en seguimiento y ejecución del trabajo colaborativo en la presentación de sus resultados.
  - Se podrán realizar actividades educativas utilizando en el aula la transmisión directa cuando se considere necesario.
- Actividad lectiva no presencial. En esta situación especial, se trabajará con las plataformas antes mencionadas y los criterios de calificación y evaluación pa-

sarán a ser los indicados en el apartado correspondiente de esta programación. En esta situación la metodología a emplear será la siguiente

- Aplicación de metodologías activas y participativas.
- Se fomentarán la coordinación docente y las medidas organizativas de atención a diversidad.
- Diseño de tareas dirigidas al refuerzo de aprendizajes esenciales y competencias clave.
- Metodología que favorece las sesiones de trabajo sean de carácter práctico.
- Metodologías que potencien estrategias investigadoras, en las el profesorado ha de asumir un rol motivador y facilitador, dirigido a afianzar el trabajo autónomo del alumnado.

## **Apéndice D**

**Carta familia del alumnado de Bachillerato con las matemáticas de cursos anteriores pendientes de aprobar.**



**Información a las familias del alumnado de Bachillerato con las matemáticas de cursos anteriores pendientes de aprobar**

Pretendemos con esta circular informar a las familias del programa de recuperación del alumnado que tienen pendientes de aprobar las matemáticas del curso anterior. Pensamos que es deseo de todos que este alumnado puedan alcanzar lo antes posible el nivel adecuado y poder así desarrollar con la mayor normalidad posible las actividades del presente curso. Esa es la razón de que hayamos optado por no separar los contenidos del curso anterior en exámenes parciales sino intentar la superación global de toda la asignatura tan pronto como sea posible.

Para facilitar esta consecución de los objetivos del curso anterior, el alumnado dispondrá de tres oportunidades de aprobar antes de mayo y una cuarta oportunidad en junio. Como es natural, el profesorado informará periódicamente al tutor o tutora del proceso de recuperación del alumnado.

- **Pruebas globales durante el curso ordinario.** A lo largo del curso, el alumnado dispondrá de tres convocatorias para superar la asignatura pendiente. El Departamento propondrá en cada uno de los períodos evaluativos un examen global con contenidos del nivel suspendido. Las fechas establecidas para dichas exámenes son las siguientes: **Primera convocatoria miércoles 11 de Noviembre de 2020; Segunda convocatoria miércoles 17 de Febrero de 2021; Tercera convocatoria 21 de Abril de 2021.**
- **Prueba Extraordinaria.** El alumnado que suspenda en la convocatoria ordinaria de abril las matemáticas pendientes, tendrán oportunidad de aprobar en la convocatoria extraordinaria que se realizará en junio y será semejante a las pruebas globales de realizadas a lo largo de los tres períodos evaluativos.
- **Aula virtual.** En aquellos momentos en los que la situación sanitaria impida una formación presencial, el alumnado dispondrá de un Aula Virtual en el Campus Aulas Virtuales de Educastur para continuar con su formación de manera no presencial y así cumplir con los estándares de aprendizaje establecidos.
- **Actividades de repaso.** En muchos temas se produce una gran coincidencia entre la materia pendiente con la que están cursando actualmente, pero en otros no es así, por lo que se propondrá a estos alumnos una serie de actividades de recuperación para que las realicen en casa, temporalizadas de manera que puedan servir de repaso de todos los contenidos del curso anterior. Si continuase suspendido tras dicho examen se le facilitará otro conjunto de tareas de recuperación.

Las actividades de recuperación sirven de ejemplo de los estándares de aprendizaje básicos exigible para aprobar la asignatura pendiente, el alumnado debe trabajar con otras similares que podrá encontrar en el libro de texto.

- **Criterios de Calificación.** Los porcentajes que emplearemos son los siguientes

<b>Criterios de calificación del alumnado con matemáticas pendientes</b>	
Observación sistemática en el aula	10 %
Pruebas escritas	90 %

Si un/a alumno/a no aprobase en la Convocatoria Ordinaria de Junio, su calificación se obtendría considerando el 80 % de la mejor de las pruebas escritas realizadas a lo largo de las diferentes convocatorias y el 10 % de Observación sistemática en el aula. En la evaluación extraordinaria de Septiembre se utilizará la calificación de prueba escrita.

Se requerirá una puntuación igual o superior a 5 para la superación de cada una de las pruebas citadas en el apartado anterior.

Dado que este alumnado con materias pendientes está cursando 2º de Bachillerato y en el caso del Latín I cursan esta materia en 2º también, es importante recordar lo que al respecto de esta situación establece el **Decreto 42/2015 de 10 de Junio**, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias, por tratarse de materias sujetas a prelación tal como se indica en el **Anexo III del Real Decreto 1105/2014 de 26 de Diciembre** por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. El precitado **Decreto 42/2015**, en su artículo **26.4** establece “**La superación de las materias de 2º curso** que se indican en el Anexo III del Real Decreto 1105/2014 de 26 de Diciembre, **estará condicionada a la superación de las correspondientes materias de primer curso** indicadas en dicho anexo por implicar continuidad”. En este mismo sentido la **Resolución de 26 de Mayo de 2016** de la Consejería de Educación y Cultura por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de Bachillerato y se establece el procedimiento para asegurar la evaluación objetiva y los modelos de los documentos oficiales de evaluación, establece en su artículo **20.2**: “De acuerdo con lo establecido en el artículo 26.4 del Decreto 42/2015 de 10 de Junio, **la superación de las materias de segundo curso** que se indican en el Anexo III DEL Real Decreto 1105/2014 de 26 de Diciembre, **estará condicionada a la superación de las correspondientes materias de primer curso** indicadas en dicho anexo por implicar continuidad”.

Esperando que esta información sea de su interés, le agradeceríamos que cumplimentase y devolviese la parte inferior de este documento, para tener así la constancia de que han recibido esta información.

Un saludo.

Gijón, 23 de Septiembre de 2020

Fdo: .....  
IES Real Instituto de Jovellanos

;;, .....  
,,,

D/Dª ..... , responsable del alumno/a..... , ha recibido el presente documento informativo de las modificaciones en el programa de recuperación de las matemáticas pendientes para el curso 2020 – 2021 y se da por enterado del mismo.		
DNI:	FECHA:	FIRMA: