



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**Dpto. Didáctica de las Ciencias Sociales, Experimentales y de la
Matemática**

**PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA
UN CURSO DE MATEMÁTICAS
EN 1º DE BACHILLERATO**

**Trabajo Final del Máster Universitario de Profesor en Educación Secundaria
Obligatoria y Bachillerato. Especialidad de Matemáticas.**

Alumno: CARLOS TABARÉS PRIMO

Tutor: CESÁREO JESÚS GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

Valladolid, Junio 2017

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

1.1	AGRADECIMIENTOS	1
1.2	JUSTIFICACIÓN	1
1.3	FASES	5

2 PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA GENERAL

2.1	INTRODUCCIÓN	6
2.2	UNIDADES	10
2.2.1	NÚMEROS REALES	10
2.2.2	POLINOMIOS	13
2.2.3	ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES	16
2.2.4	INECUACIONES Y SISTEMAS DE INECUACIONES	19
2.2.5	TRIGONOMETRÍA	22
2.2.6	APLICACIONES DE LA TRIGONOMETRÍA	25
2.2.7	NÚMEROS COMPLEJOS	28
2.2.8	VECTORES	31
2.2.9	GEOMETRÍA ANALÍTICA	34
2.2.10	CÓNICAS	37
2.2.11	SUCESIONES	40
2.2.12	FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL	43
2.2.13	LÍMITES DE FUNCIONES. CONTINUIDAD DE UNA FUNCIÓN	46
2.2.14	DERIVADA DE UNA FUNCIÓN	49
2.2.15	ESTUDIO Y REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES	52
2.2.16	ESTADÍSTICA I	55
2.2.17	ESTADÍSTICA II	58
2.2.18	PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS	61

3 PLANIFICACIÓN ESPECÍFICA DE LA DOCENCIA

3.1	INTRODUCCIÓN	69
3.2	COMPETENCIAS CLAVE	71
3.3	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	78
3.3.1	OBJETIVOS DEL BACHILLERATO	78
3.3.2	OBJETIVOS DE LAS MATEMÁTICAS I - 1º BACHILLERATO	79
3.3.3	OBJETIVOS DEL BLOQUE ANÁLISIS - MATEMÁTICAS I - 1º BACHILLERATO	80
3.4	CONTENIDOS	82
3.5	TIEMPOS	86
3.6	ESPACIOS	90
3.7	MODELOS, MÉTODOS, APRENDIZAJES	91
3.7.1	INTRODUCCIÓN	91
3.7.2	MODELOS	94
3.7.3	MÉTODOS	97
3.7.4	APRENDIZAJES	101
3.7.5	PLANIFICACIÓN DE SESIONES	102
3.8	TAREAS	103
3.8.1	INTRODUCCIÓN	103
3.8.2	EJERCICIOS Y PROBLEMAS	103
3.8.3	JUEGOS	105
3.9	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	106
3.10	RECURSOS	107

3.11 EVALUACIÓN	109
3.11.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	109
3.11.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES COMPETENCIAS CLAVE	109
3.11.3 COMPETENCIAS CLAVE E INDICADORES DE CONSECUCCIÓN	115
3.11.4 SELECCIÓN DE EVIDENCIAS	117
3.11.5 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	120
3.11.6 RÚBRICAS DE CALIFICACIÓN	121
3.11.7 PROCESO DE RECUPERACIÓN	123
3.12 MEDIOS Y CRITERIOS PARA EVALUAR LA PRÁCTICA DOCENTE	124
3.13 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	126
4 APLICACIONES PRÁCTICAS	
4.1 INTRODUCCIÓN	128
4.2 UD 12 - FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL	129
4.3 UD 13 - LÍMITES DE FUNCIONES	136
4.4 UD 14 - DERIVADA DE UNA FUNCIÓN	138
4.5 UD 15 - ESTUDIO Y REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES	142
5 CONCLUSIONES	143
6 BIBLIOGRAFÍA	144
7 ANEXO	

1 INTRODUCCIÓN

1.1 AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento al **tutor del TFM** por haberme aconsejado sabiamente, no sólo durante la elaboración del presente documento, sino a lo largo de todo el curso.

