



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS**

**MÁSTER DE PROFESORADO EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA Y BACHILLERATO**

# TRABAJO FIN DE MÁSTER

**AUTOR: BEGOÑA REYES IBARRECHE**

**TUTOR: FCO. JAVIER URBINA VIANA**

**ESPECIALIDAD: MATEMÁTICAS**

**Madrid, junio de 2020**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1. Resumen</b> .....	<b>4</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Fundamentación Normativa</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Análisis del contexto</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Objetivos</b> .....	<b>12</b>
5.1. Objetivos generales de la etapa.....	13
5.2. Objetivos de la materia .....	14
5.3. Objetivos de 1.º de Bachillerato de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales .....	15
<b>6. Contribución a la adquisición de las competencias.</b> .....	<b>19</b>
6.1. Competencia de comunicación lingüística.....	20
6.2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMTC) .....	21
6.3. Competencia digital. (CD).....	23
6.4. Competencia para aprender a aprender. (CAA).....	23
6.5. Competencias sociales y cívicas (CSC). .....	24
6.6. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEE).....	25
6.7. Conciencia y expresiones culturales. (CEC).....	25
<b>7. Contenidos</b> .....	<b>32</b>
7.1. Temporalización .....	42
<b>8. Metodología</b> .....	<b>43</b>
8.1. Recursos didácticos.....	45
<b>9. Evaluación. Criterios de evaluación.</b> .....	<b>46</b>
<b>10. Atención a la diversidad</b> .....	<b>58</b>
<b>11. Actividades complementarias</b> .....	<b>61</b>
<b>12. Sistemas de orientación y tutoría</b> .....	<b>63</b>
<b>13. Bibliografía</b> .....	<b>64</b>
<b>14. Unidades didácticas</b> .....	<b>68</b>

<b>14.1. Unidad Didáctica: Funciones.....</b>	<b>68</b>
14.1.1. Contextualización .....	68
14.1.2. Objetivos y Competencias .....	69
14.1.3. Contenidos .....	70
14.1.4. Temporalización .....	72
14.1.5. Metodología .....	79
14.1.5.1. Recursos didácticos .....	80
14.1.6. Atención a la diversidad .....	81
14.1.7. Evaluación.....	81
<b>14.2. Unidad didáctica: Representación de funciones .....</b>	<b>84</b>
14.2.1. Contextualización .....	84
14.2.2. Objetivos y Competencias .....	85
14.2.3. Contenidos .....	86
14.2.4. Temporalización .....	87
14.2.5. Metodología .....	89
14.2.6. Atención a la diversidad .....	91
14.2.7. Evaluación.....	92
<b>15. Guía de aprendizaje de una de las unidades didácticas desarrolladas. ....</b>	<b>94</b>
<b>16. ANEXOS.....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO 3.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO 4.....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXO 5.....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO 6.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO 7.....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO 8.....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXO 9.....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO 10.....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO 11.....</b>	<b>124</b>

## 1. Resumen

El análisis matemático ha sido estudio de grandes matemáticos como Newton, cálculo diferencial, Euler, número e, Cauchy, concepto de función y desarrollo del análisis complejo, Riemann, integración... tantos y tantos matemáticos que nos permiten, a través de sus investigaciones, poder tener mayor conocimiento de esta rama matemática, cuya aportación a la vida real tiene múltiples aplicaciones.

El objetivo de este trabajo es mostrar la importancia de las funciones matemáticas, sus clasificaciones y poder utilizarlas para resolver problemas de la vida real que se presentan en las áreas de ciencias: medicina, física, química, geología... en el área de los negocios: ingeniería, economía, finanzas... y en áreas sociales.

### Abstract

Mathematical analysis has been the object of study of great mathematicians such as Newton (differential calculus), Euler (e number), Cauchy (concept of function and development of complex analysis), Riemann (integrals), etc; many mathematicians who, through their research, have allowed us to gain a better understanding of this branch of mathematics, the contribution of which to real life has multiple applications.

The aim of this work is to show the importance of mathematical functions and their classification, and to be able to use them to solve real-life problems in scientific areas such as medicine, physics, chemistry or geology, among others, in the business field (engineering, economy, finance...) and in social areas.

## 2. Introducción

El presente trabajo fin de máster de Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato pretende acercar las matemáticas a los alumnos de 1.º de Bachillerato de Ciencias Sociales, y generar interés y motivación mediante los proyectos de las unidades didácticas, aplicándolos a la vida real, como dijo Einstein: *“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”*<sup>1</sup>

El trabajo está estructurado en cuatro partes.

La primera versa sobre la normativa de la programación general de aula y unidades didácticas, y el análisis del contexto donde se va a desarrollar.

La segunda parte es la elaboración de la programación general de aula con sus objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de cada una de las unidades didácticas que conforman el temario de 1.º de Bachillerato de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales.

La tercera parte está compuesta por la metodología utilizada en cada una de las unidades, los recursos y la atención a la diversidad de los alumnos.

La cuarta parte es el desarrollo de dos unidades didácticas del temario: funciones y representación de funciones, donde se explica como se realizarán dichas unidades.

Durante este Máster he aprendido que la enseñanza de las matemáticas está considerada por los alumnos como una asignatura difícil e incomprensible, con connotaciones negativas. Los profesores deben innovar en el aula para cambiar esa percepción y suscitar interés por la asignatura.

---

<sup>1</sup> Ok Diario (2016, 6 de diembre). 10 grandes frases de Albert Einstein para reflexionar. <https://okdiario.com/curiosidades/grandes-frases-albert-einstein-580478>

### 3. Fundamentación Normativa

La fundamentación normativa de la programación de las unidades didácticas del curso de 1.º de Bachillerato en la rama de Ciencias Sociales, se encuentran enmarcadas en:

1. Constitución Española. Artículo 27
2. Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Título preliminar. Capítulo 2. Artículo 3.
3. Real decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria y del Bachillerato. Artículo 30.1 Anexo I.26 (Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales I. 1.º Bachillerato).
4. 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, secundaria obligatoria y bachillerato.
5. Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del bachillerato. Artículo 9.
6. Orden 2582/2016, de 17 de agosto, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, por la que se regulan determinados aspectos de organización, funcionamiento y evaluación en el Bachillerato.
7. Normativa del Centro.

### 4. Análisis del contexto

La programación de las unidades didácticas que se van a desarrollar más adelante se situaría contextualmente en el Colegio Mater Salvatoris de Madrid, en las alumnas de 1.º Bachillerato, rama de Ciencias Sociales. Sigo aquí el trabajo presentado para el Prácticum, Universidad Pontificia Comillas.

*“El Colegio Mater Salvatoris es un centro educativo dirigido por las religiosas de la Compañía del Salvador, compañía fundada por Madre María Félix en 1954, donde su objetivo esencial es “proporcionar a las alumnas los medios necesarios para alcanzar la educación integral, es decir, el desarrollo armónico de la persona en sus tres dimensiones: individual, social y trascendente” (Ideario, 3.2) Es un centro educativo que aún al mismo tiempo*

*tradición, apertura y excelencia académica. Mater Salvatoris educa para crecer, para capacitar a cada alumna a vivir en plenitud.<sup>2</sup>*

*Es un centro privado, femenino y católico, situado en la calle Valdesquí n.º 4, Aravaca – Madrid (Ctra. A Coruña km 8,900), en un entorno en contacto directo con la naturaleza. El tipo de alumnado que asiste al colegio proviene de clase media- clase media alta. Están matriculadas alrededor de 2.000 alumnas.*

*Se imparte desde la segunda etapa de Educación Infantil (3 – 6 años) hasta Bachillerato. Tanto en Educación Infantil como en Educación Primaria, el centro tiene proyectos pedagógicos propios, siendo además un centro acreditado como centro Advantage Premium dentro del Exam Partnership Programme de The British Council, siendo un porcentaje elevado de alumnas que terminan 2.º de Bachillerato con la titulación de Proficiency (CPE, C2). (<https://youtu.be/8pFujtZw62A>)*

*La etapa de Infantil es la única etapa donde el centro es mixto. En esta etapa, favorece el aprendizaje dando especial atención a la psicomotricidad, actividades encaminadas al desarrollo sensorial y desarrollo cognitivo: memoria, atención, lógica e imaginación. También se da especial importancia a la tecnología e inicio a la robótica y programación, así como al inicio en lengua inglesa utilizando el método de lectoescritura fonética empleada en Synthetic Phonics, intentando que los alumnos al terminar la etapa sean capaces de comprender pequeñas oraciones.*

*En la etapa de Primaria hasta 4.º de Primaria, las alumnas siguen plan bilingüe con clases de Social Science, Science y Drama, donde refuerzan la lengua extranjera de manera divertida, estimulando el desarrollo intelectual en el idioma del inglés. Al igual que en Infantil, hay un proyecto de centro de robótica y programación, impartido en inglés.*

*En la última etapa de Secundaria (4.º ESO) y en Bachillerato, las alumnas pueden escoger cualesquiera de los itinerarios propuestos por el centro: tecnológico, biosanitario, ciencias sociales o artístico, siendo el 70% de las alumnas las que eligen la rama científica.*

---

<sup>2</sup> Colegio Mater Salvatoris. Carta de la Directora, Clara Álvarez <http://madrid.matersalvatoris.org/carta-de-la-directora/>

*Desde el año 2017, el colegio ofrece el programa de Bachillerato Internacional, cursando tres asignaturas a nivel superior y tres a nivel medio.*

*El Colegio ha recibido “mención honorífica de la Universidad Complutense de Madrid por la excelente labor formativa realizada con sus estudiantes, que han alcanzado las mejores calificaciones de acceso a la Universidad en la convocatoria de junio de 2019.” (Rectorado Universidad Complutense de Madrid); alcanzando un 98% de aprobados en la prueba de EvAU, presentando al 100% de las alumnas matriculadas.*

*Desde 1.º de Primaria hasta Bachillerato las alumnas realizan aprendizaje basado en proyectos siendo ellas las que construyen su propio conocimiento desarrollando las competencias clave: comunicación lingüística, matemática, competencia digital, aprender a aprender, sociales y cívica, sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor, y conciencia y experiencias culturales. Este tipo de aprendizaje se apoya en las aulas denominadas por el centro “Centros de destrezas del S XXI”, a donde acuden para la búsqueda de información, apoyo tecnológico para sus trabajos, así como ayuda de sus profesores de materia y de tecnología.*

*El Colegio Mater Salvatoris cuenta con un equipo de orientación pedagógica, el cual tiene como objetivo ayudar a las alumnas ante cualquier dificultad que puedan tener durante su aprendizaje; para ello pone a su disposición clases de apoyo individualizadas. El seguimiento se realiza durante toda la vida escolar de la alumna.*

*El equipo de orientación de Educación Infantil está formado por una psicóloga y una logopeda que trabajan coordinadamente con las profesoras de apoyo. En Primaria, ESO y Bachillerato tienen a su disposición tres psicólogas y logopedas con sus respectivas profesoras de apoyo para detectar los casos de dislexia, TDA. TDHA... y ayudar a las alumnas con problemas a mejorar su aprendizaje usando diferentes técnicas para obtener un buen resultado.*

*El organigrama del centro es:*

- *Directora del centro*
  - *INFANTIL:*
    - *Directora de Infantil*

- *Equipo de orientación y apoyo*
  - *Tutoras por curso*
  - *Equipo docente:*
    - *Profesoras por curso*
    - *Profesoras de inglés*
    - *Profesora de psicomotricidad y de Educación Física*
    - *Profesora de informática y proyectos*
    - *Profesora de música*
  - *Servicio médico y ayudante*
  - *Conserje*
- *PRIMARIA*
- *Directora de Primaria*
    - *Equipo de orientación y apoyo*
    - *Tutoras por curso*
    - *Equipo docente:*
      - *Profesoras por curso*
      - *Profesoras de inglés*
      - *Profesora de Drama*
      - *Profesoras plan Social Science*
      - *Profesoras de Educación Física*
      - *Profesora de informática y proyectos*
      - *Profesoras de música*
    - *Servicio médico y ayudante*
    - *Conserje y ayudantes en cada pasillo*
- *SECUNDARIA Y BACHILLERATO*
- *Equipo de orientación y apoyo*
  - *Tutoras por curso*
  - *Equipo docente:*
    - *Profesoras por asignaturas*
    - *Profesoras de inglés*
    - *Profesoras de Educación Física*

- *Profesora de informática y proyectos*
- *Jefas de departamentos por asignatura*
- *Conserje y ayudantes en cada pasillo*
  
- *EQUIPO DE INNOVACIÓN EDUACTIVA Y TECNOLÓGICA*
- *EQUIPO DE FORMACIÓN PASTORAL*
- *EQUIPO DE ADMINISTRACIÓN - SECRETARIA*

*El Colegio cuenta con las siguientes instalaciones:*

*Cuatro edificios:*

- *Edificio de Infantil:*
  - *Aulas donde se imparten las clases 1.º 2.º y 3.º de Ed Infantil y sus correspondientes aseos.*
  - *Aulas de inglés*
  - *Centro de destrezas S XXI (informática y proyectos)*
  - *Aula de orientación y de apoyo*
  - *Aula de psicomotricidad*
  - *Aula Montessori*
  - *Sala de profesoras*
  - *Despachos: dirección y tutorías*
  - *Enfermería*
  - *Conserjería*
  - *Patios de recreo diferenciados de 3, 4 y 5 años, con sus respectivos aseos.*
  
- *Edificio de Primaria:*
  - *Aulas por curso situadas en diferentes pisos con sus correspondientes aseos.*
  - *Aulas de inglés en cada uno de los pisos*
  - *Aulas de Science en los pisos de 1.º, 2.º y 3.º de Primaria*
  - *Centro de destrezas S XXI (informática) y Laboratorio “Maker Space” (Proyectos)*
  - *Aula de orientación y de apoyo*

- *Aula de Ed. Física cubierta*
- *Sala de profesoras*
- *Despachos: dirección y tutorías*
- *Enfermería*
- *Capilla*
- *Conserjería*
- *Patios de recreo diferenciados por cursos con sus respectivos aseos.*
  
- *Edificio de Secundaria y Bachillerato:*
  - *Aulas de cada clase repartidas en dos pisos (1.º, 2.º, 3.º y parte de 4.º de ESO, en la primera planta; resto de 4.º, 1.º y 2.º de BTO en la segunda planta) y sus correspondientes aseos.*
  - *Aulas de inglés*
  - *Dos centros de destrezas S XXI (informática y proyectos)*
  - *Laboratorios de Ciencias Naturales, Física y Química.*
  - *Aula de orientación y de apoyo*
  - *Aulas de música*
  - *Biblioteca*
  - *Sala de profesoras*
  - *Despachos: dirección y tutorías*
  - *Administración y secretaria*
  - *Capilla*
  - *Salón de actos*
  - *Patios de recreo*
  - *Conserjería*
  
- *Edificio de Comedores:*
  - *Cocinas*
  - *Línea de comida*
  - *Comedores respectivos a cada etapa*
  - *Comedores de profesores*

*También cuenta con instalaciones deportivas al aire libre. En la actualidad se está construyendo un polideportivo cubierto (Proyecto 2020 - [https://youtu.be/Lc5MKEpxV\\_Q](https://youtu.be/Lc5MKEpxV_Q))*

*El Colegio cuenta con las siguientes actividades extraescolares:*

- *Ballet*
- *Robótica y programación*
- *Deportes: tenis, baloncesto, balonmano, voleibol*
- *Escuela de música, siendo Centro Autorizado de Grado Elemental y Profesional de Enseñanzas Musicales, en piano, guitarra, violín, violonchelo y flauta travesera.*
- *Grupo de teatro, tanto para alumnas como para antiguas alumnas.*
- *Mater Camp en las instalaciones del Colegio durante el mes de julio.*
- *Curso estival de inglés en Irlanda durante el mes de Julio.*
- *Grupo de montañeras y misioneras, actividades realizadas por miembros de la Congregación Mariana Mater Salvatoris y de San Francisco Javier.*
- *Campaña solidaria de alimentos en Navidad, realizada por las alumnas de 1.º de Bachillerato.*
- *Mercadillo benéfico organizado por la Fundación Rosalar para recaudar fondos para conceder becas.*

*Vídeo sobre el Colegio: [https://youtu.be/elVO\\_-gfEvs3](https://youtu.be/elVO_-gfEvs3)*

*(Reyes Ibarreche, B. (2020). Prácticum [manuscrito presentado para publicación]. Universidad Pontificia Comillas.)*

## **5. Objetivos**

*Los objetivos son los “referentes relativos a los logros que el estudiante debe alcanzar al finalizar cada etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza - aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin.” (RD 1105/2014, 2014)*

---

<sup>3</sup> Reyes Ibarreche, B. (2020). Prácticum [manuscrito presentado para publicación]. Universidad Pontificia Comillas.

## 5.1. Objetivos generales de la etapa

Según el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, Capítulo III. Artículo 25, los objetivos de la etapa de Bachillerato son: (RD 1105/2014, 2014)

*“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.”*

## 5.2. Objetivos de la materia

Según el Decreto 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de Bachillerato. (Decreto 67/2008, 2008).

*“La enseñanza de las Matemáticas en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:*

*1. Comprender y aplicar los conceptos y procedimientos matemáticos a situaciones diversas que permitan avanzar en el estudio de las propias matemáticas y de otras ciencias, así como en la resolución razonada de problemas procedentes de actividades cotidianas y diferentes ámbitos del saber.*

*2. Considerar las argumentaciones razonadas y la existencia de demostraciones rigurosas sobre las que se basa el avance de la ciencia y la tecnología, mostrando una actitud flexible, abierta y crítica ante otros juicios y razonamientos.*

*3. Analizar y valorar la información proveniente de diferentes fuentes, utilizando herramientas matemáticas para formarse una opinión que les permita expresarse críticamente sobre problemas actuales.*

*4. Utilizar las estrategias características de la investigación científica y las destrezas propias de las matemáticas (planteamiento de problemas, planificación y ensayo, experimentación, aplicación de la inducción y deducción, formulación y aceptación o rechazo de las conjeturas, comprobación de los resultados obtenidos) para realizar investigaciones y en general explorar situaciones y fenómenos nuevos.*

5. *Apreciar el desarrollo de las matemáticas como un proceso cambiante y dinámico, con abundantes conexiones internas e íntimamente relacionado con el de otras áreas del saber.*
6. *Emplear los recursos aportados por las tecnologías actuales para obtener y procesar información, facilitar la comprensión de fenómenos dinámicos, ahorrar tiempo en los cálculos y servir como herramienta en la resolución de problemas.*
7. *Utilizar el discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar procedimientos, encadenar coherentemente los argumentos, comunicarse con eficacia y precisión, detectar incorrecciones lógicas y cuestionar aseveraciones carentes de rigor científico.*
8. *Mostrar actitudes asociadas al trabajo científico y a la investigación matemática, tales como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión, el interés por el trabajo cooperativo y los distintos tipos de razonamiento, el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas y la apertura a nuevas ideas.*
9. *Expresarse verbalmente y por escrito en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, comprendiendo y manejando términos, notaciones y representaciones matemáticas.*
10. *Desarrollar métodos que contribuyan a adquirir hábitos de trabajo, curiosidad, creatividad, interés y confianza en sí mismos para investigar y resolver situaciones problemáticas nuevas y desconocidas.”*

### 5.3. Objetivos de 1.º de Bachillerato de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales

Los objetivos de cada una de las unidades didácticas del curso de 1.º de Bachillerato de Ciencias Sociales son:

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

- O1.- Planificar la resolución de problemas.
- O2.- Analizar los resultados de problemas: revisar el proceso.
- O3.- Elaborar documentos de investigación.

## **BLOQUE 2: NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

### **UNIDAD DIDÁCTICA: NÚMEROS REALES**

- O1.- Calcular valores absolutos.
- O2.- Efectuar operaciones con raíces: suma, diferencia, producto, cociente, potencia, radical de radical, extracción e introducción de factores.
- O3.- Racionalizar expresiones con radicales.
- O4.- Expresar mediante intervalos y entornos conjuntos de puntos.
- O5.- Utilizar los números reales en problemas.

### **UNIDAD DIDÁCTICA: MATEMÁTICA FINANCIERA**

- O1.- Conocer la definición de logaritmo y sus propiedades.
- O2.- Hallar logaritmos a partir de su definición.
- O3.- Realizar operaciones con logaritmos aplicando sus propiedades.
- O4.- Calcular interés simple y compuesto identificando cada uno de sus elementos: capital final, inicial, intereses y tiempo.

### **UNIDAD DIDÁCTICA: EXPRESIONES ALGEBRAICAS**

- O1.- Realizar operaciones con polinomios: suma, resta, producto, división
- O2.- Calcular las raíces de un polinomio.
- O3.- Aplicar la regla de Ruffini.
- O4.- Utilizar el teorema del resto y del factor para el cálculo de parámetros.
- O5.- Factorizar polinomios.
- O6.- Operar con fracciones algebraicas.
- O7.- Resolver problemas de la vida real utilizando expresiones algebraicas.

### **UNIDADES DIDÁCTICA: ECUACIONES Y SISTEMAS**

- O1.- Resolver ecuaciones polinómicas de primer grado, segundo grado y grado superior a dos.
- O2.- Resolver ecuaciones racionales, con raíces, logarítmicas

- O3.- Resolver y clasificar sistemas de ecuaciones.
- O4.- Aplicar el método de Gauss para la resolución de sistemas de tres ecuaciones lineales.
- O5.- Resolver problemas de la vida real utilizando sistemas de ecuaciones.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: INECUACIONES Y SISTEMAS

- O1.- Resolver inecuaciones lineales, inecuaciones polinómicas y racionales.
- O2.- Representar gráficamente la solución de inecuaciones lineales, polinómicas y racionales.
- O3.- Resolver sistemas de inecuaciones lineales con una y dos incógnitas.
- O4.- Interpretar problemas de programación lineal y resolverlos.