También deseo mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que me han ayudado a lo largo de este, breve e intenso, período de formación, tanto teórico, como práctico, y a los primeros alumnos que con paciencia y humor han soportado mis intervenciones como docente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El objeto del presente Trabajo Fin de Máster (TFM) consiste en explicar cómo se podría planificar y poner en práctica el proceso de enseñanza-aprendizaje en un curso de Matemáticas correspondiente a primero de Bachillerato, empleando para ello los distintos conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo del curso.

En la elaboración del documento se han tenido en cuenta:

- a) Las sugerencias y recomendaciones del **tutor**.
- b) Las experiencias en el aula durante la **práctica docente**.
- c) Los conocimientos adquiridos en las distintas **asignaturas** que componen el TFM.
- d) Las **competencias** alcanzadas a lo largo de este curso.
- e) Los **objetivos** inherentes al TFM.

A) SUGERENCIAS Y RECOMENDACIONES DEL TUTOR.

Se han considerado las aportaciones e indicaciones efectuadas por el tutor a lo largo de todo el año.

B) EXPERIENCIAS EN EL AULA DURANTE LA PRÁCTICA DOCENTE

Es dentro del aula donde se puede ver de primera mano aquello que puede favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello, durante el desarrollo de este trabajo se ha tenido muy en cuenta lo vivido en la clase durante el período de prácticas.

C) ASIGNATURAS

• Aprendizaje y desarrollo de la personalidad

Para realizar una buena práctica docente es fundamental conocer las características psicológicas de los adolescentes, las necesidades educativas del alumnado, los procesos de interacción entre iguales y su influencia en el aprendizaje. A su vez, es necesario incentivar la adaptación escolar y social de los educandos promoviendo un buen clima educativo tanto dentro como fuera del aula, identificar los distintos ritmos de aprendizaje, favorecer la educación en valores, ...

• Procesos y contextos educativos

Con el objetivo de enseñar dentro del marco normativo educativo actual se ha de conocer la legislación vigente necesaria para fomentar una educación que incentive la formación en competencias y en valores, al tiempo que se cumplen los principios de equidad, igualdad de derechos y oportunidades, respeto a los derechos humanos, ... Asimismo, se debe conocer la organización institucional educativa, la documentación de los centros, el funcionamiento de las tutorías, ...

- **Sociedad, familia y educación**

Con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje se han de conocer los procesos de interacción del alumnado, tanto dentro del centro, con otros educandos y los docentes, así como fuera del mismo, con la familia y el entorno social. Además, se ha de tener en cuenta el contexto social y cultural de los discentes.

- **Diseño curricular en matemáticas**

Gracias a esta materia se hace posible planificar, poner en marcha y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje transformando los currículos oficiales en programas de trabajo, de modo que se conviertan en currículos reales que se desarrollarán en el aula.

- **Didáctica de la matemática**

Se tienen en cuenta las herramientas didácticas más adecuadas que permitan, por un lado, motivar a los alumnos y, por otro, favorecer su aprendizaje.

- **Metodología y evaluación en matemáticas**

Las metodologías didácticas, los recursos didácticos, las técnicas de evaluación se convierten en piezas clave en el proceso de aprendizaje de los discentes. Cuando se emplean de manera adecuada se crea el clima apropiado para que el alumno adquiera las competencias propias.

- **Innovación docente en matemáticas**

Para poder desarrollar una docencia adecuada a las necesidades educativas y sociales resulta imprescindible mostrar los contenidos desde una perspectiva diferente e innovadora, seleccionar materiales educativos con capacidad crítica e indicadores adecuados, integrar recursos didácticos multimedia, ...

- **Iniciación a la investigación educativa en matemáticas**

Si se identifican los problemas de la enseñanza y del aprendizaje se pueden plantear alternativas docentes que los resuelvan. Además se requiere analizar el desempeño de las buenas y malas prácticas docentes desde un punto de vista autocrítico. En cierto modo, se han tenido presentes los resultados de las investigaciones explicadas en clase.

- **Prácticas externas matemáticas**

En cualquier disciplina la práctica hace maestro y en este caso no podía ser menos. Con la realización de las prácticas externas se permite conocer la realidad de las aulas, esto es, se puede conocer de primera mano las características psicológicas de los alumnos, las necesidades educativas del alumnado, sus ritmos de aprendizaje, las interacciones entre iguales, ...

- **Complementos de matemáticas**

No se pueden enseñar matemáticas de calidad si no se domina la materia.

- **Ideas y conceptos matemáticos a través de la historia**

La bella desconocida, al igual que la catedral de Palencia. Cuando se conoce la generación y la evolución de los conceptos matemáticos desde una perspectiva histórica se comprenden mejor, por lo que se enseñan los mismos de un modo más fácil, motivador y dinámico.

- **Modelos matemáticos en educación secundaria**

Con la modelización matemática se relacionan los conceptos matemáticos con los de otras disciplinas recorriendo una trayectoria de doble sentido: de la práctica a la teoría y de la teoría a la práctica.

D) COMPETENCIAS

👉 Generales

G.1. Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.

Para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha requerido, por una parte, dominar la materia a enseñar y, por otra, poseer los conocimientos didácticos apropiados para que los alumnos sean capaces de comprenderla y aplicarla.

G.2. Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.

Se ha prestado especial atención a los conocimientos previos que han de tener los educandos, con el objetivo de repasarlos para poder explicar con mayor facilidad los conceptos nuevos. Se ha diseñado un proceso de enseñanza-aprendizaje que será evaluado de forma continua tanto por el profesor como por los alumnos con la finalidad de optimizarlo en beneficio de todos. La evaluación será **formativa** para guiar el proceso de aprendizaje y **sumativa** para indicar que se han alcanzado las competencias.

G.3. Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.

Se ha necesitado buscar y procesar información con el fin de elaborar apuntes, vídeos, etc. propios y editables con facilidad. De este modo, se dispondrá de material flexible que permita introducir las mejoras necesarias para adaptar la enseñanza a las necesidades educativas del aula, favoreciendo así el aprendizaje.

G.4. Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.

Se concreta el currículo a implantar en un curso de matemáticas de 1º de bachillerato, se detallan las metodologías que se consideran más adecuadas para adaptarse, tanto a la capacidad y al ritmo de aprendizaje de cada alumno, como al modo de trabajo, bien individual, bien cooperativo.

G.5. Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.

Conseguir el **pleno desarrollo humano** es el objetivo primordial que se pretende alcanzar con el alumno, trabajando entre otras, en las siguientes áreas: cognitiva, emocional, de desarrollo personal, social, moral.

G.6. Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.

Con la aplicación del modelo inverso propuesto, por un lado, se incentiva al alumno a que aprenda por sí mismo, desarrollando de este modo el pensamiento formal y el posformal, y por otro lado, se favorece la autonomía, la autoconfianza, el esfuerzo, la perseverancia, la tolerancia a la frustración, el autoanálisis continuo, la autocrítica constante, la iniciativa personal, ...

G.7. Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.

La convivencia y la disciplina dentro del aula son fundamentales para garantizar un proceso de enseñanza-aprendizaje exitoso. Durante el practicum se ha observado que lo ideal es prevenir y controlar situaciones problemáticas y actuar cuando sea necesario para corregir comportamientos inadecuados y conflictos.

G.8. Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Algunas de las funciones aquí mencionadas se realizaron en el período de prácticas.

G.9. Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.

La normativa educativa vigente y los modelos de mejora de la enseñanza han resultado imprescindibles para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de un marco legal con garantía de calidad.

👉 Específicas

E.P.1. Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización.