### **BLOQUE 3: ANÁLISIS**

#### UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES

- O1.- Recordar el concepto de función y reconocer sus variables.
- O2.- Calcular e interpretar el dominio y recorrido de una función.
- O3.- Identificar las partes que componen una función definida a trozos y saber dibujarla.
- O4.- Resolver operaciones de suma, diferencia, producto y cociente, composición e inversa de funciones.
- O5.- Realizar interpolación y extrapolación lineales y cuadráticas.
- O6.- Valorar la interpolación para el estudio de fenómenos de la vida real.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: LÍMITES Y CONTINUIDAD

- O1.- Comprender el concepto de límite.
- O2.- Conocer las posibles indeterminaciones al resolver ciertos tipos de límites.
- O3.- Calcular límites y sus indeterminaciones.
- O4.- Identificar la continuidad de una función y sus puntos de discontinuidad.
- O5.- Calcular la continuidad de una función definida a trozos.
- O6.- Estudiar las asíntotas: horizontal, vertical y oblicua de una función dada.

## UNIDAD DIDÁCTICA: DERIVADAS

- O1.- Aplicar la definición de derivada para el cálculo de la derivada de una función.
- O2.- Calcular derivadas de funciones.
- O3.- Calcular la recta tangente de una curva en un punto.
- O4.- Hallar la monotonía de una función: crecimiento y decrecimiento.
- O5.- Calcular los puntos máximos y mínimos de una función.
- O6.- Resolver problemas de optimización.

## UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES ELEMENTALES. REPRESENTACIÓN

- O1.- Saber representar una función dada.
- O2.- Razonar los resultados obtenidos en cada uno de los pasos en la representación de funciones.
- O3.- Interpretar gráficamente una función dada.

## **BLOQUE 4: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

### UNIDADES DIDÁCTICA: ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL.

- O1.- Representar gráficamente una nube de puntos y diferenciar el tipo de relación: funcional, lineal directa, independencia, lineal inversa.
- O2.- Calcular media, varianzas marginales, covarianzas.
- O3.- Estudiar la independencia de dos variables.
- O4.- Calcular la recta de regresión.
- O5.- Calcular e interpretar el coeficiente de correlación lineal.

### UNIDAD DIDÁCTICA: PROBABILIDAD

- O1.- Describir el espacio muestral de un suceso.
- O2.- Identificar los diferentes tipos de sucesos: elemental, compuesto, imposible, seguro, contrario.
- O3.- Aplicar las leyes de Morgan.
- O4.- Calcular la probabilidad de sucesos, y condicionada de dos sucesos.

O5.- Conocer la independencia de sucesos.

O6.- Aplicar el teorema de Bayes a diferentes tipos de problemas de probabilidad.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN BINOMIAL.

O1.- Calcular números combinatorios.

O2.- Desarrollar expresiones con el binomio de Newton.

O3.- Identificar los elementos de una distribución binomial.

O4.- Resolver problemas aplicando la distribución binomial.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN NORMAL.

O1.- Calcular probabilidades de distribución  $N(0,1)$ .

O2.- Saber buscar en la tabla de valores de  $N(0,1)$ .

O3.- Calcular probabilidades de una  $N(\mu,\sigma)$  tipificando a una  $N(0,1)$ .

O4.- Aproximar una distribución Binomial a una Normal.

## 6. Contribución a la adquisición de las competencias.

Según RD 1105/2014, artículo 2: “*las competencias del currículo serán 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.*

*Para una adquisición eficaz de las competencias y su integración efectiva en el currículo, deberán diseñarse actividades de aprendizaje integradas que permitan al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.*

*Se potenciará el desarrollo de las competencias Comunicación lingüística, Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.” (RD 1105/2014, 2014)*

*En cada una de las unidades didáctica se pretende “la adquisición eficaz de las competencias clave por parte del alumnado y su contribución al logro de los objetivos de las etapas educativas, desde un carácter interdisciplinar y transversal, requiere del diseño de actividades de aprendizaje integradas que permitan avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.” (Orden ECD 65/2015, 2015)*

Las competencias clave tienen como objetivo:

- Desarrollar las capacidades de los alumnos, más allá de asimilar conceptos de las unidades didácticas.
- Hacer competentes a los alumnos, ser capaces de resolver, planificar y organizar los problemas propios del aprendizaje.
- Adquirir las competencias de manera dinámica.

#### 6.1. Competencia de comunicación lingüística. (CCL)

SABER QUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“La diversidad de lenguaje y de la comunicación en función del contexto</i></li> <li>• <i>Las funciones del lenguaje</i></li> <li>• <i>Principales características de los distintos estilos y registros de la lengua.</i></li> <li>• <i>Vocabulario</i></li> <li>• <i>La gramática.” (Orden ECD/65/2015, 2015)</i></li> </ul>
SABE HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Expresarse de forma oral en múltiples situaciones comunicativas.</i></li> <li>• <i>Comprender distintos tipos de textos: buscar, recopilar y procesar información.</i></li> <li>• <i>Expresarse de forma escrita en múltiples modalidades, formas y soportes.</i></li> <li>• <i>Escuchar con atención e interés, controlando y adaptando su respuesta a los requisitos de la situación.” (Orden ECD/65/2015, 2015)</i></li> </ul>

SABER SER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Estar dispuesto al diálogo crítico y constructivo.</i></li> <li>• <i>Reconocer el diálogo como herramienta primordial para la convivencia.</i></li> <li>• <i>Tener interés para la interacción con los demás.</i></li> <li>• <i>Ser consciente de la repercusión de la lengua en otras personas.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
-----------	---

Con la competencia de comunicación y lingüística, en Matemáticas de Ciencias Sociales de 1.º de BTO, se pretende que los alumnos adquieran un vocabulario específico de cada unidad didáctica, y utilizarlo en un contexto adecuado. Asimismo, comprensión de diferentes tipos de textos y redacción de trabajos utilizando un lenguaje apropiado para su elaboración.

## 6.2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMTC)

SABER QUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Términos y conceptos matemáticos</i></li> <li>• <i>Geometría</i></li> <li>• <i>Estadística</i></li> <li>• <i>Álgebra</i></li> <li>• <i>Medidas</i></li> <li>• <i>Números</i></li> <li>• <i>Representaciones matemáticas.</i></li> <li>• <i>Lenguaje científico.</i></li> <li>• <i>Sistemas biológicos.</i></li> <li>• <i>Sistemas físicos.</i></li> <li>• <i>Sistemas de la tierra y del espacio.</i></li> <li>• <i>Sistemas tecnológicos</i></li> <li>• <i>Investigación científica”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABE HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Aplicar los principios y procesos matemáticos en distintos contextos</i></li> <li>• <i>Analizar gráficos y representaciones matemáticas</i></li> <li>• <i>Interpretar y reflexionar sobre los resultados matemáticos.</i></li> <li>• <i>Usar datos y procesos científicos.</i></li> <li>• <i>Tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos.</i></li> <li>• <i>Emitir juicios en la realización de cálculos.</i></li> <li>• <i>Manipular expresiones algebraicas.</i></li> <li>• <i>Resolver problemas.</i></li> <li>• <i>Utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABER SER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Respetar los datos y su veracidad.</i></li> <li>• <i>Asumir los criterios éticos asociados a la ciencia y a la tecnología.</i></li> <li>• <i>Apoyar la investigación científica y valorar el conocimiento científico.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>

La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología es la competencia propia de la materia y se pretende desarrollar en los alumnos la destreza de aplicar los métodos para resolución de problemas de cada unidad didáctica, interpretar los resultados obtenidos, así como establecer diferentes estrategias para la ejecución de proyectos que se realizarán a lo largo del curso.

### 6.3. Competencia digital. (CD).

SABER QUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Los derechos y los riesgos en el mundo digital.</i></li> <li>• <i>Principios aplicaciones informáticas.</i></li> <li>• <i>Lenguaje específico: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro</i></li> <li>• <i>Fuentes de información.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABE HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Utilizar recursos tecnológicos para la comunicación y resolución de problemas</i></li> <li>• <i>Usar y procesar información de manera crítica y sistemática.</i></li> <li>• <i>Buscar, obtener y tratar información.</i></li> <li>• <i>Crear contenidos.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABER SER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Tener una actitud activa, crítica y realista hacia las tecnologías y los medios tecnológicos.</i></li> <li>• <i>Tener curiosidad y la motivación por el aprendizaje y la mejora en uso de las tecnologías.</i></li> <li>• <i>Valorar fortalezas y debilidades de los medios tecnológicos.</i></li> <li>• <i>Respetar principios éticos en su uso.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>

Con la competencia digital se pretende que los alumnos sean capaces de utilizar aplicaciones informáticas específicas a la materia: tablas de cálculo, geogebra, photomath, symbolab, como apoyo a la resolución de problemas. Así mismo, ver la importancia de respetar los principios éticos de su uso.

### 6.4. Competencia para aprender a aprender. (CAA).

SABER QUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Los procesos implicados en el aprendizaje.</i></li> <li>• <i>Conocimiento sobre lo que uno sabe y desconoce</i></li> <li>• <i>El conocimiento de la disciplina y el contenido concreto de la tarea.</i></li> <li>• <i>Conocimiento sobre distintas posibles para afrontar tareas.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABE HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Estrategias de planificación de una tarea</i></li> <li>• <i>Estrategias de supervisión de las acciones que el estudiante está desarrollando.</i></li> <li>• <i>Estrategia de evaluación del resultado y del proceso que se ha llevado a cabo.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>

SABER SER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Motivarse por aprender</i></li> <li>• <i>Tener la necesidad y la curiosidad de aprender.</i></li> <li>• <i>Sentirse protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje</i></li> <li>• <i>Tener la percepción de un auto-eficacia y confianza en sí mismo.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
-----------	--

La competencia de aprender a aprender ayuda a motivar al alumno a aprender y tener curiosidad, ayuda al aprendizaje individual, así como a saber planificar y organizar el trabajo. Se pretende que el alumno sea autónomo en su trabajo.

#### 6.5. Competencias sociales y cívicas (CSC).

SABER QUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Comprender códigos de conducta aceptados en distintas sociedades y entornos.</i></li> <li>• <i>Comprender los conceptos de igualdad, no discriminación entre mujeres y hombres, diferentes grupos étnicos o culturales, la sociedad y la cultura.</i></li> <li>• <i>Comprender las dimensiones intercultural y socioeconómica de las sociedades europeas.</i></li> <li>• <i>Comprender los conceptos de democracia, justicia, igualdad, ciudadanía y derechos humanos.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABE HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Saber comunicarse de una manera constructiva en distintos entornos y mostrar tolerancia.</i></li> <li>• <i>Manifestar solidaridad e interés por resolver problemas.</i></li> <li>• <i>Participar de manera constructiva en las actividades de la comunidad.</i></li> <li>• <i>Tomar decisiones en los contextos local, nacional o europeo mediante el ejercicio del voto”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABER SER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Tener interés por el desarrollo socioeconómico y por su contribución a un mayor bienestar social.</i></li> <li>• <i>Tener disposición para superar los prejuicios y respetar las diferencias.</i></li> <li>• <i>Respetar los derechos humanos.</i></li> <li>• <i>Participar en la toma de decisiones democráticas a todos los niveles.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>

Con la competencia social y cívica los alumnos desarrollarán el respeto a los demás, el trabajar en equipo, solidaridad, así como participar de manera correcta en la convivencia diaria en el aula.

#### 6.6. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEE).

SABER QUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Comprensión del funcionamiento de las sociedades y las organizaciones sindicales y empresariales.</i></li> <li>• <i>Diseño e implementación de un plan.</i></li> <li>• <i>Conocimiento de las oportunidades existentes para las actividades personales, profesionales y comerciales.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABER HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Capacidad de análisis, planificación, organización y gestión.</i></li> <li>• <i>Capacidad de adaptación al cambio y resolución de problemas.</i></li> <li>• <i>Saber comunicar, presentar, representar y negociar.</i></li> <li>• <i>Hacer evaluación y auto-evaluación.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABER SER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Actuar de forma creativa e imaginativa.</i></li> <li>• <i>Tener autoconocimiento y autoestima.</i></li> <li>• <i>Tener iniciativa, interés, proactividad e innovación, tanto en la vida privada y social como en la profesional.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>

El sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor pretende que los alumnos desarrollen el emprendimiento y la iniciativa a través de los proyectos que se realizarán lo largo del curso, siendo capaces de planificar, gestionar y resolver las dificultades que se encuentren.

#### 6.7. Conciencia y expresiones culturales. (CEC).

SABER QUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Herencia cultural (patrimonio cultural, histórico-artístico, literario, filosófico, tecnológico, medioambiental, etc....)</i></li> <li>• <i>Diferentes géneros y estilos de las bellas artes (música, pintura, escultura, arquitectura, cine, literatura, fotografía, teatro, danza)</i></li> </ul>
-----------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Manifestaciones artístico-culturales de la vida cotidiana (vivienda, vestido, gastronomía, artes aplicadas, folklores, fiestas...)</i>” (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABE HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Aplicar diferentes habilidades de pensamiento, perceptivas, comunicativas, de sensibilidad y sentido estético.</i></li> <li>• <i>Desarrollar la iniciativa, la imaginación y la creatividad.</i></li> <li>• <i>Ser capaz de emplear distintos materiales y técnicas en el diseño de proyectos.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>
SABER SER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>“Respetar el derecho a la diversidad cultural, el diálogo entre culturas y sociedades.</i></li> <li>• <i>Valorar la libertad de expresión.</i></li> <li>• <i>Tener interés, aprecio, respeto, disfrute y valoración crítica de las obras artísticas y culturales.”</i> (Orden ECD/65/2015, 2015)</li> </ul>

La competencia de conciencia y expresión cultura ayudará a los alumnos a desarrollar su creatividad, valorar la diversidad cultural y gusto por lo estético.

Según los objetivos de las unidades didácticas, las competencias se distribuyen según el siguiente cuadro:

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

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Planificar la resolución de problemas.	CMTC, CAA
O2.- Analizar los resultados de problemas: revisar el proceso.	CMTC, CD, CAA
O3.- Elaborar documentos de investigación.	CMTC, CD, CAA, SIEE

## **BLOQUE 2: NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

### UNIDAD DIDÁCTICA: NÚMEROS REALES

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Calcular valores absolutos.	CMTC, CAA
O2.- Efectuar operaciones con raíces: suma, diferencia, producto, cociente, potencia, radical de radical, extracción e introducción de factores.	CMTC, CD, CAA
O3.- Racionalizar expresiones con radicales.	CMTC, CD, CAA
O4.- Expresar mediante intervalos y entornos conjuntos de puntos	CCL, CMTC, CD, CAA
O5.- Utilizar los números reales en problemas.	CCL, CMTC, CSC, SIEE, CEC

### UNIDAD DIDÁCTICA: MATEMÁTICA FINANCIERA

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Conocer la definición de logaritmo y sus propiedades	CMTC, CD
O2.- Hallar logaritmos a partir de su definición.	CMTC
O3.- Realizar operaciones con logaritmos aplicando sus propiedades	CMTC, CAA
O4.- Calcular interés simple y compuesto identificando cada uno de sus elementos: capital final, inicial, intereses y tiempo.	CCL, CMTC, CD, CAA

### UNIDAD DIDÁCTICA: EXPRESIONES ALGEBRAICAS

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Realizar operaciones con polinomios: suma, resta, producto, división.	CMTC
O2.- Calcular las raíces de un polinomio.	CMTC, CD, CAA
O3.- Aplicar la regla de Ruffini.	CMTC
O4.- Utilizar el teorema del resto y del factor para el cálculo de parámetros.	CMTC, CAA

O5.- Factorizar polinomios.	CMTC, CD
O6.- Operar con fracciones algebraicas.	CMTC
O7.- Resolver problemas de la vida real utilizando expresiones algebraicas	CCL, CMTC, CD, CAA, CSC, SIEE

#### UNIDAD DIDÁCTICA: ECUACIONES Y SISTEMAS

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Resolver ecuaciones polinómicas de primer grado, segundo grado y grado superior a dos.	CCL, CMTC, CD, CAA
O2.- Resolver ecuaciones racionales, con raíces, logarítmicas	CCL, CMTC, CAA, SIEE
O3.- Resolver y clasificar sistemas de ecuaciones.	CMTC, CD
O4.- Aplicar el método de Gauss para la resolución de sistemas de tres ecuaciones lineales.	CMTC, CD, CAA, CSC, SIEE
O5.- Resolver problemas de la vida real utilizando sistemas de ecuaciones.	CCL, CMTC, CD, CAA, CSC

#### UNIDAD DIDÁCTICA: INECUACIONES Y SISTEMAS

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Resolver inecuaciones lineales, inecuaciones polinómicas y racionales.	CCL, CMTC, CD
O2.- Representar gráficamente la solución de inecuaciones lineales, polinómicas y racionales.	CCL, CMTC, CD, CAA
O3.- Resolver sistemas de inecuaciones lineales con una y dos incógnitas.	CCL, CMTC, CD, CAA, CSC
O4.- Interpretar problemas de programación lineal y resolverlos.	CCL, CMTC, CD, SIEE

### **BLOQUE 3: ANÁLISIS**

#### UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Recordar el concepto de función y reconocer sus variables.	CCL, CMTC
O2.- Calcular e interpretar el dominio y recorrido de una función.	CCL, CMTC, CD
O3.- Identificar las partes que componen una función definida a trozos y saber dibujarla.	CCL, CMTC, CAA, CSC
O4.- Resolver operaciones de suma, diferencia, producto y cociente, composición e inversa de funciones.	CMTC, CD, CAA
O5.- Realizar interpolación y extrapolación lineales y cuadráticas.	CCL, CMTC, CAA, CSC
O6.- Valorar la interpolación para el estudio de fenómenos de la vida real	CCL, CMTC, CSC

#### UNIDAD DIDÁCTICA: LÍMITES Y CONTINUIDAD

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Comprender el concepto de límite.	CCL, CMTC, CAA, CSC, SIEE
O2.- Conocer las posibles indeterminaciones al resolver ciertos tipos de límites.	CCL, CMTC, CAA
O3.- Calcular límites y sus indeterminaciones.	CMTC, CD, SIEE
O4.- Identificar la continuidad de una función y sus puntos de discontinuidad.	CCL, CMTC, CD, CAA
O5.- Calcular la continuidad de una función definida a trozos.	CMTC, CD, CAA
O6.- Estudiar las asíntotas: horizontal, vertical y oblicua de una función dada.	CMTC, CD

## UNIDAD DIDÁCTICA: DERIVADAS

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Aplicar la definición de derivada para el cálculo de la derivada de una función.	CCL, CMTC, CD, SIEE
O2.- Calcular derivadas de funciones.	CMTC, CD
O3.- Calcular la recta tangente de una curva en un punto.	CCL, CMTC, CAA
O4.- Hallar la monotonía de una función: crecimiento y decrecimiento.	CMTC, CAA, SIEE
O5.- Calcular los puntos máximos y mínimos de una función	CMTC, CD, CAA
O6.- Resolver problemas de optimización.	CCL, CMTC, CSC, SIEE

## UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES ELEMENTALES

OBJETIVOS	COMPETENCIAS CLAVE
O1.- Saber representar una función dada.	CMTC, CD, CAA
O2.- Razonar los resultados obtenidos en cada uno de los pasos en la representación de funciones.	CCL, CMTC, CAA, SIEE
O3.- Interpretar gráficamente una función dada.	CMTC, CD, CAA

## **BLOQUE 4: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

### UNIDAD DIDÁCTICA: ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL.

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Representar gráficamente una nube de puntos y diferenciar el tipo de relación: funcional, lineal directa, independencia, lineal inversa.	CMTC, CD, CAA, SIEE
O2.- Calcular media, varianzas marginales, covarianzas.	CMTC, CD
O3.- Estudiar la independencia de dos variables.	CCL, CMTC, CD, CAA, SIEE
O4.- Calcular la recta de regresión	CMTC, CD, CAA

O5.- Calcular e interpretar el coeficiente de correlación lineal.	CCL, CMTC, CD, CAA, CSC
---	-------------------------

#### UNIDAD DIDÁCTICA: PROBABILIDAD

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Describir el espacio muestral de un suceso.	CCL, CMTC, CAA
O2.- Identificar los diferentes tipos de sucesos: elemental, compuesto, imposible, seguro, contrario.	CCL, CMTC
O3.- Aplicar las leyes de Morgan.	CMTC, CAA
O4.- Calcular la probabilidad de sucesos, y condicionada de dos sucesos.	CCL, CMTC, CD, CAA
O5.- Conocer la independencia de sucesos.	CMTC, CD, CAA
O6.- Aplicar el teorema de Bayes a diferentes tipos de problemas de probabilidad.	CCL, CMTC, CD, CAA, CSC, SIEE

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Calcular números combinatorios.	CCL, CMTC, CD, CSC
O2.- Desarrollar expresiones con el binomio de Newton.	CMTC, CD, CAA
O3.- Identificar los elementos de una distribución binomial.	CCL, CMTC, CAA
O4.- Resolver problemas aplicando la distribución binomial.	CCL, CMTC, CD, CAA, CSC, SIEE

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN NORMAL

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
O1.- Calcular probabilidades de distribución $N(0,1)$ .	CCL, CMTC, CD, CAA
O2.- Saber buscar en la tabla de valores de $N(0,1)$	CMTC, CAA
O3.- Calcular probabilidades de una $N(\mu,\sigma)$ tipificando a una $N(0,1)$ .	CCL, CMTC, CD, CAA
O4.- Aproximar una distribución Binomial a una Normal.	CCL, CMTC, CD, CAA, SIEE

## 7. Contenidos

Según el RD 1105/2014, en el artículo 2: Los contenidos son el “conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en que participe el alumnado.” (RD 1105/2014, 2014)

Los contenidos de las unidades didácticas están divididos en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, según las competencias clave: saber que, saber hacer, saber ser.