En este trabajo se detalla como se podría planificar la docencia y ejercer la misma empleando distintos modos, metodologías, estructuras de enseñanza. También se propone un sistema de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

E.P.2. Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente.

La expresión oral y escrita ha sido evaluada en las diversas asignaturas que componen este Máster.

E.P.3. Dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia.

Tal y como se ha podido comprobar al realizar la práctica docente, las habilidades sociales resultan de vital importancia para generar un clima de convivencia adecuado que favorezca el aprendizaje.

E.P.4. Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación a partir de la reflexión basada en la práctica.

En **todos los ámbitos de la vida** hay que proponerse mejorar a partir de la experiencia.

E) OBJETIVOS

OG1: Que los estudiantes sepan aplicar, como profesionales docentes, los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la especialidad cursada.

La experiencia vivida en un centro educativo ha supuesto una primera aproximación para la puesta en práctica, en un contexto real, de los conocimientos adquiridos a lo largo del curso.

OG2: Que los estudiantes sean capaces, como profesionales docentes, de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación en los centros escolares de sus conocimientos y juicios.

En diversas asignaturas se han elaborado documentos que exigían reflexiones profundas sobre una gran variedad de temas educativos.

OG3: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, conocimientos y razones últimas en las que se sustentan como profesionales docentes, tanto a públicos especializados como a no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.

Se pretende haber logrado, por una parte, al sintetizar en este documento lo aprendido durante el año y, por otra, al presentarlo y defenderlo, a posteriori, ante un Tribunal.

OG4: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando y formándose como profesionales docentes, de un modo en gran medida autodirigido o autónomo.

En cualquier campo profesional, para crecer y mejorar es imprescindible aprender y formarse continuamente.

1.3 FASES

La elaboración del presente documento se ha desarrollado en las siguientes fases:

- Planificación didáctica general.
- Planificación específica de la docencia.
- Aplicaciones prácticas.

2 PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA GENERAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Los bloques y unidades a desarrollar a lo largo del curso son los siguientes:

BLOQUES Y UNIDADES DEL CURSO

Bloque transversal	Bloques específicos	Unidades didácticas
Procesos, métodos y actitudes en matemáticas	Números y álgebra	Números reales
		Polinomios
		Ecuaciones y sistemas de ecuaciones
		Inecuaciones y sistemas de inecuaciones
	Geometría	Trigonometría
		Aplicaciones de la trigonometría
		Números complejos
		Vectores
		Geometría analítica
		Cónicas
	Análisis	Sucesiones
		Funciones reales de variable real
		Límites de funciones / Continuidad de una función
		Derivada de una función
		Estudio y representación de funciones
	Estadística y probabilidad	Estadística I
		Estadística II

Conviene aclarar que el bloque de "Geometría" se ha anticipado temporalmente respecto al de "Análisis," en contraposición al orden establecido en la legislación vigente porque se considera que resultará más sencillo adquirir los conocimientos propios del "Análisis" habiendo consolidado previamente los contenidos relacionados con la "Geometría". Por ejemplo, para comprender la función seno se recomienda tener muy claras las definiciones de radián y seno de un ángulo.

En este capítulo se desarrolla para cada una de las unidades:

- a) Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.
- b) Conocimientos:
 - Previos.
 - Nuevos.
- c) Temporalización.
- d) Objetivos fundamentales.
- e) TIC.
- f) Hitos históricos.

Además, se mostrará para el bloque transversal:

- Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

A) CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Se han tomado como punto de partida los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables exigidos por la legislación educativa actual y se han elaborado unas tablas en las que rápidamente se puede visualizar de forma clara y ordenada la relación existente entre ellos.

En base a la normativa vigente, a los contenidos reales que se explican en las aulas y a las posibles necesidades de aprendizaje de los alumnos, se ha estimado conveniente dividir el temario en **17 unidades**. Se puede observar que la unidad correspondiente a números complejos se ha ubicado en el bloque "Geometría" y la unidad que trata las sucesiones se ha situado en el bloque "Análisis". Las razones por las que se han extraído del bloque señalado en la legislación educativa se comentan en el desarrollo de cada unidad. Además, por motivos obvios, las ecuaciones exponenciales y logarítmicas se han integrado en la unidad "Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones".

B) CONOCIMIENTOS: PREVIOS & NUEVOS

Se ha diseñado un listado donde se muestran aquellos conceptos que los alumnos deberían saber y aquellos conocimientos que los educandos han de adquirir. Dado que el tiempo es oro, dichos listados permitirán optimizar el tiempo invertido en clase para explicar cada concepto, pudiendo realizar de este modo una planificación más acorde con la realidad educativa.

C) TEMPORALIZACIÓN

DISTRIBUCIÓN DE LAS MATERIAS POR MODALIDAD

MODALIDAD DE CIENCIAS		SEGUNDO CURSO	
PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
Materia troncal general de modalidad	- Matemáticas I	Materia troncal general de modalidad	- Matemáticas II
Materias troncales de opción	- Biología y Geología - Dibujo Técnico I - Física y Química	Materias troncales de opción	- Biología - Dibujo Técnico II - Física - Geología - Química
Materias específicas (4 horas)	- Anatomía Aplicada - Economía - Tecnología Industrial I - Biología y Geología * - Dibujo Técnico I *	Materias específicas (4 horas)	- Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente - Historia de la Filosofía - Tecnología Industrial II - Segunda Lengua Extranjera II - - Biología * - Dibujo Técnico II* - Física* - Geología * - Química*
Materias específicas (2 horas)	- Cultura Científica - Religión - Segunda Lengua Extranjera I - Tecnologías de la Información y la Comunicación I	Materias específicas (3 horas)	- Historia de la Música y de la Danza - Psicología - Tecnologías de la Información y la Comunicación II

* Salvo que los padres, madres o tutores legales o el alumno ya la hayan escogido como materia troncal de opción.

DISTRIBUCIÓN DE LAS MATERIAS POR CURSO Y HORARIO SEMANAL

PRIMER CURSO DE BACHILLERATO	Periodos	SEGUNDO CURSO DE BACHILLERATO	Periodos
Lengua Castellana y Literatura I	4	Lengua Castellana y Literatura II	4
Primera Lengua Extranjera I	3	Primera Lengua Extranjera II	3
Filosofía	3	Historia de España	4
Materia troncal general de modalidad o itinerario	4	Materia troncal general de modalidad o itinerario	4
2 materias troncales de opción	8	2 materias troncales de opción	8
2 materias específicas (una de 4 horas y una de 2)	6	2 materias específicas (una de 4 horas y una de 3)	7
Educación Física	2		
Total	30	Total	30

Según el anexo III de la orden "EDU 363/2015 ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León" a la asignatura de Matemáticas I de 1º de Bachillerato le corresponde una asignación temporal semanal de 4 períodos.

CALENDARIO ESCOLAR 2017-2018

SEPTIEMBRE							OCTUBRE							NOVIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3							1			1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
							30	31												
DICIEMBRE							ENERO							FEBRERO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
25	26	27	28	29	30	31	29	30	31					26	27	28				
MARZO							ABRIL							MAYO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4						1		1	2	3	4	5	6	
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			
							30													
JUNIO																				
L	M	X	J	V	S	D														
				1	2	3														
4	5	6	7	8	9	10														
11	12	13	14	15	16	17														
18	19	20	21	22	23	24														
25	26	27	28	29	30															

Leyenda:

- Vacaciones escolares
- Fiestas laborales
- Días no lectivos

Del calendario se puede deducir que el número de semanas lectivas anuales será aproximadamente 32. Si descontamos 3 semanas de exámenes, la cifra de semanas lectivas anuales quedará en 29, por lo que se dispondrá de 116 horas lectivas anuales en matemáticas. Si el temario se considera desglosado en 3 bloques entonces parece lógico considerar 38 períodos anuales para cada bloque. Los períodos correspondientes a las unidades "Números complejos" y "Sucesiones" se contabilizan en el bloque "Números y Álgebra" aunque se hayan extraído del mismo.