Los **contenidos transversales** son comunes a todas las unidades didácticas:

- Respeto:
  - Hacia uno mismo: esfuerzo, capacidad de superación ante las dificultades, planificación del tiempo.
  - Hacia los demás: Respeto en el trabajo en equipo.
- Responsabilidad:
  - Planificación de las tareas personales y las de trabajo en equipo.
- Ayuda al prójimo:
  - Ayudar a tus compañeros a realizar los trabajos, así como ayuda en la explicación de algún contenido.
  - Mantener una actitud positiva en clase: preguntar cuando el profesor indique, estar en silencio para poder atender en las explicaciones.
- Creatividad

Las matemáticas desarrollan, a parte de afianzar los contenidos propios de la materia, capacidades propias de la edad:

- Cognitivas: mejorar el pensamiento reflexivo, mejorar el razonamiento matemático, sabiendo plantear y resolver de manera adecuada los problemas planteados en las unidades didácticas.
- Interpersonales e intrapersonales: ayudar a los alumnos ser autónomos, tener espíritu crítico, responsabilidad, así como mejorar las relaciones con sus iguales y con superiores.

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

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Conceptos matemáticos de cada unidad didáctica. C1.2.- Interpretación de datos obtenidos en los problemas.	C2.1.- Elaboración de informes científicos en un proceso de investigación C2.2.- Utilización de razonamientos y estrategias correctos.	C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos. C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos. C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados. C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.

## **BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

### UNIDAD DIDÁCTICA: NÚMEROS REALES

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Propiedades de radicales.	C2.1.- Operaciones con valores absolutos.	C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como

C1.2.- Interpretación de intervalo y entorno de números reales	C2.2.- Operaciones con radicales. C2.3.- Interpretación de conjuntos de números reales mediante intervalos y entornos.	ayuda en la resolución de cálculos. C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos. C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados. C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.
--	---	--

El **contenido interdisciplinar** de esta unidad sería:

- Investigar en que campos de la ciencia se utilizan la notación científica. Por ejemplo: medidas en la astronomía, distancia de la tierra al sol:  $1.500 \cdot 10^6$  m.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: MATEMÁTICA FINANCIERA

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Definición de logaritmo y sus propiedades. C1.2.- Identificación los elementos para el cálculo de interés simple y compuesto.	C2.1.- Operaciones de logaritmos a partir de su definición. C2.2.- Aplicación de las propiedades de los logaritmos para el cálculo de operaciones. C2.3.- Resolución problemas aplicando el interés simple y/o compuesto.	C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos. C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos. C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados. C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.

El **contenido interdisciplinar** de esta unidad sería:

- Investigar como ha variado a lo largo de un periodo de tiempo un índice económico.
- Plantear problema de préstamo hipotecario reales, por ejemplo: si el banco me concede xxxx € a devolver en 30 años, con un tipo de interés (Euribor de ese momento) ...

UNIDAD DIDÁCTICA: EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Concepto de polinomio.	C2.1.- Operaciones con polinomios.	C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos.
C1.2.- Raíces de un polinomio.	C2.2.- Interpretación y cálculo de la descomposición de un polinomio.	C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos.
C1.3.- Teorema del resto y del factor.	C2.3.- Operaciones con fracciones algebraicas.	C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.
		C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.

El **contenido interdisciplinar** de esta unidad sería:

- Economía: Intentar buscar la expresión polinómica de cálculo de beneficios de un seguro de inversión.

UNIDAD DIDÁCTICA: ECUACIONES Y SISTEMAS

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Diferenciación los tipos de ecuaciones.	C2.1.- Resolución e interpretación de ecuaciones:	C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como

	<p>lineales, cuadráticas, racionales, exponenciales y logarítmicas.</p> <p>C2.2.- Resolución sistemas de ecuaciones.</p> <p>C2.3.- Resolución interpretación de problemas por el método de Gauss</p>	<p>ayuda en la resolución de cálculos.</p> <p>C3.2.- Desarrollar actitud crítica ente los resultados obtenidos.</p> <p>C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.</p> <p>C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.</p>
--	--	---

El **contenido interdisciplinar** de esta unidad sería:

- Plantear problemas de física o economía usando ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: INECUACIONES Y SISTEMAS

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
<p>C1.1.- Diferenciación los tipos de inecuaciones.</p> <p>C1.2.- Interpretación gráfica de las inecuaciones</p>	<p>C2.1.- Resolución e interpretación de los diferentes tipos de inecuaciones: lineales, polinómicas y racionales.</p> <p>C2.2.- Resolución e interpretación de sistemas de inecuaciones con una incógnita y con dos incógnitas.</p> <p>C2.3.- Resolución de problemas de programación lineal usando las inecuaciones.</p>	<p>C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos.</p> <p>C3.2.- Desarrollar actitud crítica ente los resultados obtenidos.</p> <p>C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.</p> <p>C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.</p>

El **contenido interdisciplinar** de esta unidad sería:

- Planteamiento de problemas de logística con datos reales de compra – venta de artículos y su almacenaje.

### **BLOQUE 3.- ANÁLISIS**

#### UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
<p>C1.1.- Interpretación del concepto de función y sus variables.</p> <p>C1.2.- Comprensión del concepto de dominio y recorrido de funciones.</p> <p>C1.3.- Reconocimiento de diferentes tipos de funciones: polinómicas, racionales, irracionales, definidas a trozos.</p>	<p>C2.1.- Localización expresiones analíticas de funciones a partir de su gráfica y/o a partir de un enunciado.</p> <p>C2.2.- Identificación de la relación de las funciones matemáticas con situaciones de la vida cotidiana, reconociendo las variables dependientes e independientes.</p> <p>C2.3.- Utilización los resultados obtenidos en el cálculo del dominio de una función para realizar un esbozo de la gráfica de la función.</p> <p>C2.4.- Identificación las partes de una función definida a trozos y dibujar su gráfica.</p> <p>C2.5.- Realización e interpretación de las</p>	<p>C3.1.- Valorar la utilidad de las funciones en la vida real.</p> <p>C3.2.- Relacionar las funciones con índices económicos (IPC).</p> <p>C3.3.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.</p> <p>C3.4.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos extensos.</p> <p>C3.5.- Desarrollar actitud crítica hacia los resultados obtenidos en los cálculos realizados.</p> <p>C3.6.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.</p>

	<p>diferentes operaciones con funciones: suma, diferencia, producto, cociente, composición, y función inversa.</p> <p>C2.6.- Predicción de valores a partir de la interpolación y/o extrapolación.</p> <p>C2.7.- Utilización de diferentes aplicaciones tecnológicas para la resolución de cálculos relacionados con las funciones.</p>	
--	---	--

El **contenido interdisciplinar** de esta unidad sería:

- Observar la relación entre las funciones y los índices económicos.
- Relacionar las funciones con los beneficios de un negocio.
- Relacionar las funciones con la elección de una compañía: eléctrica, móviles... cualquier servicio.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: LÍMITES Y CONTINUIDAD

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
<p>C1.1.- Concepto de límite.</p> <p>C1.2.- Concepto de continuidad de una función.</p>	<p>C2.1.- Resolución de límites dependiendo de la indeterminación.</p> <p>C2.2.- Cálculo de la continuidad de una función.</p> <p>C2.3.- Estudio de las asíntotas de una función.</p>	<p>C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos.</p> <p>C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos.</p>

		<p>C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.</p> <p>C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.</p>
--	--	---

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DERIVADAS

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Concepto de derivada.	<p>C2.1.- Cálculo de derivadas a partir de la definición.</p> <p>C2.2.- Cálculo de la derivada de funciones.</p> <p>C2.3.- Cálculo de la recta tangente a una curva en un punto dado.</p> <p>C2.4.- Resolución de problemas de optimización aplicando derivadas.</p>	<p>C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos.</p> <p>C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos.</p> <p>C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.</p> <p>C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.</p>

#### UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES ELEMENTALES

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Interpretación de datos obtenidos en cada uno de los apartados del estudio de una función	C2.1.- Realización de cada uno de los pasos para el estudio de una función.	<p>C3.1.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación resultados.</p> <p>C3.2.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como</p>

	<p>C2.2.- Implementación de los pasos desarrollados en el estudio de una función</p> <p>C2.3.- Utilizar diferentes aplicaciones tecnológicas para la representación del estudio de una función.</p>	<p>ayuda en la resolución de cálculos</p> <p>C3.3.- Desarrollar actitud crítica hacia los resultados obtenidos en los cálculos realizados.</p> <p>C3.4.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados</p>
--	---	---

El **contenido interdisciplinar** de esta unidad sería:

- Proponer a los alumnos realizar la aproximación mediante funciones de algún fenómeno actual, por ejemplo, expansión del coronavirus.

#### **BLOQUE 4.- ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

UNIDAD DIDÁCTICA: ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL.

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
<p>C1.1.- Interpretación de independencia de variables: covarianza y correlación.</p> <p>C1.2.- Interpretación de la regresión lineal</p>	<p>C2.1.- Cálculo y análisis de datos mediante la elaboración de tablas de contingencia.</p> <p>C2.2.- Cálculo e interpretación de distribuciones conjuntas y marginales.</p> <p>C2.3.- Cálculo de estadísticos: medias, varianzas, desviaciones típicas, covarianza, coeficiente de correlación.</p>	<p>C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos.</p> <p>C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos.</p> <p>C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.</p> <p>C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.</p>

	C2.4.- Cálculo de la regresión lineal.	
--	--	--

El **contenido interdisciplinar** de esta unidad sería:

- Estudio medioambiental, correlación de variables que afectan al cambio climático.

#### UNIDAD DIÁCTICA: PROBABILIDAD

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Leyes de Morgan. C1.2.- Tipos de sucesos: independientes, incompatibles.	C2.1.- Cálculo de probabilidades de sucesos. C2.2.- Cálculo de probabilidades condicionadas de sucesos.	C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos. C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos. C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados. C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN BINOMIAL.

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Identificar los elementos de una distribución binomial.	C2.1.- Cálculo de probabilidades mediante distribución binomial.	C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos.

		<p>C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos.</p> <p>C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.</p> <p>C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.</p>
--	--	--

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN NORMAL.

CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
C1.1.- Identificar los elementos de una distribución normal.	<p>C2.1.- Cálculo de probabilidades mediante distribución normal.</p> <p>C2.2.- Aproximación de una distribución binomial a una normal.</p>	<p>C3.1.- Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos.</p> <p>C3.2.- Desarrollar actitud crítica ante los resultados obtenidos.</p> <p>C3.3.- Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.</p> <p>C3.4.- Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.</p>

#### 7.1. Temporalización

Según el Decreto 52/2015, de 21 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato, artículo 18 se establece que la asignatura de Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales tendrá 4 horas semanales.

El curso tendrá cuatro evaluaciones, repartidas en los tres trimestres del curso:

- 1.er trimestre: septiembre- diciembre. (13 semanas)
- 2.º trimestre: enero – marzo (11 semanas)
- 3.er trimestre: abril – junio (9 semanas)

TRIMESTRE	EVALUACIÓN	BLOQUE	UNIDAD DIDÁCTICA	SESIONES
1.er	1.ª Ev.	2. Números y álgebra	Números reales	11
			Matemática financiera	11
			Expresiones algebraicas	9
	2.ª Ev.		Ecuaciones y sistemas	13
	Inecuaciones y sistemas		9	
2.º	3.ª Ev.	3. Análisis	Funciones	10
			Límites y continuidad	11
			Derivadas	11
			Funciones elementales	10
3.er	4.ª Ev.	4. Estadística y probabilidad	Estadística bidimensional	9
			Probabilidad	11
			Distribución binomial	9
			Distribución normal	9
	Ev. final	Todos	Repaso del curso	2

## 8. Metodología

Según el artículo 2, del RD 1105/2014, metodología es “conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados” (RD 1105/2014, 2014)

Según la Orden ECD/65/2015, en el anexo II, “*Los métodos didácticos han de elegirse en función de lo que se sabe que es óptimo para alcanzar las metas propuestas y en función de los condicionantes en los que tiene lugar la enseñanza.*” (Orden ECD/65/2015, 2015).

El profesor debe tener claro lo que pretende conseguir, para ello deberá seleccionar y elaborar los materiales que necesita para poner en práctica el aprendizaje. Se tendrá en cuenta las capacidades, conocimientos del alumno y la metodología tiene que apoyarse en recursos para que los alumnos asimilen mejor los contenidos.

No solamente es importante la transmisión de conocimientos, sino que son necesarias estrategias de aprendizaje dinámicas, flexibles en las cuales se potencie el uso del pensamiento para su mejor rendimiento escolar.

La metodología en el desarrollo de las unidades didácticas será:

- Clases expositivas en las que se explicarán los contenidos de la unidad; a veces con apoyo de soporte tecnológico. Para saber el nivel de las alumnas al principio de cada unidad didáctica se realizará una breve actividad (kahoot, plickers, quizziz) para saber que nivel tienen los alumnos.
- Aprendizaje por descubrimiento, realizarán unas actividades para que las resuelvan individualmente utilizando aplicaciones matemáticas tecnológicas.
- Trabajo en equipo: la clase se dispondrá por parejas, donde la figura del “alumno ayudante” será importante.
- Flipped classroom: para reforzar el aprendizaje las alumnas dispondrán de vídeos explicativos con los contenidos dados.
- Aplicaciones tecnológicas: Excel, Geogebra, Photomath, Symbolab, kahoot, plickers.

Las tareas/actividades se realizarán en el aula, con ayuda del profesor que será el orientador del aprendizaje. Estas actividades serán de diferentes niveles: básico, intermedio y avanzado, según el nivel de aprendizaje de las alumnas. El profesor al comienzo de cada clase indicará las actividades a realizar.

En cada unidad didáctica las alumnas, en equipos de cuatro, realizarán un proyecto que consistirá en adaptar ejemplos de la vida real a los contenidos dados.

Los alumnos dispondrán de iPad durante las sesiones para poder comprobar sus cálculos en aplicaciones tecnológicas.

En diferentes unidades didácticas se irá al aula de informática con el objetivo de desarrollar competencias básicas informáticas, manejar herramientas y programas (procesador de textos, hojas de cálculo, páginas de presentaciones online – offline...) específicos para la elaboración de trabajos.

### 8.1. Recursos didácticos.

Los recursos dependen de las estrategias metodológicas que se utilicen

- Recursos organizativos:

Dependiendo de la actividad que se vaya a realizar se necesitará organizar el aula de distintas maneras. El aula estará compuesta por pupitres de dos de manera habitual, salvo en los proyectos que se dispondrá el aula con pupitres de cuatro en cuatro.

En el corcho se colgarán infografías de la unidad didáctica correspondiente.

Otro espacio utilizado es el aula de informática, donde las alumnas tendrán su puesto de trabajo, permitiendo la movilidad según el trabajo a realizar en esta aula.

Las clases tienen una duración de cincuenta minutos diarios durante cuatro días a la semana.

- Recursos materiales:

- Pizarra tradicional.
- Pizarra digital.
- iPad

- Aplicaciones tecnológicas: Geogebra, Excel, Symbolab
  - Libro de texto, aunque utilizamos el libro de texto, el profesor planificará unas actividades para trabajar los contenidos y lograr los objetivos que quiere conseguir.
  - Hoja de actividades complementarias repartidos en actividades básicas, intermedias y avanzadas.
  - Vídeos explicativos del profesor.
- Recursos personales:
    - Alumno ayudante
    - Profesor de apoyo

## 9. Evaluación. Criterios de evaluación.

Según el artículo 2, del RD 1105/2014, los estándares de aprendizaje evaluables: *“concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado.”* (RD 1105/2014, 2014)

La evaluación me va a permitir y comprobar si las alumnas han conseguido desarrollar los objetivos marcados en las unidades didácticas y las competencias.

Según el artículo 30, RD 1105/2014, *“La evaluación del aprendizaje del alumnado será continua y diferenciada según las distintas materias, tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.”* (RD 1105/2014, 2014)

Según la Orden ECD 65/2015, artículo 7. 6: *“El profesorado debe utilizar procedimientos de evaluación variados para facilitar la evaluación del alumnado como parte integral del proceso de enseñanza y aprendizaje, y como una herramienta esencial para mejorar la calidad de la educación.”* (Orden ECD/65/2015, 2015)

La evaluación de las unidades didácticas será de manera continua con las actividades marcadas, divididas en básicas (para alcanzar los contenidos mínimos), intermedias y avanzadas, para cada objetivo.

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para cada unidad son los siguientes:

## **BLOQUE 2: NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

### UNIDAD DIDÁCTICA: NÚMEROS REALES

CONTENIDO	CRITERIO DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
C2.1.- Operaciones con valores absolutos.	1. <i>“Utilizar los números reales y sus operaciones para presentar e intercambiar información, controlando y ajustando el margen de error exigible en cada situación, en situaciones de la vida real.”</i> (RD 1105/2014, 2014)	1.1.- Opera expresiones con valores absolutos.
C1.1.- Propiedades de radicales.		1.2.- Halla conjuntos de valores de expresiones con valores absolutos.
C2.2.- Operaciones con radicales.		1.3.- Opera y simplifica operaciones con radicales.
C1.2.- Interpretación de intervalo y entorno de números reales.		1.4.- Racionaliza expresiones con radicales.
C2.3.- Interpretación de conjuntos de números reales mediante intervalos y entornos.		1.5.- Expresa conjuntos de números mediante entornos o intervalos.
		1.6.- Representa en la recta intervalos de números reales.

### UNIDAD DIDÁCTICA: MATEMÁTICA FINANCIERA

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
C1.1.- Definición de logaritmo y sus propiedades.	1.- Resolver y operar logaritmos.	1.1.- Calcula logaritmos a partir de su definición.

<p>C2.1.- Operaciones de logaritmos a partir de su definición.</p> <p>C2.2.- Aplicación de las propiedades de los logaritmos para el cálculo de operaciones.</p>		<p>1.2.- Opera expresiones logarítmicas aplicando sus propiedades.</p> <p>1.3.- Transforma expresiones algebraicas en expresiones logarítmicas.</p>
<p>C1.2.- Identificación los elementos para el cálculo de interés simple y compuesto.</p> <p>C2.3.- Resolución problemas aplicando el interés simple y/o compuesto.</p>	<p>2.- “<i>Resolver problemas de capitalización y amortización simple y compuesta utilizando parámetros de aritmética mercantil empleando métodos de cálculo o los recursos tecnológicos más adecuados.</i>” (RD 1105/2014,2014)</p>	<p>2.1.- Aplica las fórmulas de interés simple y compuesto.</p> <p>2.2.- Diferencia entre interés simple y compuesto.</p> <p>2.3.- Resuelve problemas relacionado con matemáticas financieras.</p>

#### UNIDAD DIDÁCTICA: EXPRESIONES ALGEBRAICAS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<p>C1.1.- Concepto de polinomio.</p> <p>C2.1.- Operaciones con polinomios.</p>	<p>1.- “<i>Transcribir a lenguaje algebraico o gráfico situaciones relativas a las ciencias sociales y utilizar técnicas matemáticas y herramientas tecnológicas apropiadas para resolver problemas reales, dando una interpretación de las soluciones obtenidas en</i></p>	<p>1.1.- Identifica los elementos de un polinomio.</p> <p>1.2.- Calcula el valor numérico de un polinomio.</p> <p>1.3.- Realiza operaciones con polinomios.</p>
<p>C1.2.- Raíces de un polinomio.</p> <p>C1.3.- Teorema del resto y del factor.</p>	<p><i>interpretación de las soluciones obtenidas en</i></p>	<p>1.4.- Calcula las raíces de un polinomio.</p> <p>1.5.- Realiza descomposición de un polinomio.</p>

C2.2.- Interpretación y calculo de la descomposición de un polinomio.	contextos particulares.” (RD 1105/2014,2014)	1.6.- Aplica el teorema del resto y del factor.
C2.3.- Operaciones con fracciones algebraicas.		1.7.- Realiza el mcm de fracciones algebraicas. 1.8.- Opera y simplifica fracciones algebraicas.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: ECUACIONES Y SISTEMAS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
C1.1.- Tipos de ecuaciones. C2.1.- Resolución e interpretación de ecuaciones: lineales, cuadráticas, racionales, exponenciales y logarítmicas.	1.- <i>“Transcribir a lenguaje algebraico o gráfico situaciones relativas a las ciencias sociales y utilizar técnicas matemáticas y herramientas tecnológicas apropiadas para resolver problemas reales, dando una interpretación de las soluciones obtenidas en contextos particulares.”</i> (RD 1105/2014,2014)	1.1.- Resuelve ecuaciones de primer y segundo grado. 1.2.- Resuelve ecuaciones de grado superior a dos mediante factorización. 1.3.- Resuelve ecuaciones racionales. 1.4.- Resuelve ecuaciones exponenciales. 1.5.- Resuelve ecuaciones logarítmicas.
C2.2.- Resolución sistemas de ecuaciones. C2.3.- Resolución interpretación de problemas por el método de Gauss		1.6.- Resuelve sistemas de ecuaciones. 1.7.- Clasifica los sistemas de ecuaciones. 1.8.- Resuelve sistemas de ecuaciones mediante el método de Gauss. 1.9.- Resuelve problemas relacionados con la vida real

## UNIDAD DIDÁCTICA: INECUACIONES Y SISTEMAS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
C1.1.- Tipos de inecuaciones.	1.- <i>“Transcribir a lenguaje algebraico o gráfico situaciones relativas a las ciencias sociales y utilizar técnicas matemáticas y herramientas tecnológicas apropiadas para resolver problemas reales, dando una interpretación de las soluciones obtenidas en contextos particulares.”</i> (RD 1105/2014,2014)	1.1.- Resuelve e interpreta inecuaciones lineales.
C1.2.- Interpretación gráfica de las inecuaciones		1.2.- Resuelve e interpreta inecuaciones polinómicas.
C2.1.- Resolución e interpretación de los diferentes tipos de inecuaciones: lineales, polinómicas y racionales.		1.3.- Resuelve e interpreta inecuaciones racionales.
C2.2.- Resolución e interpretación de sistemas de inecuaciones con una incógnita y con dos incógnitas.		1.4.- Resuelve e interpreta sistemas de inecuaciones de una o dos incógnitas.
C2.3.- Resolución de problemas de programación lineal usando las inecuaciones.		1.5.- Representa las soluciones de un sistema de inecuaciones de dos incógnitas. 1.6.- Resuelve problemas de programación lineal mediante inecuaciones.