D) OBJETIVOS FUNDAMENTALES.

Tomando como referencia los conocimientos previos y nuevos, se fijan los objetivos realmente importantes a lograr en cada una de las unidades.

E) TIC.

Se ha añadido este apartado debido a la gran trascendencia que tienen las TIC en la actualidad. Las TIC se emplearán, primordialmente, para explicar conceptos, verificar la validez de los resultados obtenidos, visualizar, en su caso, las soluciones gráficas y para resolver algunos ejercicios y problemas. Además, cabe resaltar que, se incidirá en la importancia que tiene el uso **racional** de los programas matemáticos y la calculadora.

F) HITOS HISTÓRICOS.

Se ha agregado este apartado porque se considera que conocer la historia matemática permite:

- humanizar las matemáticas,
- comprender que las matemáticas se han construido gracias a las aportaciones, no sólo de matemáticos, sino también de físicos, químicos, arquitectos, ingenieros, economistas, ...
- entender mejor los conceptos y desarrollar, por ende, el pensamiento formal, al analizar los razonamientos primigenios que los originaron.

2.2 UNIDADES

2.2.1 NÚMEROS REALES

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Números reales: necesidad de su estudio para la comprensión de la realidad.</p> <p>Valor absoluto.</p> <p>Desigualdades.</p> <p>Distancias en la recta real.</p> <p>Intervalos y entornos.</p> <p>Aproximación y errores.</p> <p>Notación científica.</p>
CE	1. Utilizar los números reales, sus operaciones y propiedades, para recoger, transformar e intercambiar información, estimando, valorando y representando los resultados en contextos de resolución de problemas.
EAE	1.1. Reconoce los distintos tipos números (reales) y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.
	1.2. Realiza operaciones numéricas con eficacia, empleando <ul style="list-style-type: none"> - cálculo mental, - algoritmos de lápiz y papel, - calculadora o - herramientas informáticas.
	1.3. Utiliza la notación numérica más adecuada a cada contexto y justifica su idoneidad.
	1.4. Obtiene cotas de error y estimaciones en los cálculos aproximados que realiza valorando y justificando la necesidad de estrategias adecuadas para minimizarlas.
	1.5. Conoce y aplica el concepto de valor absoluto para calcular distancias y manejar desigualdades.
	1.6. Resuelve problemas en los que intervienen números reales y su representación e interpretación en la recta real.

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	El número e.
	Logaritmos de base arbitraria, decimales y neperianos. Propiedades y cambio de base.
CE	3. Valorar las aplicaciones del número "e" y de los logaritmos utilizando sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.
EAE	3.1. Aplica correctamente las propiedades para calcular logaritmos sencillos en función de otros conocidos.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
• Número real, número racional y número irracional.	
• Representación gráfica de los números reales.	
• Aproximaciones, errores absoluto y relativo.	
• Desigualdades, distancias y valores absolutos.	
• Intervalos abierto, cerrado, semiabierto o semicerrado e infinito.	
• Potencias de:	
• Exponente entero. Notación científica.	
• Exponente fraccionario.	
• Radicales:	
• Operaciones.	
• Racionalización.	
• Logaritmos:	
• Definición.	
• Propiedades.	
• Cambio de base.	
Nuevos	
• Definición de entorno simétrico, lateral, reducido.	
• Operación y simplificación de potencias.	
• Operación y simplificación de radicales.	
• Racionalización.	
• Aplicaciones	

Temporalización

Septiembre 2017						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	
18 - Inicio de curso						

Objetivos fundamentales

En esta unidad la gran mayoría de los contenidos conceptuales son conocidos. No obstante, se considera fundamental dominarlos, por lo que se efectuará un repaso para solventar las dudas concernientes, entre otros, a los apartados siguientes: notación científica, números trascendentes, desigualdades, cálculo de errores, **valores absolutos**, **intervalos** y propiedades logarítmicas. Las ecuaciones logarítmicas y exponenciales serán objeto de estudio en la unidad 3.