## BLOQUE 3: ANÁLISIS

### UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
C1.1.- Interpretación del concepto de función y sus variables.	1.- <i>“Interpretar y representar graficas de funciones reales teniendo en cuenta sus características y su relación con fenómenos</i>	1.1.- Identifica las variables dependientes e independientes de una función dada.

<p>C1.2.- Comprensión del concepto de dominio y recorrido de funciones.</p> <p>C1.3.- Reconocimiento de diferentes tipos de funciones: polinómicas, racionales, irracionales, definidas a trozos.</p> <p>C2.1.- Localización expresiones analíticas de funciones a partir de su gráfica y/o a partir de un enunciado.</p> <p>C2.2.- Identificación de la relación de las funciones matemáticas con situaciones de la vida cotidiana, reconociendo las variables dependientes e independientes.</p> <p>C2.3.- Utilización de los resultados obtenidos en el cálculo del dominio de una función para realizar un esbozo de la gráfica de la función.</p> <p>C2.4.- Identificación de las partes de una función definida a trozos y dibujar su gráfica.</p> <p>C2.5.- Realización e interpretación de las diferentes operaciones con</p>	<p><i>sociales.”</i> (RD 1105/2014,2014)</p>	<p>1.2.- Interpreta de manera adecuada la información dada a partir de un enunciado.</p> <p>1.3.- Identifica el dominio de una función a partir de su gráfica.</p> <p>1.4.- Calcula el dominio de una función a partir de su expresión analítica.</p> <p>1.5.- Razona los resultados obtenidos en el cálculo del dominio de una función.</p> <p>1.6.- Relaciona los diferentes tipos de funciones tanto de manera analítica como gráfica.</p> <p>1.7.- Interpreta las gráficas de las funciones con la ayuda de medios tecnológicos.</p> <p>1.8.- Representa funciones a trozos.</p> <p>1.9.- Calcula operaciones con funciones: suma, diferencia, producto y cociente, así como composición e inversa.</p> <p>1.10.- Dibuja la inversa de una función comparándola con la misma.</p>
---	--	---

funciones: suma, diferencia, producto, cociente, composición, y función inversa.		
C2.6.- Predicción de valores a partir de la interpolación y/o extrapolación. C2.7.- Utilización de diferentes aplicaciones tecnológicas para la resolución de cálculos relacionados con las funciones.	2. Interpolar y extrapolar valores de funciones a partir de tablas y conocer la utilidad en casos reales.	2.1.- Establece relación entre los datos dados y los obtenidos a través de la interpolación. 2.2.- Realizar interpolación y/o extrapolación mediante medios tecnológicos.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: LÍMITES Y CONTINUIDAD

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
C1.1.- Concepto de límite. C2.1.- Resolución de límites dependiendo de la indeterminación.	1. “ <i>Calcular límites finitos e infinitos de una función en un punto o en el infinito para estimar las tendencias.</i> ” (RD 1105/2014,2014)	1.1.- Comprende la definición de límite, estimando valores en puntos concretos. 1.2.- Calcula límites de funciones aplicando los métodos concretos de cada tipo de indeterminación.
C1.2.- Concepto de continuidad de una función. C2.2.- Calculo de la continuidad de una función.	2.- “ <i>Conocer el concepto de continuidad y estudiar la continuidad en un punto en funciones polinómicas, racionales, logarítmicas y exponenciales.</i> ” (RD 1105/2014,2014)	2.1.- Estudia la continuidad de una función. 2.2.- Indica los tipos de discontinuidades de una función.

		2.3.- Calcula parámetros para la continuidad de una función.
C2.3.- Estudio de las asíntotas de una función.	3.- Conocer el concepto de asíntota y estudiar las asíntotas: horizontales, verticales y oblicuas de una función	3.1.- Identifica las asíntotas de una función. 3.2.- Calcula las asíntotas de una función dada. 3.3.- Representa las asíntotas de una función y esboza la gráfica de esta.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DERIVADAS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
C1.1.- Concepto de derivada. C2.1.- Cálculo de derivadas a partir de la definición. C2.2.- Cálculo de la derivada de funciones	1.- “Conocer e interpretar geoméricamente la tasa de variación media en un intervalo y en un punto como aproximación al concepto de derivada y utilizar las reglas de derivación para obtener la función derivada de funciones sencillas y de sus operaciones.” (RD 1105/2014,2014)	1.1.- Calcula la derivada de una función aplicando la definición. 1.2.- Calcula las derivadas de funciones. 1.3.- Calcula la derivada de una función a partir de operaciones con funciones.
C2.3.- Cálculo de la recta tangente a una curva en un punto dado.		1.4.- Identifica el concepto de derivada con la pendiente de la ecuación de la recta tangente a la curva. 1.5.- Calcula la ecuación de la recta tangente a una curva.
C2.4.- Resolución de problemas de optimización aplicando derivadas.		1.6.- Plantea y resuelve problemas de la vida real aplicando las derivadas.

## UNIDAD DIDÁCTICA: FUNCIONES ELEMENTALES

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>C1.1.- Interpretación de datos obtenidos en cada uno de los apartados del estudio de una función</p> <p>C2.1.- Realización de cada uno de los pasos para el estudio de una función.</p> <p>C2.2.- Implementación de los pasos desarrollados en el estudio de una función</p> <p>C2.3.- Utilizar diferentes aplicaciones tecnológicas para la representación del estudio de una función.</p>	<p>1.- <i>“Estudiar y representar gráficamente funciones obteniendo información a partir de sus propiedades y extrayendo información sobre su comportamiento local o global.”</i> (RD 1105/2014,2014)</p>	<p>1.1.- Identifica el dominio de la función.</p> <p>1.2.-Calcula los puntos de corte.</p> <p>1.3.- Indica el tipo de simetría de la función a estudio.</p> <p>1.4.- Halla las asíntotas de la función.</p> <p>1.5.- Estudia la monotonía, máximos y mínimos y los representa de manera correcta.</p> <p>1.6.- Estudia la curvatura y calcula los puntos de inflexión de una función.</p> <p>1.7.- Representa de manera correcta una función dada.</p> <p>1.8.- Utiliza medios tecnológicos para la comprobación de los cálculos realizados.</p>

## BLOQUE 4: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

### UNIDAD DIDÁCTICA: ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<p>C1.1.- Interpretación de independencia de variables: covarianza y correlación.</p>	<p>1.- <i>“Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones bidimensionales, con</i></p>	<p>1.1.- Ordena los datos en tablas de contingencia o de doble entrada.</p>

<p>C2.1.- Cálculo y análisis de datos mediante la elaboración de tablas de contingencia.</p> <p>C2.2.- Cálculo e interpretación de distribuciones conjuntas y marginales.</p> <p>C2.3.- Cálculo de estadísticos: medias, varianzas, desviaciones típicas, covarianza, coeficiente de correlación.</p>	<p><i>variables discretas o continuas, procedentes de contextos relacionados con la economía y otros fenómenos sociales y obtener los parámetros estadísticos más usuales mediante los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo) y valorando la dependencia entre las variables.”</i> (RD 1105/2014,2014)</p>	<p>1.2.- Calcula e interpreta parámetros estadísticos en variables bidimensionales.</p> <p>1.3.- Calcula e interpreta la covarianza.</p>
<p>C1.2.- Interpretación de la regresión lineal.</p> <p>C2.4.- Cálculo de la regresión lineal.</p>	<p>2.- <i>“Interpretar la posible relación entre dos variables y cuantificar la relación lineal entre ellas mediante el coeficiente de correlación, valorando la pertinencia de ajustar una recta de regresión y de realizar predicciones a partir de ella, evaluando la fiabilidad de estas en un contexto de resolución de problemas relacionados con fenómenos económicos y sociales.”</i> (RD 1105/2014,2014)</p>	<p>2.1.- Calcula el coeficiente de correlación e interpreta su resultado.</p> <p>2.2.- Halla la recta de regresión de dos variables y predice valores a partir de ella.</p>

## UNIDAD DIDÁCTICA: PROBABILIDAD

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<p>C1.1.- Leyes de Morgan.</p> <p>C1.2.- Tipos de sucesos: independientes, incompatibles.</p> <p>C2.1.- Cálculo de probabilidades de sucesos.</p> <p>C2.2.- Cálculo de probabilidades condicionadas de sucesos.</p>	<p>1.- <i>“Asignar probabilidades a sucesos aleatorios en experimentos simples y compuestos, utilizando la regla de Laplace en combinación con diferentes técnicas de recuento y la axiomática de la probabilidad, empleando los resultados numéricos obtenidos en la toma de decisiones en contextos relacionados con las ciencias sociales”</i> (RD 1105/2014,2014)</p>	<p>1.1.- Describe el espacio muestral de un experimento aleatorio.</p> <p>1.2.- Realiza operaciones con sucesos aplicando las leyes de Morgan.</p> <p>1.3.- Calcula probabilidades de sucesos, aplicando la ley de Laplace.</p> <p>1.4.- Calcula probabilidades condicionadas de sucesos.</p> <p>1.5.- Resuelve problemas realizando diagramas de árbol.</p>

## UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN BINOMIAL.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<p>C1.1.- Identificar los elementos de una distribución binomial.</p> <p>C2.1.- Cálculo de probabilidades mediante distribución binomial.</p>	<p>1.- <i>“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.”</i> (RD 1105/2014,2014)</p>	<p>1.1.- Calcula números combinatorios.</p> <p>1.2.- Calcula expresiones con el binomio de Newton.</p> <p>1.3.- Calcula probabilidades con distribución binomial.</p>

UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN NORMAL.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
C1.1.- Identificar los elementos de una distribución normal.	1.- <i>“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.”</i> (RD 1105/2014,2014)	1.1.- Calcula probabilidades con distribución Normal estándar.
C2.1.- Cálculo de probabilidades mediante distribución normal.		1.2.- Calcula probabilidades tipificando a una norma estándar.
C2.2.- Aproximación de una distribución binomial a una normal.		1.3.- Aproxima una distribución binomial a una normal.

Para cada de las evaluaciones, las alumnas serán calificadas según la tabla siguiente:

Actividades realizadas en el aula	10 %
Actividades complementarias de la unidad didáctica	10 %
Actividades realizadas en equipo	10 %
Actitud en el aula	10 %
Control final de la unidad didáctica	20 %
Examen escrito de evaluación	40 %

Las actividades realizadas en equipo, los controles de las unidades didácticas y los exámenes de evaluación se corregirán con rúbrica.

La nota final de las alumnas corresponderá a un 60% de la nota media del curso y un 40% el examen final, que estará dividido por bloques (4 ejercicios por bloque) para recuperar la evaluación que no esté superada.

Las alumnas en el examen final lo realizarán de la siguiente manera:

- Alumnas que hayan superado todas las evaluaciones, elegirán dos ejercicios de cada bloque.
- Alumnas que tengan pendiente una de las evaluaciones, realizarán los ejercicios del bloque suspenso y elegirán un ejercicio de cada uno de los otros bloques.
- Alumnas que tengan dos de las evaluaciones suspensas, realizarán tres ejercicios de los bloques suspensos y elegirán un ejercicio del bloque aprobado.
- Alumnas que tengan todas las evaluaciones suspensas, realizarán tres ejercicios de los bloques.

Las alumnas que no superen la asignatura podrán recuperarla en convocatoria extraordinaria en un examen escrito con ejercicios de todo el curso, entregando un cuadernillo de ejercicios, condición necesaria para poder presentarse a la convocatoria extraordinaria.

## 10. Atención a la diversidad

Según el artículo 71.2 de la Ley Orgánica 2/2006: *“Corresponde a las Administraciones educativas asegurar los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, TDAH, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.”* (L.O. 2/2006, 2006)

Según el artículo 11 de la Orden 2582/2016, de 17 de agosto, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid, establece: *“Los alumnos que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, dificultades específicas de aprendizaje, Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), o por sus altas capacidades intelectuales recibirán las medidas de apoyo que favorezcan su acceso al currículo y aseguren su correcta evaluación”* (Orden 2582/2016, 2016)

La atención a la diversidad responde a las diferentes necesidades y capacidades personales, sociales, afectivas que existen entre los alumnos. La clave para esta diversidad es una educación inclusiva donde haya diferentes ritmos de aprendizaje.

Para poder identificar dificultades en el aprendizaje y altas capacidades, se realizará una evaluación inicial para comprobar el nivel del grupo. Algunas alumnas necesitarán refuerzo permanente o temporal.

Las unidades didácticas incorporarán, además de los ejercicios del libro de texto, una serie de actividades complementarias, de distintos niveles: básico, intermedio y avanzado, para aquellas alumnas con dificultad en el aprendizaje. En cuanto a la figura del “alumno ayudante” como aquellas alumnas más avanzadas ayudarán a sus compañeras que lo necesiten. Muchas veces las alumnas aprenden mejor con el lenguaje que le ofrece un semejante. De este modo se refuerzan ambos aprendizajes: la más lenta con la más avanzada, ya que tiene que explicar lo aprendido con sus palabras. Para aquellas alumnas con capacidades altas, habrá actividades adicionales donde se ahondará más en el tema.

Aquellas alumnas con necesidades específicas necesitarán la atención personalizada del profesor, para que diseñe contenidos adaptados.

En la clase virtual de classroom, se les colgará vídeos relacionados con la sesión de clase para aquellas alumnas que no hayan podido asistir o por ver de manera autodidacta el desarrollo de la explicación del contenido de la sesión.

A continuación, se detallan algunos contenidos con mayor dificultad en cada unidad didáctica.

## **BLOQUE 2: NÚMEROS Y ÁLGEBRA**

### **UNIDAD DIDÁCTICA: NÚMEROS REALES**

- Realizar operaciones con expresiones con valores absolutos.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: MATEMÁTICA FINANCIERA

- Aplicar las propiedades de los logaritmos.
- Aplicar las fórmulas de interés simple y compuesto e identificar correctamente los elementos de cada tipo. Hacer hincapié en el elemento tiempo: día, semana, mes, año.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: EXPRESIONES ALGEBRAICAS

- Unidad con conceptos que las alumnas han debido adquirir en los cursos de la ESO.
- Operar con expresiones algebraicas.
- Calcular mcm y mcd en fracciones algebraicas y sus posteriores operaciones.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: ECUACIONES Y SISTEMAS

- Operar con expresiones algebraicas para la posterior resolución de ecuaciones.
- Aplicar las propiedades de las potencias y logaritmos.
- Plantear problemas mediante sistema de ecuaciones. Alumnas con dislexia.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: INECUACIONES Y SISTEMAS

- Identificar las desigualdades: mayor que, menor que...
- Identificar intervalos cerrado – pertenece; intervalo abierto – no pertenece.
- Representar en la recta real la solución e interpretarlo correctamente con un intervalo.

### **BLOQUE 3: ANÁLISIS**

#### UNIDAD DIDÁCTICA: LÍMITES

- Resolver las indeterminaciones  $\infty - \infty$  o  $0/0$
- Operar los límites, operaciones con expresiones algebraicas.

#### UNIDAD DIDÁCTICA: DERIVADAS

- Utilizar la definición de derivada por sus operaciones con expresiones algebraicas.
- Calcular derivadas compuestas.
- Resolver problemas de optimización, no identificar la función a derivar

## **BLOQUE 4: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

### UNIDAD DIDÁCTICA: ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL

- Realizar cálculos con calculadora.

### UNIDAD DIDÁCTICA: PROBABILIDAD

- Dificultad al usar las leyes de Morgan.
- Resolver problemas la no identificar el tipo: árbol, diagrama de Venn, tabla de contingencia.
- Resolver problemas de probabilidad condicionada.

### UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN BINOMIAL

- Identificar los elementos de una distribución binomial.
- Aplicar la fórmula para la resolución de los problemas.

### UNIDAD DIDÁCTICA: DISTRIBUCIÓN NORMAL

- Tipificar.
- Identificar la probabilidad pedida.
- Buscar las probabilidades en la tabla.

## **11. Actividades complementarias**

Las actividades complementarias de la asignatura de Matemáticas de 1.º de Bachillerato de Ciencias Sociales, están encuadradas en algunas de las unidades didácticas del curso. En principio serían salidas en horario escolar y en el tiempo que se termina la unidad didáctica correspondiente.

- Visita al Instituto de Estudios Bursátiles (IEB). Visita que se realizará durante o después de la unidad didáctica: Matemáticas financieras.

En la visita se les hará un recorrido por la Bolsa de Madrid, y cómo se realizan los estudios de la bolsa. Se les da una breve charla sobre los estudios que podrán cursar una vez superada la prueba de la EvAU.

Datos de la visita:

IEB

C/ Alfonso XI nº 6, 2014 Madrid,

Email: [info@ieb.es](mailto:info@ieb.es)

Teléfono: 91 524 06 15.

- *“Visita a las instalaciones de AMAZON en San Fernando de Henares, Madrid, las alumnas observarán y aprenderán la logística de la empresa.*

*La parte curricular de esta visita será acercar las matemáticas a la vida real, más en concreto la parte de optimización (maximizar y minimizar gastos, recursos, tiempo...) y programación lineal.*

*Datos de la visita:*

*Amazon Tours Leader MAD4, Amazon Spain Fulfilment S.L.,*

*C/ Marqueteros nº 2, 28830 San Fernando de Henares.*

*Email del contacto: [redondo@amazon.com](mailto:redondo@amazon.com)*

*Persona de contacto con Sonia López Redondo”*

Reyes Ibarreche, B. (2020). Sociedad, Familia y Educación. [manuscrito presentado para publicación]. Universidad Pontificia Comillas.

- *“Participación en talleres de estadística y probabilidad en la Escuela de Estadística Universidad Complutense de Madrid.*

*Las alumnas participarán en actividades relacionadas con la estadística: charlas, talleres adoptados a la etapa, pudiendo realizar:*

- *Tres escenas de teatro narradas en la lengua de las matemáticas. (ESO – BTO)*
- *Sobrevivir gracias a la estadística. (ESO – BTO)*
- *Experimentos de estadística y probabilidad. (3.º Y 4.º de ESO y 1.º BTO)*
- *Las medias estadísticas. Ejercicios motivadores. (3.º Y 4.º de ESO y 1.º BTO)*

- *La apasionante historia de la estadística. (3.º Y 4.º de ESO y 1.º BTO)*”

Reyes Ibarreche, B. (2020). Sociedad, Familia y Educación. [manuscrito presentado para publicación]. Universidad Pontificia Comillas.

Datos de la visita:

ColArte

Facultad de Estudios Estadísticos de la Universidad Complutense.

Ciudad Universitaria. Av. Puerta de Hierro s/n

Email: [coleartemadrid@gmail.com](mailto:coleartemadrid@gmail.com)

Teléfono: 627678803 / 606414188.

## 12. Sistemas de orientación y tutoría

La formación integral de las alumnas forma parte del plan de acción tutorial del centro, “proporcionar a las alumnas los medios necesarios para alcanzar la educación integral, es decir, el desarrollo armónico de la persona en sus tres dimensiones: individual, social y trascendente” (Ideario, 3.2).

Desde la asignatura de matemáticas, los profesores de este departamento, queremos contribuir a esa formación integral de una manera informal. Para realizar esta formación integral se requiere una organización y planificación de programación con unas características específicas.