Además, se concederá especial importancia al concepto de **entorno** y se profundizará en el manejo de procedimientos de cálculo para operar y simplificar expresiones con potencias y radicales.

TIC

Geogebra

Se recordará que debe hacerse un **uso racional** de las TIC.

Se propondrá, por ejemplo, la representación de rectángulos áureos.

Calculadora

Se recordará que debe hacerse un **uso racional** de la calculadora.

Se practicará con la notación científica.

Hitos históricos

- Diofanto y su obra "La Aritmética".

2.2.2 POLINOMIOS

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Manipulación de expresiones algebraicas. Utilización de igualdades notables.
	Introducción al estudio de polinomios. Raíces y factorización. Posibles raíces enteras de un polinomio de coeficientes enteros.
	Fracciones algebraicas. Simplificación y operaciones.
CE	3. Construir, manipular e interpretar expresiones algebraicas, utilizando con destreza el lenguaje algebraico, sus operaciones y propiedades.
EAE	3.1. Se expresa de manera eficaz haciendo uso del lenguaje algebraico.
	3.2. Obtiene las raíces de un polinomio y lo factoriza utilizando la regla de Ruffini u otro método más adecuado.
	3.3. Realiza operaciones con polinomios, igualdades notables y fracciones algebraicas sencillas.
	3.4. Hace uso de la descomposición factorial para la resolución de ecuaciones de grado superior a dos.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
• Polinomio:	
• Definición.	
• Valor numérico de un polinomio.	
• Raíz de un polinomio.	
• Operaciones con polinomios.	
• Factorización de polinomios:	
• Identidades notables.	
• Teorema del resto.	
• Teorema del factor.	
• Regla de Ruffini.	
Nuevos	
• Fracciones algebraicas:	
• Fracciones algebraicas equivalentes.	
• Simplificación.	
• Operaciones.	

Temporalización

Septiembre 2017							Octubre 2017						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3							1
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29
18 - Inicio de curso							30	31					
							12 - Ntra. Sra. del Pilar. Fiesta Nacional de España						
							13 - Día del docente						

Objetivos fundamentales

Los conceptos aquí detallados, necesarios para comprender adecuadamente los contenidos de las unidades siguientes, son conocidos en su práctica totalidad por los alumnos, por lo que, a fin de refrescar los conocimientos adquiridos acerca de las propiedades, operaciones y **factorización** de polinomios, se resolverán diversos ejercicios.

Una vez recordados los polinomios y al objeto de facilitar las operaciones con fracciones algebraicas, se trabajará con procedimientos de **simplificación**.

Antes de comenzar los temas posteriores, con la finalidad de comprobar que se han corregido las dificultades encontradas, se efectuará una evaluación supervisora tomando como referencia los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables correspondientes a 4º ESO, ya que no existen en 1º de Bachillerato.

TIC

Geogebra

Se trabajará con:

- Cálculo de raíces.
- Factorización de polinomios.
- Operaciones con polinomios.
- Operaciones con fracciones algebraicas.

Hitos históricos

- Al-Khwarizmi y su obra "Hisab-al-jabr-wa-al-muqabala".

2.2.3 ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Planteamiento y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante - ecuaciones y - sistemas. Interpretación gráfica.
	Resolución de ecuaciones no algebraicas.
	Método de Gauss para la resolución e interpretación de sistemas de ecuaciones lineales.
CE	4. Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando recursos algebraicos (ecuaciones y sistemas) e interpretando críticamente los resultados.
EAE	4.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica un sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve, mediante el método de Gauss, en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.
	4.2. Resuelve problemas en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones (algebraicas y no algebraicas), e interpreta los resultados en el contexto del problema.