*“En todas las actividades, proyectos que se realicen se pondrá énfasis en el desarrollo de la competencia de aprender a aprender, ya que se desarrolla un aprendizaje para que las alumnas sean capaces durante toda su vida de aprender de manera autónoma. Para ello les han tenido que enseñar a aprender a aprender y comienza desde la Educación Infantil.*

*Debido a que todas no tienen las mismas capacidades, y para que no haya desigualdad, es necesario seleccionar, planificar y regular su propio aprendizaje, intentando que sean autónomas.*

*En esta competencia desarrollan aspectos cognitivos y emocionales; aprendiendo a hacer mapas conceptuales, resúmenes, síntesis, y se dan cuenta de cuando están aprendiendo y cuando no, para autoevaluarse. Por eso, una autoevaluación al final del proyecto es fundamental que la realicen, para que sean consciente de lo aprendido. La autoevaluación lleva consigo el que la alumna cometa errores y de ellos aprenda.*

*Para que las alumnas planifiquen y se organicen en este aprendizaje tendrán que seguir unas estrategias, y para ello es muy importante que la dimensión emocional y afectiva: seguridad, motivación, autoestima... la tengan desarrollada. A veces se sienten muy satisfechas cuando logran realizar una actividad que antes les hubiera sido imposible.*

*En todo el proceso de aprender a aprender es fundamental la presencia del docente, ya que él es el guía y el que les tiene que enseñar a superar los obstáculos que se encuentren. La interacción entre alumna – docente es primordial porque la primera función de la educación es ser buenos aprendices.*

*El objetivo de esta competencia es que se formen personas que sepan durante toda su vida enfrentarse a los retos y cambios que experimenta la sociedad.” (Reyes Ibarreche, B. (2020). Iniciación a la investigación educativa. [manuscrito presentado para publicación]. Universidad Pontificia Comillas.)*

Los profesores nos convertimos en profesores “coach” ya que contribuimos a desarrollar un ambiente agradable en el aula, veremos las necesidades de cada uno de nuestros alumnos, les escucharemos sus inquietudes, es decir, se fomentará desde la asignatura las relaciones interpersonales e intrapersonales de nuestras alumnas con el profesor.

### **13. Bibliografía**

Aula Planeta (4 de junio de 2015). *Las siete competencias clave de la LOMCE explicadas en siete infografías*. Obtenido de <https://www.aulaplaneta.com/2015/06/04/recursos-tic/las-siete-competencias-clave-de-la-lomce-explicadas-en-siete-infografias/>

Boletín Oficial del Estado. (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 4 de

mayo de 2006, de Ministerio de Educación Sitio web:  
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>

Colegio Mater Salvatoris. Carta de la directora. Clara Álvarez.

<http://madrid.matersalvatoris.org/carta-de-la-directora/>

Colegio Mater Salvatoris. (2018, 31 de octubre). Open day Mater Salvatoris 16 NOV 18.

Youtube. [https://youtu.be/elVO\\_-gfEvs](https://youtu.be/elVO_-gfEvs)

Educación 3.0 (2020). *Educación 3.0. Líder informático en innovación educativa*. Obtenido de

<https://www.educaciontrespuntocero.com/>

Alcaide, F., Sanz, L., Hernández, J., Moreno, M., & Serrano, E. (2015). *Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales 1.º Bachillerato*. Madrid: Educación Secundaria de SM.

Colera, J., García, R., & Oliveira, M. (2002). *Matemáticas I Bachillerato*. Madrid: Grupo Anaya.

Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid (22 de mayo de 2015). Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid. Obtenido de Decreto 52/2015, de 21 de mayo: [https://www.bocm.es/boletin/CM\\_Orden\\_BOCM/2015/05/22/BOCM-20150522-3.PDF](https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2015/05/22/BOCM-20150522-3.PDF)

Consejería de Educación, Juventud y Deporte de la Comunidad de Madrid (29 de agosto de 2016). Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid. Obtenido de Orden 2582/2016, de 17 de agosto: [https://www.bocm.es/boletin/CM\\_Orden\\_BOCM/2016/08/29/BOCM-20160829-5.PDF](https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2016/08/29/BOCM-20160829-5.PDF)

Consejería de Educación Comunidad de Madrid. (2008). DECRETO 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato. 2008, de Comunidad de Madrid Sitio web: <https://www.e-torredebabel.com/leyes/Bachillerato-Loe-Madrid/matematicas-bachillerato-LOE-Madrid.htm>

Jonet, J., García- Bellido, M., & González, J. (2012). Evaluar la competencia aprender a aprender. *Profesorado: Revista Currículum y formación del profesorado*, 103 - 123.

Martín, E. (2008). Aprender a aprender, clave para el aprendizaje a lo largo de la vida. *Participación educativa*, 72-78.

Ministerio de Educación, cultura y deporte. (2014). Real Decreto 1105/2014. 26 de diciembre, de BOE. Capítulo I. Artículo 2. Sitio web: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

Ministerio de Educación, cultura y deporte. (2014). Real Decreto 1105/2014. 26 de diciembre, de BOE. Capítulo II. Artículo 24. Sitio web: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). 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. 29 de enero de 2015, de Boletín Oficial del Estado Sitio web: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Competencia en comunicación lingüística. 2016, de Ministerio de Educación y formación profesional Sitio web: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:c161e04d-59ec-46d5-93d0-7769116b764c/c-comunicacion-linguistica-log.png>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. 2016, de Ministerio de Educación y formación profesional Sitio web: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:80e6b9c4-41dd-4be5-b88f-ebdf55536d0b/competencia-cmct-log.png>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Competencia digital. 2016, de Ministerio de Educación y formación profesional Sitio web: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:aac96a77-cbf5-4f36-a65d-5fb131f9b921/competencia-digital-log.png>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Competencia para aprender a aprender. 2016, de Ministerio de Educación y formación profesional Sitio web: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:a9750451-3772-45db-a739-280016368909/aprender-a-aprenderlog.png>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Competencia sociales y cívicas 2016, de Ministerio de Educación y formación profesional Sitio web: <http://www.educacionyfp.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave/social-civica.html>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor. 2016, de Ministerio de Educación y formación profesional Sitio web: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:6bdd0c58-62e5-4c22-99bf-cf69c943a16a/iniciativa-y-espiritu-emprendedor-log.png>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). Conciencia y expresiones culturales. 2016, de Ministerio de Educación y formación profesional Sitio web: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:ed4f8d3b-4914-44d2-b5c1-e75151e0c480/conciencia-y-expresiones-culturales-log.png>

Ok Diario (2016, 6 de diciembre). 10 grandes frases de Albert Einstein para reflexionar. <https://okdiario.com/curiosidades/grandes-frases-albert-einstein-580478>

Pozo, M. D., Cortacáns, C., Horch, M., Ferré, M., Miró, N., & Sánchez, M. d. (2011). Aprendizaje inteligente. Educación Secundaria en el Colegio Montserrat. Barcelona: Tekman Books.

Reyes, B. (2020) Porfolio Prácticum. Universidad Pontificia Comillas.

Reyes, B. (2020) Iniciación a la investigación educativa. Universidad Pontificia Comillas.

## 14. Unidades didácticas

### 14.1. Unidad Didáctica: Funciones

#### 14.1.1. Contextualización

En la unidad didáctica Funciones de Matemáticas, 1.º de Bachillerato de Ciencias Sociales se pretende que las alumnas alcancen los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje desarrollados en la LOMCE RD 1105/2014, así como en el BOCM Decreto 52/2015.

Las competencias que las alumnas deben desarrollar, según la Orden ECD 65/2015, se centrarán en la competencia lingüística, matemática y aprender a aprender, aunque dependiendo del objetivo también se desarrollarán otras como el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

La unidad didáctica se enclava dentro de bloque 3: Análisis.

Las alumnas a lo largo de todos los cursos de secundaria han ido estudiando partes de la unidad: concepto de función, funciones lineales, cuadráticas, a medida que se avanza en los cursos de secundaria se van añadiendo funciones más complejas. En este curso se va a profundizar en el estudio de las funciones con procedimientos matemáticos más avanzados, propios de su edad cognitiva: límites, derivadas.

Dado que esta unidad didáctica se encuentra en el bloque 3, se estudia ya empezado el curso. Para el desarrollo de esta unidad, las alumnas deberán tener conocimientos de las unidades anteriores como: Expresiones algebraicas, Ecuaciones, Inecuaciones.

La unidad didáctica de funciones se encuentra entre la unidad de Inecuaciones y sistemas y Límites y continuidad.

### 14.1.2. Objetivos y Competencias

OBJETIVOS	COMPETENCIAS
<b>O1.</b> Recordar el concepto de función y reconocer sus variables.	CCL, CMTC
<b>O2.</b> Calcular e interpretar el dominio y recorrido de una función.	CCL, CMTC, CD
<b>O3.</b> Identificar las partes que componen una función definida a trozos y saber dibujarla.	CCL, CMTC, CAA, CSC
<b>O4.</b> Resolver operaciones de suma, diferencia, producto y cociente, composición e inversa de funciones.	CMTC, CD, CAA
<b>O5.</b> Realizar interpolación y extrapolación lineales y cuadráticas.	CCL, CMTC, CAA, CSC
<b>O6.</b> Valorar la interpolación para el estudio de fenómenos de la vida real	CCL, CMTC, CSC

Competencia en comunicación lingüística (CCL): Las alumnas deberán comprender los diferentes textos de los problemas de la unidad, así como saber expresar con vocabulario concreto las cuestiones que se le planteen.

Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología (CMTC): Propia de la unidad.

Competencia digital (CD): Las alumnas deberán aprender a saber utilizar aplicaciones tecnológicas específicas para la unidad: Geogebra, photomath, symbolab, hojas de cálculo.

Competencia aprender a aprender (CAA): Las alumnas tendrán que desarrollar una autonomía a lo largo de la unidad con planificación y organización en los trabajos en equipo que se desarrollen en la unidad.

Competencia social y cívica (CSC): Las alumnas tendrán interés por el desarrollo socioeconómico y la contribución por el bienestar social.

### 14.1.3. Contenidos

Según el RD 1105/2014, en el artículo 2: Los contenidos son el “conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en que participe el alumnado<sup>4</sup>.”

Los contenidos de la Unidad Didáctica de funciones están divididos en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, según las competencias clave: saber que, saber hacer, saber ser.

#### 1. CONTENIDOS CONCEPTUALES

C1.1 Interpretación del concepto de función y sus variables.

C1.2 Comprensión del concepto de dominio y recorrido de funciones.

C1.3 Reconocimiento de diferentes tipos de funciones: polinómicas, racionales, irracionales, definidas a trozos.

#### 2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

C2.1 Encontrar expresiones analíticas de funciones a partir de su gráfica y/o a partir de un enunciado.

C2.2 Identificar la relación de las funciones matemáticas con situaciones de la vida cotidiana, reconociendo las variables dependientes e independientes.

C2.3 Utilizar los resultados obtenidos en el cálculo del dominio de una función para realizar un esbozo de la gráfica de la función.

C2.4 Identificar las partes de una función definida a trozos y dibujar su gráfica.

C2.5 Realizar e interpretar las diferentes operaciones con funciones: suma, diferencia, producto, cociente, composición, y función inversa.

C2.6 Predecir valores a partir de la interpolación y/o extrapolación.

---

<sup>4</sup> Ministerio de Educación, cultura y deporte. (2014). Real Decreto 1105/2014. 26 de diciembre, de BOE. Capítulo I. Artículo 2. Sitio web: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

C2.7 Utilizar diferentes aplicaciones tecnológicas para la resolución de cálculos relacionados con las funciones.

### 3. CONTENIDOS ACTITUDINALES

C3.1 Valorar la utilidad de las funciones en la vida real.

C3.2 Relacionar las funciones con índices económicos (IPC).

C3.3 Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.

C3.4 Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos extensos.

C3.5 Desarrollar actitud crítica hacia los resultados obtenidos en los cálculos realizados.

C3.6 Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.

### 4. CONTENIDOS TRANSVERSALES

- Respeto:
  - Hacia uno mismo: esfuerzo, capacidad de superación ante las dificultades, planificación del tiempo.
  - Hacia los demás: Respeto en el trabajo en equipo.
  
- Responsabilidad:
  - Planificación de las tareas personales y las de trabajo en equipo.
  
- Ayuda al prójimo:
  - Ayudar a tus compañeras a realizar los trabajos, así como ayuda en la explicación de algún contenido.
  - Mantener una actitud positiva en clase: preguntar cuando el profesor indique, estar en silencio para poder atender en las explicaciones.
  
- Creatividad

## 5. CONTENIDOS INTERDISCIPLINARES

Economía:

- Observar la relación entre las funciones y los índices económicos.
- Relacionar las funciones con los beneficios de un negocio.
- Relacionar las funciones con la elección de una compañía: eléctrica, móviles... cualquier servicio.

### 14.1.4. Temporalización

SESIÓN 1: Concepto de función, dominio y recorrido	
Descripción	<p>En esta sesión se pretende recordar el concepto de función, identificación de las variables dependientes e independientes, así como su aplicación a la vida real.</p> <p>Una vez recordado el concepto de función, se empezará con el concepto de dominio y recorrido de una función</p>
Objetivos	O1, O2
Contenidos	C1.1, C2.1, C2.2, C1.2, C3.1, C3.2
Competencias	CCL, CMTC, CAA
Disposición del aula	Parejas
Recursos	<p>Libro de texto</p> <p>Cuaderno de clase</p> <p>Pizarra tradicional y digital</p> <p>Ipad</p> <p>Ejercicios de Geogebra</p>
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
1.- Se recordará el concepto de función, poniendo diferentes ejemplos de la vida real, identificando las variables dependientes e independientes.	10´
	15´

<p>Se realizará un kahoot para ver el nivel de los alumnos. Introducirán en Kahhot <a href="https://kahoot.it/challenge/06530514?challenge-id=08c686e3-5909-4411-84ed-89ea9e954bf9_1591862318000">https://kahoot.it/challenge/06530514?challenge-id=08c686e3-5909-4411-84ed-89ea9e954bf9_1591862318000</a> (ANEXO 1)</p> <p>Se realizarán los ejercicios del libro de texto pág. 146 n° 43 n° 44. (Por parejas)</p> <p>2.- Se explicará el concepto de dominio y recorrido de una función.</p> <p>Se proyectarán en la pizarra digital los siguientes ejercicios para mejor comprensión del concepto: (ANEXO 2)</p> <p><a href="#">Ejemplo 1 Geogebra Dominio y Recorrido</a></p> <p><a href="#">Ejemplo 2 Geogebra Dominio y Recorrido</a></p> <p>3.- Se mandarón de ejercicios para casa:</p> <p>Pág. 130 n° 4, pág. 146 n° 42, y ejercicio 1 hoja actividades complementarias. (ANEXO 3)</p>	<p>5´</p> <p>15´</p>
---	----------------------

SESIÓN 2: Cálculo de dominio de diferentes tipos de funciones	
Descripción	<p>En esta sesión se explicará cómo se calcula analíticamente el dominio de diferentes tipos de funciones, especialmente: polinómicas, racionales e irracionales.</p> <p>Las alumnas tienen el siguiente vídeo tutorial <a href="#">Tutorial dominios</a></p>
Objetivos	O2
Contenidos	C2.3, C3.3, C3.4
Competencias	CCL, CMTC, CAA, CD
Disposición del aula	Parejas
Recursos	<p>Libro de texto</p> <p>Cuaderno de clase</p> <p>Pizarra tradicional y digital</p>

	iPads	
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>		<b>Tiempo:</b>
1.- Explicación del cálculo de dominio de una función polinómica, racional e irracional. Explicación con ejemplos.		20´
2.- Explicación del uso de iPads para la comprobación de resultados en photomath o geogebra.		5´
3.- Trabajo en clase de los ejercicios: Pág. 130 nº 2, pág 146 nº 41, ejercicio 2 hoja actividades complementarias (voluntarios)		25´

SESIÓN 3: Cálculo de dominio de diferentes tipos de funciones		
Descripción	Sesión para corregir los ejercicios de dominios, y resolución de dudas	
Objetivos	O2	
Contenidos	C2.3, C2.7, C3.3, C3.4	
Competencias	CMTC, CAA, CD	
Disposición del aula	Parejas	
Recursos	Libro de texto Cuaderno de clase Pizarra tradicional y digital Tarjetas plickers iPads	
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>		<b>Tiempo:</b>
1.- Antes corregir los ejercicios propuestos se realizará un repaso de cómo se calcula el dominio de los diferentes tipos de funciones. (ANEXO 4) <u>Ejercicio Plickers repaso dominios</u>		50´
2.- Corrección de los ejercicios propuestos el día anterior en clase		

SESIÓN 4: Funciones definidas a trozos	
Descripción	<p>En esta sesión se explicarán las funciones definidas a trozos, así como identificar gráfica de diferentes funciones con su expresión analítica.</p> <p>Las alumnas tienen el siguiente vídeo tutorial:  <a href="#">Tutorial Funciones a trozos</a></p>
Objetivos	O3
Contenidos	C1.3, C2.4, C2.7
Competencias	CMTC, CAA, CD
Disposición del aula	Parejas
Recursos	<p>Libro de texto</p> <p>Cuaderno de clase</p> <p>Pizarra tradicional y digital</p> <p>iPads</p>
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
1.- Explicación de una función definida a trozos y cómo se resuelven los ejercicios tipo. Explicación de las funciones con valor absoluto.	20´
2.- Identificar diferentes tipos de funciones con sus gráficas. Ejercicio 3 hoja extra	10´
3.- Realizar por parejas los ejercicios correspondientes. Pág. 131 nº 7 a) nº 8 nº 9 pág. 146 nº 45 nº 47, ejercicios 4 hoja actividades complementarias	20´

SESIÓN 5: Operaciones con funciones	
Descripción	Se corregirán las actividades correspondientes a las funciones definidas a trozos, y se introducirán las operaciones con funciones: suma, diferencia, producto, cociente y composición.
Objetivos	O4
Contenidos	C2.5, C2.7

Competencias	CMTC, CAA	
Disposición del aula	Parejas	
Recursos	Libro de texto Cuaderno de clase Pizarra tradicional y digital iPads	
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>	
1.- Corrección de los ejercicios propuestos el día anterior en clase funciones definidas a trozos.	30´	
2.- Explicación de cómo se calculan operaciones con funciones, haciendo hincapié en la composición de funciones.	15´	
3.- Ejercicios para realizar. Pág. 133 n° 13, pág. 146 n° 49, ejercicios 5 a) b) c) y 6 hoja actividades complementarias	5´	

SESIÓN 6: Operaciones con funciones	
Descripción	Se corregirán las actividades correspondientes ejercicios de la sesión anterior, y se introducirá la inversa de una función. Las alumnas tienen el vídeo tutorial: <a href="#">Tutorial Inversa de una función</a>
Objetivos	O4
Contenidos	C2.5, C2.7
Competencias	CMTC, CAA, CD
Disposición del aula	Parejas
Recursos	Libro de texto Cuaderno de clase Pizarra tradicional y digital iPads

<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
1.- Corrección de los ejercicios propuestos el día anterior en clase (operaciones y composición).	25´
2.- Explicación de la inversa de una función.	15´
3.- Ejercicios para resolver: pág. 138 n1 26, pág. 147 n° 52, ejercicio 5 d) e) f)	10´

SESIÓN 7: Interpolación	
Descripción	Se corregirán las actividades correspondientes al cálculo de la inversa de una función y se realizará una explicación del concepto de interpolación y/o extrapolación de datos.
Objetivos	O5, O6
Contenidos	C2.6, C3.2, C3.5
Competencias	CMTC, CAA, SIEE
Disposición del aula	Parejas
Recursos	Libro de texto Cuaderno de clase Pizarra tradicional y digital iPads
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
1.- Corrección de los ejercicios propuestos el día anterior en clase (Inversa de una función).	25´
2.- Explicación del concepto de interpolación y extrapolación.	15´
3.- Ejercicios para resolver: pág. 150 n° 89 n° 90 n° 91	10´

SESIÓN 8 y 9: Actividad aula de informática	
Descripción	Se realizará una actividad en el aula de informática, para asentar los contenidos vistos en el aula habitual. La actividad serán ejercicios de dominios y funciones a trozos. (ANEXO 5)
Objetivos	O2, O3
Contenidos	C1.2, C1.3, C2.3, C2.4
Competencias	CMTC, CD, CAA
Aula de informática	Individual
Recursos	Ordenador. Aplicaciones: Word, geogebra, herramienta recortes
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
1.- Explicación de la actividad y los materiales que se les adjunta a los alumnos.	10´
2.- Realización de la actividad	40´

SESIÓN 10: Control de la Unidad Didáctica	
Descripción	Se realizará en el aula el control de la unidad didáctica. (ANEXO 6)
Objetivos	O1, O2, O3, O4, O5, O6
Contenidos	C1.1, C1.2, C1.3, C2.1 – C2.7
Competencias	CCL, CMTC
Aula de informática	Individual
Recursos	Calculadora
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
Realizar el control de la unidad didáctica	45´

#### 14.1.5. Metodología

La metodología en el desarrollo de la unidad didáctica será:

- Clases expositivas en las que se explicarán los contenidos de la unidad, apoyadas en alguna ocasión, según el contenido, con soporte tecnológico.
- Aprendizaje por descubrimiento, ya que a los alumnos se les facilitará unos ejercicios a resolver ellos mismos, utilizando aplicaciones matemáticas tecnológicas.
- Trabajo en equipo: la clase se dispondrá en parejas, donde existirá la figura del “alumno ayudante”.
- Flipped classroom: los alumnos dispondrán de vídeos explicativos de los contenidos, para poder reforzar su aprendizaje, con trabajo personal.
- Aplicaciones tecnológicas: Excel, Geogebra, Photomath, kahoot, plickers. En aula de informática al final de la unidad se realizará una actividad con los contenidos básicos.

Las alumnas tendrán acceso a la clase virtual de matemáticas donde podrán encontrar según la unidad didáctica, vídeos, tareas y recursos didácticos para su mejor aprendizaje.

Las tareas/actividades se realizarán en el aula, con la ayuda del profesor y de compañeros. Al principio de la clase se indicarán cuáles corresponden al contenido explicado. Dependiendo del objetivo se realizarán actividades de repaso con alguna aplicación tecnológico: kahoot, plickers. Las actividades estarán repartidas en niveles básico, intermedio y avanzado para atender a todos los alumnos y sus niveles de aprendizaje.

Las alumnas dispondrán de iPad durante las sesiones para poder comprobar sus cálculos en aplicaciones tecnológicas.

En el cuadro siguiente se especifican las actividades a realizar por los alumnos, del libro de texto Editorial SM así como la hoja de ejercicios adicionales:

Actividades básicas	Actividades intermedias	Actividades avanzadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Ejercicios de Dominios</b></li> <li>Pág. 130 n° 2</li> <li>Pág. 146 n° 41 n° 42</li> <li>Pág. 131 n° 7</li> <li>Pág. 146 n° 45</li> </ul>	Pág. 131 n° 8	Pág. 131 n° 9 Pág. 146 n° 47 Pág. 147 n° 50 Pág. 151 n° 96 n°97
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Funciones a trozos</b></li> <li>Pág. 131 n° 7 a)</li> <li>Pág. 146 n° 45</li> </ul>	Pág. 131 n° 9 b) Pág. 146 n° 47	Pág. 146 n° 46
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Composición de funciones</b></li> <li>Pág. 133 n° 13</li> <li>Pág. 146 n° 49</li> </ul>		Pág. 147 n° 53 b) d) n° 54
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Función inversa</b></li> <li>Pág. 147 n°52</li> <li>Pág. 138 n° 26</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Interpolación</b></li> <li>Pág. 150 n°89 n°90 n°91</li> </ul>		

#### 14.1.5.1. Recursos didácticos

- Pizarra tradicional.
- Pizarra digital.
- iPad
- Aplicaciones tecnológicas: Geogebra, Excel, Symbolab, kahhot. plickers
- Libro de Matemáticas, Editorial SM.
- Hoja de actividades complementarias repartidos en actividades básicas, intermedias y superiores.
- Vídeos explicativos del profesor:
  - [dimavertes.blogspot.com](http://dimavertes.blogspot.com)

#### 14.1.6. Atención a la diversidad

La clase se dispondrá de tal manera para que se pueda acercar los contenidos a los alumnos dependiendo su ritmo de aprendizaje, motivación e interés.

- La unidad didáctica tendrá, además de los ejercicios estipulados del libro de texto habitual, una hoja de actividades complementarias, adaptados a nivel básico, intermedio y avanzado.
- Para atender a aquellos alumnos cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento, se les propondrá unas actividades de la unidad didáctica que sean de contenidos básicos y además se propondrá en la clase la técnica de “alumno ayudante”, donde los alumnos más avanzados presten su ayuda a aquellos que lo necesiten; de esta manera estos alumnos prestan ayuda a modo de clase particular al que es más lento en el aprendizaje.

Muchas veces los alumnos aprenden mejor con el lenguaje que le ofrece un semejante. De este modo se refuerzan ambos aprendizajes: el más lento con el más avanzado, ya que tiene que explicar lo aprendido con sus palabras.

- Para aquellos alumnos cuya motivación sea alta, se les planteará en la hoja adicional, para poder desarrollar su inquietud y ahondar más en el tema.
- En la clase virtual de classroom, se les colgará vídeos relacionados con la sesión de clase para aquellos alumnos que no hayan podido asistir o por ver de manera autodidacta el desarrollo de la explicación del contenido de la sesión.

#### 14.1.7. Evaluación

*“La evaluación de esta unidad didáctica será de manera continua con las actividades marcadas, divididas en básicas (para alcanzar los contenidos mínimos), intermedias y avanzadas, para cada objetivo.”* Reyes Ibarreche, B. (2020) Aprendizaje y enseñanzas de las matemáticas. [manuscrito presentado para publicación]. Universidad Pontificia Comillas.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>C1.1 Interpretación del concepto de función y sus variables.</p> <p>C2.1 Encontrar expresiones analíticas de funciones a partir de su gráfica y/o a partir de un enunciado.</p> <p>C2.2 Identificar la relación de las funciones matemáticas con situaciones de la vida cotidiana, reconociendo las variables dependientes e independientes.</p> <p>C1.2 Comprensión del concepto de dominio y recorrido de funciones.</p> <p>C2.3 Utilizar los resultados obtenidos en el cálculo del dominio de una función para realizar un esbozo de la gráfica de la función.</p> <p>C1.3 Reconocimiento de diferentes tipos de funciones: polinómicas, racionales,</p>	<p>1. Identificar los elementos de una función.</p> <p>2. Comprender e identificar el dominio de diferentes tipos de funciones.</p> <p>3. Establecer relación entre la expresión analítica de una función y sus</p>	<p>1.1. Identifica las variables dependientes e independientes de una función dada.</p> <p>1.2. Interpreta de manera adecuada la información dada a partir de un enunciado.</p> <p>2.1. Identifica el dominio de una función a partir de su gráfica.</p> <p>2.2. Calcula el dominio de una función a partir de su expresión analítica.</p> <p>2.3. Razona los resultados obtenidos en el cálculo del dominio de una función.</p> <p>3.1. Relaciona los diferentes tipos de funciones tanto de</p>

<p>irracional, definidas a trozos.</p> <p>C2.4 Identificar las partes de una función definida a trozos y dibujar su gráfica.</p> <p>C2.5 Realizar e interpretar las diferentes operaciones con funciones: suma, diferencia, producto, cociente, composición.</p> <p>C2.6 Predecir valores a partir de la interpolación y/o extrapolación.</p> <p>C2.7 Utilizar diferentes aplicaciones tecnológicas para la resolución de cálculos relacionados con las funciones.</p>	<p>elementos característicos: dominio, tipo de gráfica.</p> <p>4. Realizar operaciones con funciones y conocer sus propiedades.</p> <p>5. Realizar cálculos de predicción a través de la interpolación y/o extrapolación de datos.</p>	<p>manera analítica como gráfica.</p> <p>3.2. Interpreta las gráficas de las funciones con la ayuda de medios tecnológicos.</p> <p>3.3. Representa funciones a trozos</p> <p>4.1. Calcula operaciones con funciones: suma, diferencia, producto y cociente, así como composición e inversa.</p> <p>4.2. Dibuja la inversa de una función comparándola con la misma.</p> <p>5.1 Establece relación entre los datos dados y los obtenidos a través de la interpolación.</p> <p>5.2. Realizar interpolación y/o extrapolación mediante medios tecnológicos.</p>
--	--	--

La calificación final será un cálculo de suma de los porcentajes indicados en la tabla siguiente:

Actividades realizadas en el aula	20%
Actividades complementarias de la unidad didáctica	10%
Actividades aplicando las TIC	20%
Actitud en el aula	10%
Control final de la unidad didáctica	40%

El control final de la unidad didáctica se evaluará mediante rúbrica. (ANEXO 6)

Las alumnas que no superen los objetivos de la unidad didáctica realizarán actividades de recuperación para llevar a cabo con éxito el examen de evaluación.

## 14.2. Unidad didáctica: Representación de funciones

### 14.2.1. Contextualización

La unidad didáctica de representación de funciones está relacionada con las unidades didácticas anteriores: funciones, límites, aplicaciones de la derivada.

En esta unidad los alumnos deberán ser capaces de representar una función dada, siguiendo los pasos explicados en clase. Los pasos para la representación de funciones serán los cálculos siguientes:

1. Dominio
2. Puntos de corte
3. Simetría

4. Asíntotas
5. Monotonía: Máximos y mínimos
6. Curvatura y puntos de inflexión.

#### 14.2.2. Objetivos y Competencias

OBJETIVOS	COMPETENCIAS CLAVE
O1.- Saber representar una función dada.	CMTC, CD, CAA
O2.- Razonar los resultados obtenidos en cada uno de los pasos en la representación de funciones.	CCL, CMTC, CAA
O3.- Interpretar gráficamente una función dada.	CMTC, CD, CAA

Competencia en comunicación lingüística (CCL): Las alumnas deberán expresar con vocabulario concreto las cuestiones que se le planteen.

Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología (CMTC): Propia de la unidad.

Competencia digital (CD): Las alumnas deberán aprender a saber utilizar aplicaciones tecnológicas específicas para la unidad: Geogebra, photomath, symbolab, hojas de cálculo.

Competencia aprender a aprender (CAA): Las alumnas tendrán que desarrollar una autonomía a lo largo de la unidad con planificación y organización en los trabajos en equipo que se desarrollen en la unidad.

### 14.2.3. Contenidos

Según el RD 1105/2014, en el artículo 2: Los contenidos son el “conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos de cada enseñanza y etapa educativa y a la adquisición de competencias. Los contenidos se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias y ámbitos, en función de las etapas educativas o los programas en que participe el alumnado.”

Los contenidos de la Unidad Didáctica de representación de funciones están divididos en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, según las competencias clave: saber que, saber hacer, saber ser.

#### 1. CONTENIDOS CONCEPTUALES

C1.1 Interpretación de datos obtenidos en cada uno de los apartados del estudio de una función

#### 2. CONTENIDOS PROCEDIMENTALES

C2.1 Realización de cada uno de los pasos para el estudio de una función.

C2.2. Implementación de los pasos desarrollados en el estudio de una función

C2.3 Utilizar diferentes aplicaciones tecnológicas para la representación del estudio de una función.

#### 3. CONTENIDOS ACTITUDINALES

C3.1 Valorar la utilidad de las funciones en la vida real.

C3.2 Relacionar las funciones con índices económicos (IPC).

C3.3 Tener curiosidad e interés hacia la interpretación de resultados.

C3.4 Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos extensos.

C3.5. Desarrollar actitud crítica hacia los resultados obtenidos en los cálculos realizados.

---

<sup>5</sup> Ministerio de Educación, cultura y deporte. (2014). Real Decreto 1105/2014. 26 de diciembre, de BOE. Capítulo I. Artículo 2. Sitio web: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

C3.6. Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados.

#### 4. CONTENIDOS TRANSVERSALES

- Respeto:
  - Hacia uno mismo: esfuerzo, capacidad de superación ante las dificultades, planificación del tiempo.
  - Hacia los demás: Respeto en el trabajo en equipo.
  
- Responsabilidad:
  - Planificación de las tareas personales y las de trabajo en equipo.
  
- Ayuda al prójimo:
  - Ayudar a tus compañeras a realizar los trabajos, así como ayuda en la explicación de algún contenido.
  - Mantener una actitud positiva en clase: preguntar cuando el profesor indique, estar en silencio para poder atender en las explicaciones.
  
- Creatividad

#### 14.2.4. Temporalización

SESIÓN 1: Representación de funciones	
Descripción	Se explicarán los pasos para poder hacer la representación de funciones. Se hará un breve repaso de los contenidos.
Objetivos	O1, O2, O3
Contenidos	C1.1, C2.1, C2.2, C2.3
Competencias	CCL, CMTC, CD, CAA
Disposición del aula	Parejas

Recursos	Libro de texto Cuaderno de clase Pizarra tradicional y digital iPads
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
1.- Explicación de la unidad, pasos a seguir para la representación de funciones, apoyado con un ejemplo.	10´
2.- Repaso de contenidos de unidades didácticas anteriores mediante un kahoot. <a href="https://kahoot.it/challenge/0762887?challenge-id=08c686e3-5909-4411-84ed-89ea9e954bf9_1591865900428">https://kahoot.it/challenge/0762887?challenge-id=08c686e3-5909-4411-84ed-89ea9e954bf9_1591865900428</a> (ANEXO 7)	10´
3.- Explicación de uso de aplicaciones tecnológicas para la comprobación de resultados analíticos.	5´
4.- Actividades a resolver en clase y en casa. Pág 209 nº 7 a) b)	25´
<b>SESIÓN 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8: Representación de funciones</b>	
Descripción	Se realizarán y corregirán las actividades correspondientes a la sesión. Mientras que se corrigen las actividades los alumnos irán realizando en trabajo personal o con su compañero las actividades del día.
Objetivos	O1, O2, O3
Contenidos	C1.1, C2.1, C2.2, C2.3
Competencias	CCL, CMTC, CD, CAA
Disposición del aula	Parejas
Recursos	Libro de texto Cuaderno de clase Pizarra tradicional y digital iPads
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
1.- Corrección de las actividades.	50´

2.- Realización de actividades libro, hoja de actividades complementarias (ANEXO 8), hoja de actividades de ejercicios de EvAU sobre representación de funciones (ANEXO 9)	
--	--

SESIÓN 9, 10: PROYECTO: FUNCIONES EN TU VIDA.	
Descripción	Se realizará un proyecto en el aula de informática, a modo repaso de los contenidos, que servirá para acercar a los alumnos las funciones a su aplicación a la vida real. Las tareas las tendrán en el blog: <a href="#">Proyecto (Blog)</a>
Objetivos	O1, O2, O3
Contenidos	C1.1, C2.1, C2.2, C2.3
Competencias	CCL, CMTC, CD, CAA
Disposición del aula	Individual
Recursos	Pc
<b>Descripción del desarrollo de la sesión:</b>	<b>Tiempo:</b>
1.- Explicación del proyecto.	10´
2.- Realización del proyecto	90´

#### 14.2.5. Metodología

La metodología en el desarrollo de la unidad didáctica será:

- Clases expositivas en las que se explicarán los contenidos de la unidad, apoyadas en alguna ocasión, según el contenido, con soporte tecnológico.
- Aprendizaje por descubrimiento, ya que a las alumnas se les facilitará unos ejercicios a resolver ellos mismos, utilizando aplicaciones matemáticas tecnológicas.
- Trabajo en equipo: la clase se dispondrá en parejas, donde existirá la figura del “alumno ayudante”.

- Flipped classroom: las alumnas dispondrán de vídeos explicativos de los contenidos, (dimavertes.blogspot.com) para poder reforzar su aprendizaje, con trabajo personal, así como un documento explicativo de la unidad. (ANEXO 10).
- Aplicaciones tecnológicas: Excel, Geogebra, Photomath, kahoot, plickers.

Las alumnas tendrán acceso a la clase virtual de matemáticas donde podrán encontrar según la unidad didáctica, vídeos, tareas y recursos didácticos para su mejor aprendizaje.

Las tareas/actividades se realizarán en el aula, con la ayuda del profesor y de compañeros. Al principio de la clase se indicarán cuáles corresponden al contenido explicado. Dependiendo del objetivo se realizarán actividades de repaso con alguna aplicación tecnológico: kahoot, plickers. Las actividades estarán repartidas en niveles básico, intermedio y avanzado para atender a todos los alumnos y sus niveles de aprendizaje.

Las alumnas dispondrán de iPad durante las sesiones para poder comprobar sus cálculos en aplicaciones tecnológicas.

En el cuadro siguiente se especifican las actividades a realizar por las alumnas, del libro de texto Editorial SM así como la hoja de ejercicios adicionales:

Actividades básicas	Actividades intermedias	Actividades avanzadas
Representación de funciones  • <b>Func. Polinómicas</b> Pág. 209 nº 7 b) c)  • <b>Func. racionales</b> Pág. 211 nº 13 b) c)  • <b>Func. con radicales</b> Pág. 212 nº 17 a)  • <b>Func. Valor absoluto</b> Pág. 213 nº 21 a)	Pág. 209 nº 7 e)  Pág. 211 nº 13 g) h) Pág. 224 nº 49 b)	Pág. 209 nº 10  Pág. 224 nº 49 g)  Pág. 212 nº 17 c)

#### 14.2.5.1. Recursos didácticos.

- Pizarra tradicional.
- Pizarra digital.
- iPad
- Aplicaciones tecnológicas: Geogebra, Excel, Symbolab, kahhot. plickers
- Libro de Matemáticas, Editorial SM.
- Hoja de actividades complementarias.
- Hoja de actividades complementarias con ejercicios de EvAU
- Vídeos explicativos del profesor:
  - [dimavertes.blogspot.com](http://dimavertes.blogspot.com)

#### 14.2.6. Atención a la diversidad

La clase se dispondrá de tal manera para que se pueda acercar los contenidos a las alumnas dependiendo su ritmo de aprendizaje, motivación e interés.

- La unidad didáctica tendrá, además de los ejercicios estipulados del libro de texto habitual, una hoja de actividades complementarias, adaptados a nivel básico, intermedio y avanzado.
- Para atender a aquellas alumnas cuyo ritmo de aprendizaje sea más lento, se les propondrá unas actividades de la unidad didáctica que sean de contenidos básicos y además se propondrá en la clase la técnica de “alumno ayudante”, donde las alumnas más avanzadas presten su ayuda a aquellos que lo necesiten; de esta manera estas alumnas prestan ayuda a modo de clase particular a la que es más lenta en el aprendizaje.  
Muchas veces las alumnas aprenden mejor con el lenguaje que le ofrece un semejante. De este modo se refuerzan ambos aprendizajes: el más lento con el más avanzado, ya que tiene que explicar lo aprendido con sus palabras.
- Para aquellas alumnas cuya motivación sea alta, se les planteará en la hoja adicional, para poder desarrollar su inquietud y ahondar más en el tema.

- En la clase virtual de classroom, se les colgará vídeos relacionados con la sesión de clase para aquellos alumnos que no hayan podido asistir o por ver de manera autodidacta el desarrollo de la explicación del contenido de la sesión.

#### 14.2.7. Evaluación

“La evaluación de esta unidad didáctica será de manera continua con las actividades marcadas, divididas en básicas (para alcanzar los contenidos mínimos), intermedias y avanzadas, para cada objetivo”. Reyes Ibarreche, B. (2020) Aprendizaje y enseñanzas de las matemáticas. [manuscrito presentado para publicación]. Universidad Pontificia Comillas.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>C1.1. Interpretación de datos obtenidos en cada uno de los apartados del estudio de una función</p> <p>C2.1 Realización de cada uno de los pasos para el estudio de una función.</p> <p>C2.2. Implementación de los pasos desarrollados en el estudio de una función</p> <p>C2.3 Utilizar diferentes aplicaciones tecnológicas para la representación del estudio de una función.</p>	<p>1. <i>Estudiar y representar gráficamente funciones obteniendo información a partir de sus propiedades y extrayendo información sobre su comportamiento local o global. (LOMCE)</i></p>	<p>1.1 Identifica el dominio de la función.</p> <p>1.2. Calcula los puntos de corte.</p> <p>1.3. Indica el tipo de simetría de la función a estudio.</p> <p>1.4 Halla las asíntotas de la función.</p> <p>1.5 Estudia la monotonía, máximos y mínimos y los representa de manera correcta.</p> <p>1.6. Estudia la curvatura y calcula los puntos de inflexión de una función.</p> <p>1.7 Representa de manera correcta una función dada.</p> <p>1.8 Utiliza medios tecnológicos para la comprobación de los cálculos realizados.</p>

<p>C3.1 Tener curiosidad e interés hacia la interpretación resultados.</p> <p>C3.2 Valorar el apoyo de las nuevas tecnologías como ayuda en la resolución de cálculos</p> <p>C3.3 Desarrollar actitud crítica hacia los resultados obtenidos en los cálculos realizados.</p> <p>C3.4 Utilizar lenguaje matemático para la argumentación de resultados</p>		
---	--	--

La calificación final será un cálculo de suma de los porcentajes indicados en la tabla siguiente:

Actividades realizadas en el aula	20%
Actividades complementarias de la unidad didáctica	10%
Actividades aplicando las TIC (blog)	20%
Actitud en el aula	10%
Control final de la unidad didáctica	40%

El control final de la unidad didáctica se evaluará mediante rúbrica. (ANEXO 11)

Las alumnas que no superen los objetivos de la unidad didáctica realizarán actividades de recuperación para llevar a cabo con éxito el examen de evaluación.

## 15. Guía de aprendizaje de una de las unidades didácticas desarrolladas.

A continuación, se muestra la guía que el estudiante recibirá en su classroom al inicio de la unidad didáctica de funciones, donde se recogen los puntos más significativos de la unidad a modo esquema: objetivos, contenidos, contextualización, actividades de la unidad y evaluación (auto).



# Objetivos



## ¿Qué voy a aprender?

1. Calcular el dominio de una función a partir de su expresión analítica.
2. Realizar operaciones con funciones: suma, diferencia, producto, cociente, composición e inversa.
3. Dibujar e interpretar una función definida a trozos.
4. Predicción de valores a través de interpolación.

# Contenidos



## ¿Qué información voy a recibir?



### FUNCIONES - CONTENIDOS



<p><b>1</b> DOMINIO Y RECORRIDO</p> <p>Interpretar, comprender el dominio y recorrido de una función <i>+ info</i></p> 	<p><b>2</b> DOMINIO</p> <p>¿Cómo puedo calcular el dominio de una función desde su expresión analítica? <i>+ info</i></p> 	<p><b>3</b> OPERACIONES CON FUNCIONES</p> <p>Saber realizar operaciones con funciones: suma, diferencia, producto, cociente y composición</p> 
<p><b>4</b> FUNCIÓN INVERSA</p> <p>Calcular y comprobar la inversa de una función <i>+ info</i></p> 	<p><b>5</b> FUNCIÓN A TROZOS</p> <p>¿Cómo se dibuja e interpreta una función definida a trozos? <i>+ info</i></p> 	<p><b>6</b> INTERPOLACIÓN</p> <p>Interpolación de valores de un problema dado, e interpretar su resultado</p> 



# Contextualización



¿Qué sé?

¿Qué necesito saber?

¿Qué he aprendido?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

# Organización



Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Clase 1.ª sesión	No clase	Clase 2.ª sesión	Clase 3.ª sesión	Clase 4.ª sesión
Clase 5.ª sesión	No clase	Clase 6.ª sesión	Clase 7.ª sesión	Proyecto TIC
Proyecto TIC	No clase	Control tema		

# Actividades



Actividades básicas	Actividades intermedias	Actividades avanzadas
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ejercicios de Dominios</b> Pág. 130 n° 2 Pág. 146 n° 41 n° 42 Pág. 131 n° 7 Pág. 146 n° 45</li><li>• <b>Funciones a trozos</b> Pág. 131 n° 7 a) Pág. 146 n° 45</li><li>• <b>Composición de funciones</b> Pág. 133 n° 13 Pág. 146 n° 49</li><li>• <b>Función Inversa</b> Pág. 147 n° 52 Pág. 138 n° 26</li><li>• <b>Interpolación</b> Pág. 150 n° 89 n° 90 n° 91</li></ul>	<p>Pág. 131 n° 8</p> <p>Pág. 131 n° 9 b) Pág. 146 n° 47</p>	<p>Pág. 131 n° 9 Pág. 146 n° 47 Pág. 147 n° 50 Pág. 151 n° 96 n° 97</p> <p>Pág. 146 n° 46</p> <p>Pág. 147 n° 53 b) d) n° 54</p>

Hoja de actividades complementarias

# Evaluación (Auto)



## ¿Cómo se que lo sé?

Repasar los conceptos dados: (Pon un  $\checkmark$  a lo que sepas)

- ¿Sé calcular el dominio de una función dada?
- ¿Sé realizar operaciones con funciones?
- ¿Sé calcular la inversa de una función?
- ¿Sé representar una función definida a trozos?
- ¿Sé interpolar valores de un problema dado?

Volver a realizar ejercicios tipo de cada uno de los contenidos.

Visualizar los vídeos:

Explicación dominio de una función

Explicación función inversa

Explicación función a trozos

## 16. ANEXOS

### ANEXO 1

1 - Quiz  
En funciones la variable independiente se identifica con:



20 sec

y

x

Cualquier letra

2 - Quiz  
En funciones la variable dependiente es:



20 sec

x

y

Ninguna de las dos

3 - Quiz  
El dominio de una función se mira:



20 sec

En el eje X

En el eje y

4 - Quiz  
El recorrido de una función se mira:

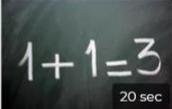


20 sec

En el eje X

En el eje Y

5 - Quiz  
Las funciones cuadráticas se representan mediante:



20 sec

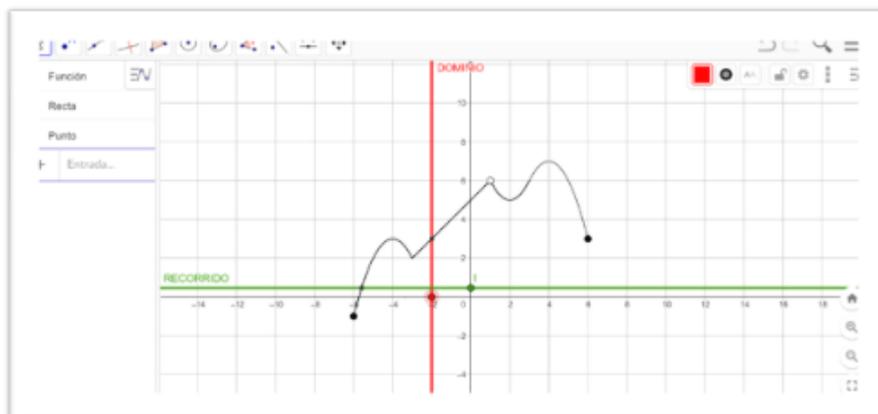
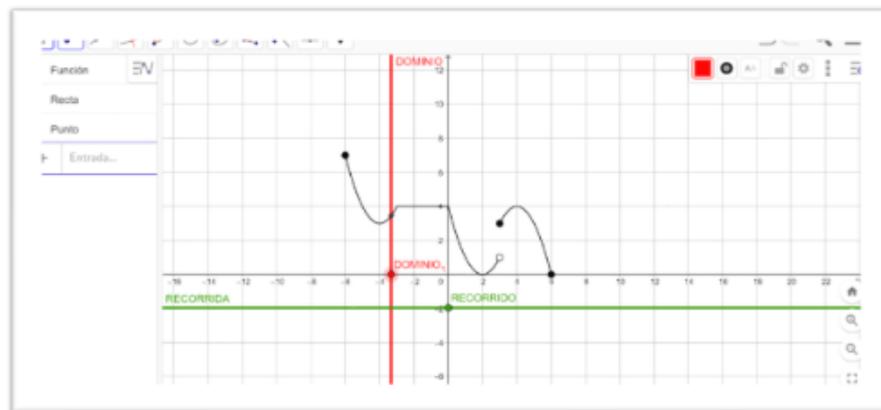
Una recta

Una parábola

Dos parábolas invertidas

### EJERCICIOS GEOGEBRA DOMINIOS

Begoña Reyes Ibarreche

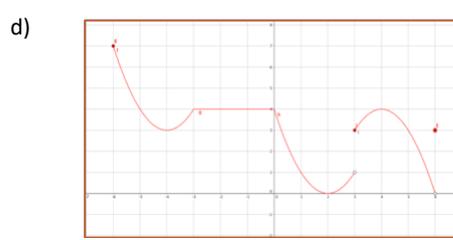
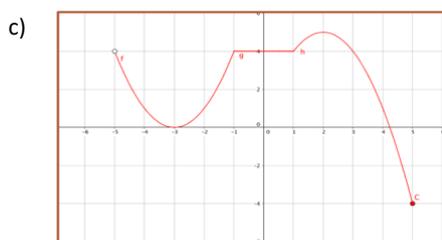
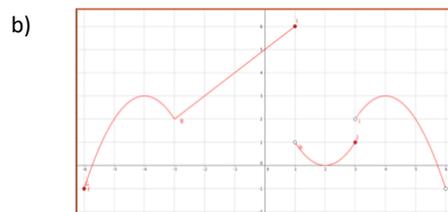
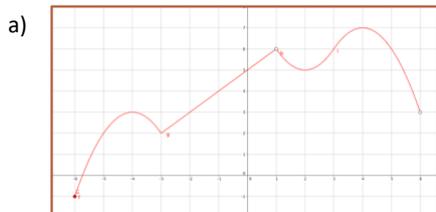


## ANEXO 3

### HOJA DE EJERCICIOS

TEMA: FUNCIONES  
CURSO: 1.º BTO Ciencias Sociales

1. Calcula el dominio y recorrido de las siguientes funciones:



2. Calcula el dominio de las siguientes funciones:

a)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2-16}}$

b)  $f(x) = \sqrt{2x^2-16}$

c)  $f(x) = \frac{2x-5}{\sqrt{-x^2+16}}$

d)  $f(x) = \frac{x^2-5}{x^2}$

e)  $f(x) = \sqrt[4]{\frac{2x+1}{2x^2}}$

f)  $f(x) = \sqrt[3]{\frac{x}{x^2-16}}$

g)  $f(x) = \log(2x^2-8)$

h)  $f(x) = e^{2x-4}$

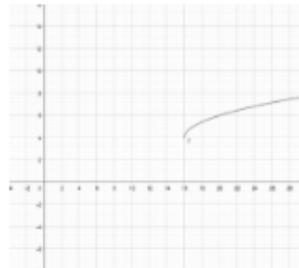
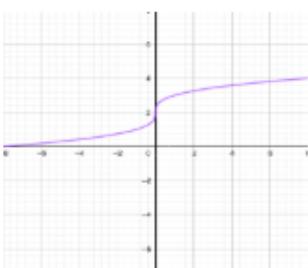
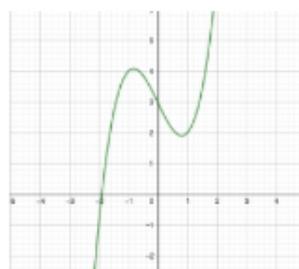
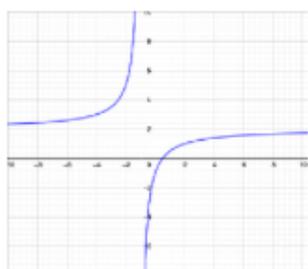
3. Identifica la gráfica con su expresión analítica:

a)  $f(x) = x^3 - 2x + 3$

b)  $f(x) = 4 + \sqrt{x-16}$

c)  $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$

d)  $f(x) = \sqrt[3]{x} + 2$



4. Representa las siguientes funciones:

$$a) f(x) = \begin{cases} x + 2 & x \in [-3, 0) \\ x^2 - 2x + 1 & x \in [0, 3] \\ 4 & x \in (3, 5] \end{cases}$$

$$b) f(x) = \begin{cases} -2x - 2 & \text{si } x < 1 \\ \frac{3x - 15}{2} & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

5. Calcula las siguientes operaciones con las funciones:

$$f(x) = \frac{2x+2}{3x}$$

$$g(x) = \sqrt{x^2 - 16}$$

$$h(x) = 3x + 4$$

a)  $f \circ g(x)$

b)  $g \circ h(x)$

c)  $h \circ g(x)$

d)  $f^{-1}$

e)  $g^{-1}$

f)  $h^{-1}$

6. Calcula las siguientes operaciones:

$$f(x) = x - 4$$

$$g(x) = \sqrt{x + 10}$$

$$h(x) = \frac{x^2 - 2}{x + 4}$$

$$j(x) = \frac{\sqrt{x+12}}{(x-2) \cdot (x-3)}$$

a)  $3f + 2g$

b)  $(4g - 2h)(1)$

c)  $\frac{3h+3}{f}$

7. El coste de fabricar gomas de borrar es de 0,03€ por unidad y se venden a 0,05€.

- Calcula la función beneficio y representa su gráfica.
- Si se venden 3000 gomas, ¿Cuál será el beneficio?
- ¿Cuántas habrá que vender si se quiere obtener un beneficio de 5000€?

## ANEXO 4

### ACTIVIDAD PLICKERS DOMINIO

Begoña Reyes Ibarreche

Cómo se calcula el dominio de una función racional

- A Igualando el denominador a cero
- B Son todos los reales
- C Calculando una inecuación
- D Ninguna opción

Si tengo  $(x^2-1)/x+1$ , ¿Cuál es su dominio?

- A Todos los Reales
- B Todos los reales menos el -1
- C Intervalo (-1, infinito)
- D Ninguna opción

Como se calcula el dominio de una función irracional

- A Son todos los reales
- B Ninguna opción
- C Calculando la inecuación del radicando
- D Igualando a cero el radicando

Cómo calculo el dominio de una función polinómica

- A Son todos los Reales
- B Igualo a cero el polinomio
- C Calcula la inecuación del polinomio
- D Ninguna opción

Si en una función racional no obtengo ninguna solución real, ¿Cuál es su dominio?

- A Todos los Reales
- B No hay dominio
- C Tengo que calcular la inecuación
- D Ninguna opción



INSTRUCCIONES

GEOGEBRA

Guía del alumno

## PAUTAS A SEGUIR

Este proyecto consistirá en afianzar los contenidos estudiados en clase de funciones.

CONTENIDO	OBJETIVO	COMPETENCIAS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dominio</li><li>• Asíntotas de una función.</li><li>• Funciones definidas a trozos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar el dominio de una función a partir de su gráfica.</li><li>• Identificar las asíntotas de una función.</li><li>• Representar una función definida a trozos.</li></ul>	CMTC, CD, CAA

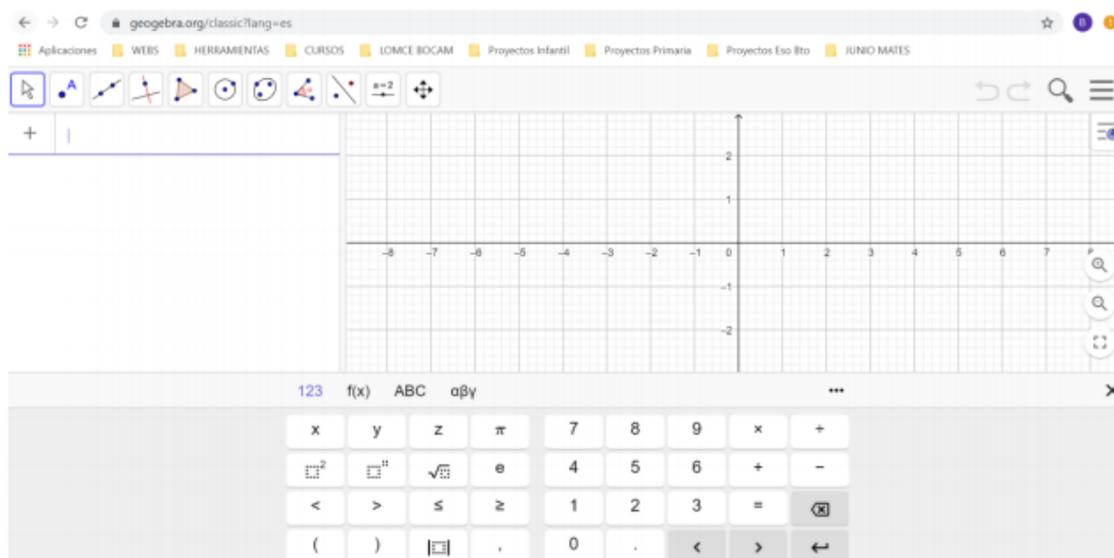
Recursos:

- Ordenador
- Word
- Geogebra
- Herramienta recortes

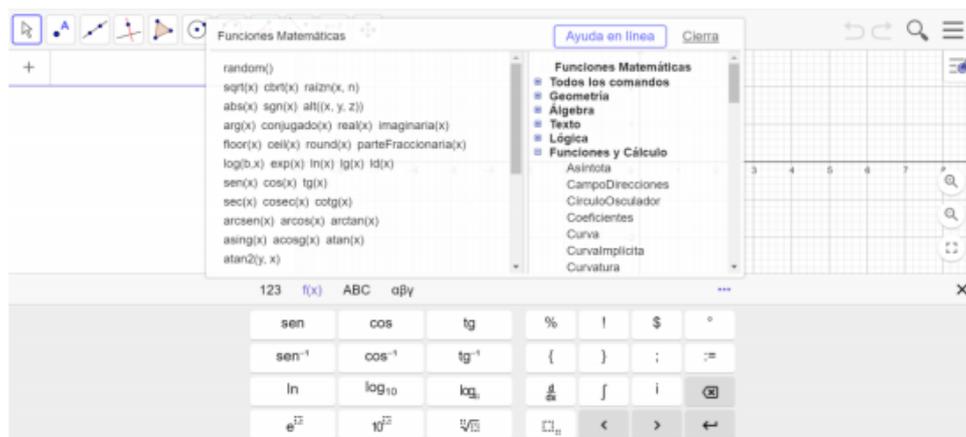
Esta actividad se realizará en la sala de informática, y la realizaréis durante dos horas de clase.

Se evaluará mediante la rúbrica que se adjunto como anexo a las instrucciones.

1.º- Pincha aquí:  
<https://www.geogebra.org/classic>

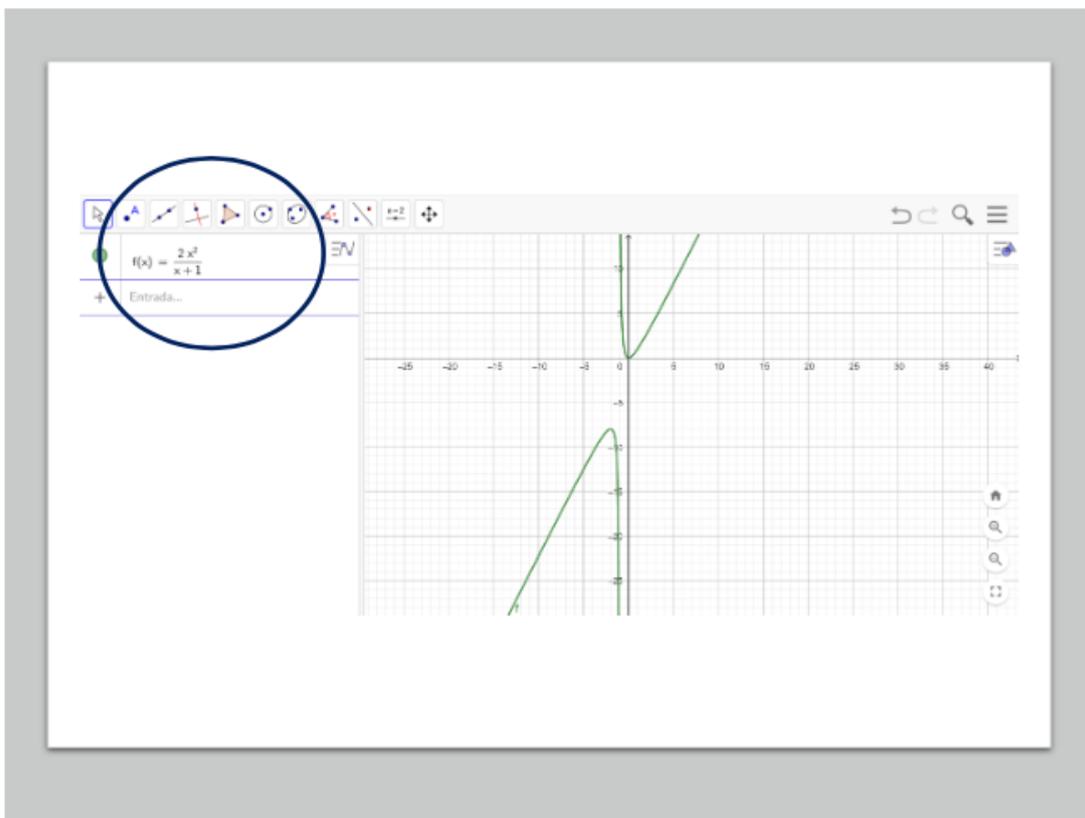


2.º- Para los ejercicios pincharás en  y después en funciones y cálculo.



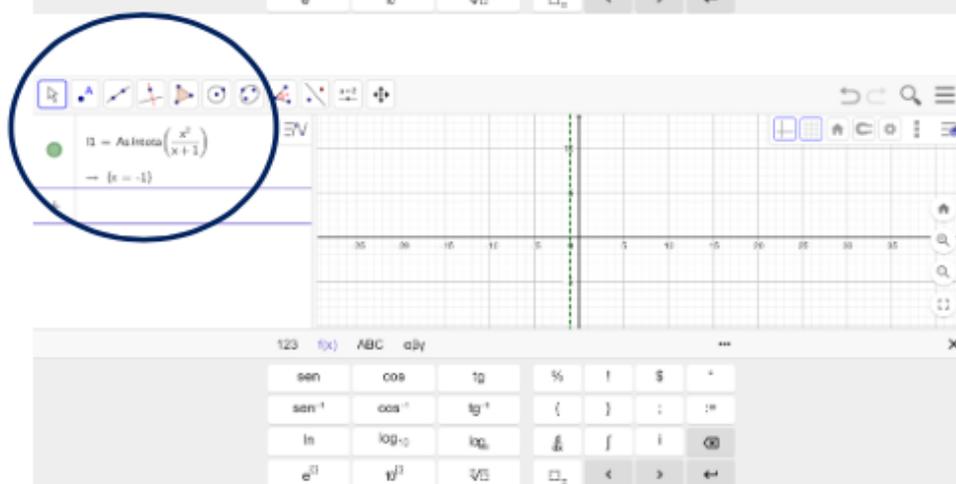
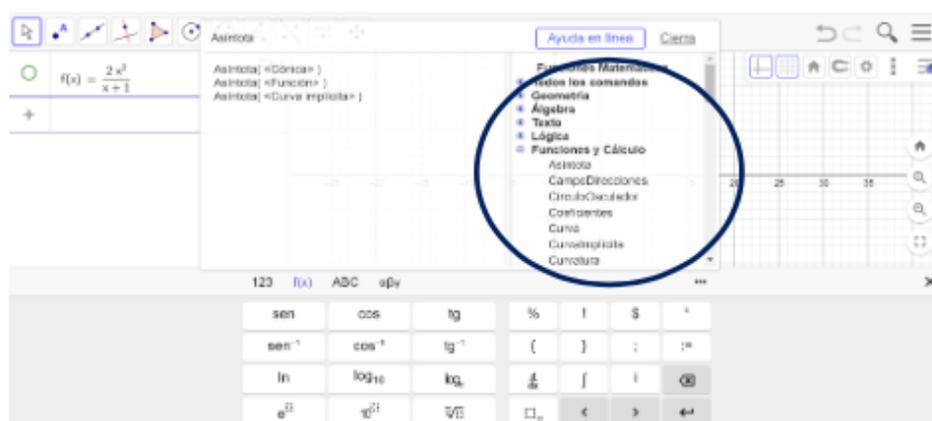
- **1.º- Dominio de una función**

- Indica el dominio de las funciones según la gráfica.
- Introduce la función en la esquina superior derecha.
- Una vez tengas la función rellena los resultados en la plantilla, sin olvidar insertar la imagen de la función
- Recuerda que si quieres poner el cuadrado de x tendrás que poner  $x^2$
- Ejemplo:



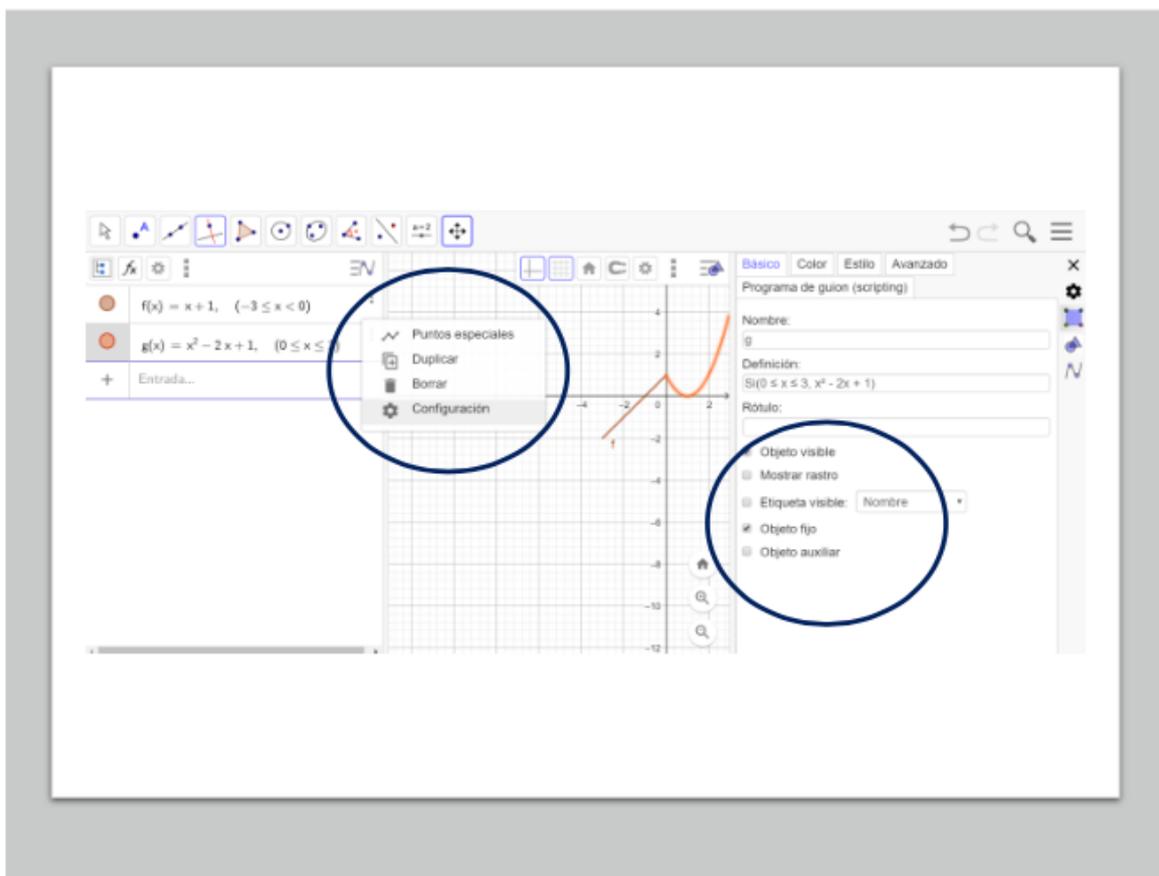
## • 2.º- Asíntotas de una función

- Calcula las asíntotas de las funciones.
- Una vez tengas las asíntotas rellena los resultados en la plantilla, sin olvidar insertar la imagen de la función
- En geogebra: asíntota(funcion)



### • 3.º- Funciones a trozos

- Representa las siguientes funciones a trozos.
- Una vez tengas las gráficas inserta la imagen de la función.
- En geogebra: Función (<función><valor inicial><valor final>)
- No olvides quitar el nombre de la gráfica. Por ejemplo: f, g ...



**HOJA DE EJERCICIOS 1.º BTO**

**Representación de funciones**

**Práctica Geogebra**

Nombre alumno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

1.- Calcula el dominio de las siguientes funciones:

a)  $f(x) = \frac{x^2-9}{x^2-3x}$

Dominio:

Inserta aquí la gráfica

b)  $f(x) = \frac{x^3+2}{x-2}$

Dominio:

Inserta aquí la gráfica

c)  $f(x) = \frac{x^2-1}{x^2+4}$

Dominio:

Inserta aquí la gráfica

d)  $f(x) = \frac{x}{(x-1)^2}$

Dominio:

Inserta aquí la gráfica

2.- Calcula las asíntotas de las funciones del anterior ejercicio:

a)  $f(x) = \frac{x-9}{x^2-3x}$

Asíntotas:

Inserta aquí la gráfica

b)  $f(x) = \frac{x^3+2}{x-2}$

Asíntotas:

Inserta aquí la gráfica

c)  $f(x) = \frac{x-1}{x^2+4}$

Asíntotas:

Inserta aquí la gráfica

d)  $f(x) = \frac{x}{(x-1)^2}$

Asíntotas:

Inserta aquí la gráfica

3.- Representa las siguientes funciones a trozos:

a)  $f(x) = \begin{cases} x+2 & x \in [-3,0) \\ x^2 - 2x + 1 & x \in [0,3] \\ x+1 & x \in (3,5] \end{cases}$

Inserta aquí la gráfica

b)  $f(x) = \begin{cases} -2x-2 & \text{si } x < 1 \\ \frac{3x-15}{2} & \text{si } x > 1 \end{cases}$

Inserta aquí la gráfica

## CONTROL TEMA FUNCIONES

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Puntuación:

Curso y letra: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

1. Calcula los dominios de las siguientes funciones (3 puntos):

a.  $f(x) = \frac{x^2+5}{x^2+5x+6}$

b.  $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x - 3}$

c.  $f(x) = \sqrt{\frac{x^2+5x+6}{x^2-2x-3}}$

2. Sea  $f(x) = \frac{x-3}{x+4}$ ,  $g(x) = \sqrt{2x-3}$  y  $h(x) = x^2 - 5x$ , calcula: (3 puntos)

a.  $f \circ g(x)$

b.  $g \circ h(2)$

c.  $f \circ g \circ h(-1)$

3. Con las funciones del ejercicio anterior, calcula y comprueba: (3 puntos)

a.  $f^{-1}(x)$

b.  $g^{-1}(x)$

4. En el gimnasio SOYGUAY hay una tarifa de 20€/mes con una matrícula de 15€. En el gimnasio SOYLOMAS la tarifa es de 25€/mes.

a. Si voy a ir al gimnasio solo 6 meses, ¿cuál me sale más rentable?

b. ¿A partir de que mes es más barato uno que otro?

(1punto)

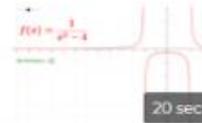
<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN CONTROL DE FUNCIONES</b>			
	<b>0 puntos</b>	<b>0,50 puntos</b>	<b>1 punto</b>
<b>Ejercicio 1a</b>	No sabe calcular el dominio	Sabe calcular el dominio, pero se confunde en operaciones y no llega al resultado correcto	Realiza el ejercicio de manera correcta
<b>Ejercicio 1b</b>	No sabe calcular el dominio	Sabe calcular el dominio, pero se confunde en operaciones y no llega al resultado correcto	Realiza el ejercicio de manera correcta
<b>Ejercicio 1c</b>	No sabe calcular el dominio	Sabe calcular el dominio, pero se confunde en operaciones y no llega al resultado correcto	Realiza el ejercicio de manera correcta
<b>Ejercicio 2a</b>	No sabe calcular la composición de funciones.	Sabe calcular la composición de funciones, pero se confunde en operaciones y no llega al resultado correcto.	Realiza el ejercicio de manera correcta.
<b>Ejercicio 2b</b>	No sabe calcular la composición de funciones.	Sabe calcular la composición de funciones, pero se confunde en operaciones y no llega al resultado correcto.	Realiza el ejercicio de manera correcta.
<b>Ejercicio 2c</b>	No sabe calcular la composición de funciones.	Sabe calcular la composición de funciones, pero se confunde en operaciones y no llega al resultado correcto.	Realiza el ejercicio de manera correcta.
<b>Ejercicio 3a</b>	No sabe calcular la inversa de la función.	Sabe calcular la inversa de la función, pero no comprueba o se confunde en operaciones.	Realiza el ejercicio de manera correcta.
<b>Ejercicio 3b</b>	No sabe calcular la inversa de la función.	Sabe calcular la inversa de la función, pero no comprueba o se confunde en operaciones.	Realiza el ejercicio de manera correcta.
<b>Ejercicio 4</b>	No sabe plantear el problema	Plantea el problema de forma correcta, pero se confunde en operaciones	Realiza el problema de manera correcta

## KAHOOT REPASO DE REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

Begoña Reyes Ibarreche

1 - Quiz

¿Cómo se calcula el dominio de una función racional?



20 sec

- Sacando los valores que anulen el denominador ✓
- Calculando la inecuación del denominador ✗
- El dominio de una función racional siempre es todos los reales ✗

2 - Quiz

Para calcular los puntos de corte con el eje Y:

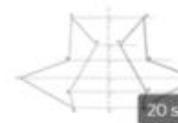


20 sec

- $x = 0$  ✓
- $y = 0$  ✗
- No hay puntos de corte ✗

3 - Quiz

La simetría par de una función es:

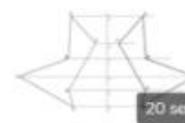


20 sec

- $f(x) = f(-x)$  ✓
- $f(x) = -f(x)$  ✗

4 - Quiz

La simetría impar de una función se calcula:

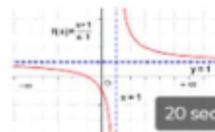


20 sec

- $f(-x) = -f(x)$  ✓
- $f(x) = f(-x)$  ✗

5 - Quiz

Las asíntotas horizontales de una función se calculan hallando el límite de la función cuando x tiende a:

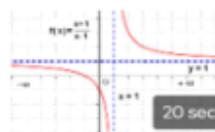


20 sec

- Infinito y - infinito ✓
- los valores que anulan el denominador ✗

5 - Quiz

Si el dominio de una función son todos los reales:

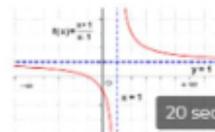


20 sec

- No hay asíntotas verticales ✗
- Hay asíntotas horizontales y verticales ✗
- No hay ningún tipo de asíntota ✓

7 - Quiz

Las asíntotas oblicuas tienen la forma:

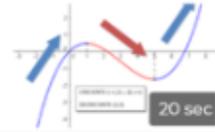


20 sec

- $y = mx + n$  ✓
- $y = ax^2 + bx + c$  ✗

3 - Quiz

La monotonía de una función se calcula con:

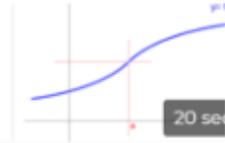


20 sec

- La función igualada a cero ✗
- La derivada de la función igualada a cero ✓
- Representando la función ✗

10 - Quiz

Si en un punto de la función cambia de curvatura, ¿Cómo se llama el punto?



Punto de inflexión



Máximo de la función

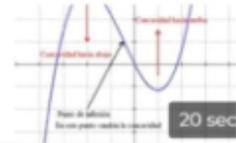


Mínimo de la función



9 - Quiz

La curvatura de una función se calcula con:



La primera derivada de la función



La segunda derivada de la función



### HOJA DE EJERCICIOS

TEMA: REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

CURSO: 1.º Bachillerato Ciencias Sociales

Los siguientes ejercicios se realizarán en el cuaderno habitual siguiendo los pasos para la representación de funciones.

Recuerda:

1. Dominio
2. Puntos de Corte
3. Simetría
4. Asíntotas
5. Monotonía: Máximos y mínimos
6. Curvatura: puntos de inflexión

a) $f(x) = \frac{2x^2}{x+1}$	b) $f(x) = \frac{x^3-2}{x^2-1}$	c) $f(x) = \frac{-2x^3}{x+2}$
d) $f(x) = \frac{x^2}{x^2-x-2}$	e) $f(x) = \sqrt{\frac{2x+1}{x}}$	f) $f(x) = \frac{x-3}{x^2-4}$
g) $f(x) = \frac{(x-1)^2}{3} + 4$	h) $f(x) = \text{Ln}\left(\frac{x+2}{x-3}\right)$	i) $f(x) = \sqrt{x^2 - 16}$
j) $f(x) = \frac{x}{2x^3-4}$	k) $f(x) = \frac{-x^2}{x^2+2}$	l) $f(x) = x^4 + 3x^3 - x^2 - 2x$

Begoña Reyes Ibarreche - 2020

## EJERCICIOS DE SELECTIVIDAD

TEMA: REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

CURSO: 1.º BACHILLERATO CIENCIAS SOCIALES

**Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Dada la función real de variable real definida por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x+2}{x-1} & \text{si } x \leq 2, \\ \frac{3x^2 - 2x}{x+2} & \text{si } x > 2. \end{cases}$$

- a) Estúdiense si  $f(x)$  es continua en  $x = 2$ .
- b) Calcúlese la función derivada de  $f(x)$  para  $x < 2$ .

Imagen 1<sup>1</sup>

**Ejercicio 2.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real

$$f(x) = \frac{x^3}{(x+1)^2}.$$

- a) Calcúlese el dominio y las asíntotas de  $f(x)$ .
- b) Determinense sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.

Imagen 2<sup>2</sup>

**Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Considérese la función real de variable real:  $f(x) = \frac{x}{1-4x^2}$ .

- a) Determinense los intervalos de crecimiento y decrecimiento de  $f$ .
- b) Estúdiense las asíntotas de  $f$ .

Imagen 3<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Complutense de Madrid. (2018). Evaluación para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado. Convocatoria Ordinaria. Curso 2017-2018, de Universidad Complutense de Madrid Sitio web: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2018-07-04-MATEM%C3%81TICAS%20ACS%20II\\_BIS.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2018-07-04-MATEM%C3%81TICAS%20ACS%20II_BIS.pdf)

<sup>2</sup> Universidad Complutense de Madrid. (2018). E Evaluación para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado. Convocatoria Ordinaria. Curso 2017-2018, de Universidad Complutense de Madrid Sitio web: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2018-07-04-MATEM%C3%81TICAS%20ACS%20II\\_BIS.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2018-07-04-MATEM%C3%81TICAS%20ACS%20II_BIS.pdf)

<sup>3</sup> Universidad Complutense de Madrid. (2018). Evaluación para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado Convocatoria extraordinaria. Curso 2017-2018, de Universidad Complutense de Madrid Sitio web: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2018-07-04-MATEM%C3%81TICAS%20ACS%20II\\_BIS.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2018-07-04-MATEM%C3%81TICAS%20ACS%20II_BIS.pdf)

**Ejercicio 2.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real:

$$f(x) = \frac{8}{x^2 + 4}$$

a) Determinense los intervalos de crecimiento y decrecimiento de  $f(x)$  y obténganse sus asíntotas verticales y horizontales, si las tuviese.

Imagen 4<sup>4</sup>

**Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^3}{x^2 - 9} & \text{si } x < 3, \\ x^2 - 4 & \text{si } x \geq 3. \end{cases}$$

a) Estúdiense la continuidad de  $f$ .

b) Determinense si  $f$  tiene asíntotas horizontales, verticales u oblicuas.

Imagen 5<sup>5</sup>

**Ejercicio 2.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real

$$f(x) = \frac{x^3}{(x+1)^2}$$

a) Calcúlense el dominio y las asíntotas de  $f(x)$ .

b) Determinense sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.

Imagen 6<sup>6</sup>

**Ejercicio 3.** (Calificación máxima: 2 puntos)

Considérese la función real de variable real:  $f(x) = \frac{x}{1 - 4x^2}$ .

a) Determinense los intervalos de crecimiento y decrecimiento de  $f$ .

b) Estúdiense las asíntotas de  $f$ .

Imagen 7<sup>7</sup>

<sup>4</sup> Universidad Complutense de Madrid. (2019). Evaluación para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.

Convocatoria Ordinaria. Curso 2018-2019, de Universidad Complutense de Madrid Sitio web:

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2019-06-05-1Matem%C3%A1ticas%20ACS%20II.pdf>

<sup>5</sup> Universidad Complutense de Madrid. (2019). Evaluación para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.

Convocatoria Extraordinaria. Curso 2018-2019, de Universidad Complutense de Madrid Sitio web:

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2019-07-03-MATEM%C3%A1TICAS%20ACS%20II.pdf>

<sup>6</sup> Universidad Autónoma de Madrid. (2018). Evaluación para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.

Convocatoria Ordinaria Curso 2017-2018, de UAM Sitio web:

[https://www.uam.es/estudiantes/acceso/docs/acceso/bachfp/pau/2017-2018/junio/matematicas\\_aplicadasII.pdf](https://www.uam.es/estudiantes/acceso/docs/acceso/bachfp/pau/2017-2018/junio/matematicas_aplicadasII.pdf)

<sup>7</sup> Universidad Autónoma de Madrid. (2018). Evaluación para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.

Convocatoria Extraordinaria. Curso 2017-2018, de UAM Sitio web:

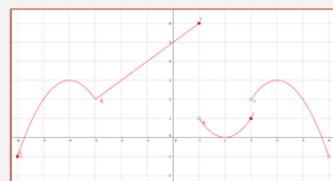
[https://www.uam.es/estudiantes/acceso/docs/acceso/bachfp/pau/2017-2018/julio/matematicas\\_aplicadasII.pdf](https://www.uam.es/estudiantes/acceso/docs/acceso/bachfp/pau/2017-2018/julio/matematicas_aplicadasII.pdf)

## REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

BEGOÑA REYES IBARRECHE

### 1.º DOMINIO

- Función Polinómica:  $D = \mathbb{R}$
- Función Racional:  $D = \mathbb{R} - \{\text{valores que anulen el denominador}\}$
- Función Irracional:  $D = (\text{intervalo}) \rightarrow$   
Inecuación del radicando
- Función Logarítmica:  $D = (\text{intervalo})$



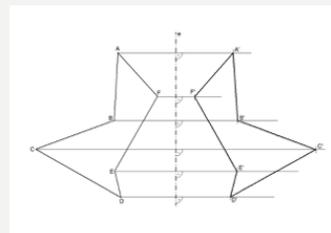
## 2.º PUNTOS DE CORTE CON LOS EJES

Puntos de corte  
eje X  $\rightarrow y = 0$

Puntos de corte  
eje Y  $\rightarrow x = 0$

## 3.º SIMETRÍA DE LA FUNCIÓN

- Simetría par  
 $f(x) = f(-x)$
- Simetría impar  
 $f(-x) = -f(x)$

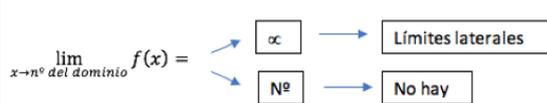


# 4.º ASÍNTOTAS DE UNA FUNCIÓN

## ASÍNTOTA HORIZONTAL:



## ASÍNTOTA VERTICAL:



## ASÍNTOTA OBLICUA: $y = mx + n$

$$m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$$

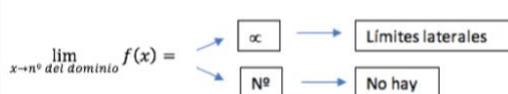
$$n = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) - mx$$

# 4.º ASÍNTOTAS DE UNA FUNCIÓN

## ASÍNTOTA HORIZONTAL:



## ASÍNTOTA VERTICAL:



## ASÍNTOTA OBLICUA: $y = mx + n$

$$m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}$$

$$n = \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) - mx$$

## 5.º MONOTONÍA

1. Calcular la derivada de la función
2. Igualar a cero la derivada → Sacar los valores
3. Calcular el signo de la derivada en los intervalos: Creciente / Decreciente
4. Calcular los máximos y mínimos sustituyendo en la función



## 6.º CURVATURA

1. Calcular la segunda derivada de la función.
2. Igualar a cero la segunda derivada y sacar los valores que la anulan
3. Calcular el signo de la segunda derivada en los intervalos
4. Calcular los puntos de inflexión si los hubiese

## **VÍDEO TUTORIAL DE REPRESENTACIÓN DE UNA FUNCIÓN**

- [https://youtu.be/PYbw\\_j3w9oU](https://youtu.be/PYbw_j3w9oU)

## **ENLACE GEOGEBRA PARA COMPROBACIÓN**

- <https://www.geogebra.org/classic/nwpnrxre>



## CONTROL TEMA REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Curso y letra: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Puntuación:

1. (2 punto) Se considera la función real de variable real definida por:

$$f(x) = \sqrt{2}xe^{-x^2}$$

Determine los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

(Modelo de EvAU. UC3M. 2019 - 2020)

2. (5 puntos) Se considera la función real de variable real:

$$f(x) = \frac{x^3}{(x+1)^2}$$

- Calcúlese el dominio y las asíntotas de  $f(x)$
- Determinése sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- Esbozar la gráfica de la función.

(EvAU. UC3M. 2017 – 2018)

3. (3 puntos)

- Determinése el valor de la derivada de la función  $f(x) = \frac{e^x}{1+x}$  en el punto de abscisa  $x = 0$ .
- Estúdiense las asíntotas de la función  $f(x) = \frac{x^3}{1-x^2}$

(EvAU. UC3M. 2016 – 2017)

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

Ejercicio 1:

- Realiza correctamente la derivada de la función .....1 punto.
- Determina la monotonía de la función .....1 punto.

Ejercicio 2:

- Calcula el dominio ..... 0,5 puntos.
- Calcula la asíntota vertical ..... 1 punto.
- Calcula la asíntota oblicua .....1 punto.
- Calcula la derivada ..... 0,5 puntos.
- Calcula la monotonía .....1 punto.
- Esboza la gráfica de la función .....1 punto.

Ejercicio 3:

Apartado a)

- Calcula la derivada de la función .....1 punto.
- Calcula el valor de la derivada en el punto .....0,5 puntos.

Apartado b)

- Calcula la asíntota vertical .....1 punto.
- Calcula la asíntota oblicua .....1 punto.