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Ecuaciones logarítmicas y exponenciales.
CE	3. Valorar las aplicaciones del número "e" y de los logaritmos utilizando sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.
EAE	3.2. Resuelve problemas asociados a fenómenos físicos, biológicos o económicos mediante el uso de logaritmos y sus propiedades.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS
Previos
• Definiciones de ecuación.
• Propiedades de las ecuaciones.
• Resolución de ecuaciones:
• Polinómicas de primer grado.
• Polinómicas de segundo grado.
• Polinómicas de grado igual o mayor que tres.
• Bicuadradas.
• Racionales y con radicales.
• Exponenciales.
• Logarítmicas.
• Resolución de sistemas de ecuaciones:
• Lineales con dos incógnitas empleando métodos analíticos de:
- Reducción.
- Sustitución.
- Igualación.
• Lineales con dos incógnitas utilizando métodos gráficos.
• Resolución, usando métodos de sustitución, de sistemas de ecuaciones:
• No lineales de segundo grado.
Nuevos
• Resolución de ecuaciones:
• Con valores absolutos.
• Discusión de sistemas lineales:
• Sistema compatible determinado.
• Sistema compatible indeterminado.
• Sistema incompatible.
• Resolución sistemas lineales empleando el método de Gauss.
• Resolución de sistemas de ecuaciones:
• Exponenciales.
• Logarítmicas.
• Tabla de conversiones de enunciados a lenguaje algebraico y, en su caso, gráfico ->

Enunciado	Expresión algebraica	Expresión gráfica
Una cantidad es cuatro veces mayor que otra	$y = 4x$	
Cuadrado de un nº más cuadrado de otro es 25	$x^2 + y^2 = 25$	
...	...	

Temporalización

Octubre 2017						
L	M	X	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					
12 - Ntra. Sra. del Pilar. Fiesta Nacional de España						
13 - Día del docente						

Objetivos fundamentales

Los alumnos han de ser capaces de resolver ecuaciones con **valores absolutos**, demostrando, de este modo, que dominan la práctica totalidad de los conocimientos previos relativos a la resolución de ecuaciones.

Los discentes tendrán que aprender a discutir sistemas lineales (máximo de **3 ecuaciones** con 3 incógnitas) y a resolverlos empleando el método de **Gauss**, que tendrá especial trascendencia a partir de 2º de Bachillerato. Asimismo, deberán conocer técnicas de resolución de sistemas compuestos, bien por ecuaciones exponenciales, bien por ecuaciones logarítmicas.

Dado que no se pueden resolver los problemas sino se comprenden, se considera crucial valorar la comprensión de enunciados, por lo que se propondrán ejercicios que consistirán en efectuar conversiones entre el lenguaje oral y los lenguajes algebraico, y en su caso, gráfico.

TIC

Geogebra

Se empleará al resolver ecuaciones y sistemas de ecuaciones, entre otras cosas, para:

- Verificar la validez de los resultados obtenidos.
- Visualizar la solución gráficamente.

Hitos históricos

- Cardano y su obra "Ars Magna".

2.2.4 INECUACIONES Y SISTEMAS DE INECUACIONES

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Planteamiento y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante inecuaciones y sistemas.</p> <p>Interpretación gráfica.</p>
CE	<p>4. Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando recursos algebraicos (inecuaciones y sistemas) e interpretando críticamente los resultados.</p>
EAE	<p>4.1. Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica un sistema de inecuaciones lineales planteado (como máximo de dos ecuaciones y dos incógnitas), lo resuelve, y lo aplica para resolver problemas.</p> <p>4.2. Resuelve problemas en los que se precise el planteamiento y resolución de inecuaciones (primer y segundo grado), e interpreta los resultados en el contexto del problema.</p>

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
• Definiciones de desigualdad e inecuación.	
• Propiedades de las inecuaciones.	
• Resolución de inecuaciones:	
• De primer grado con un incógnita.	
• De segundo grado con una incógnita (resolución gráfica).	
• Polinómicas de grado igual o mayor que 3 con una incógnita.	
• Con fracciones algebraicas.	
• Lineales con dos incógnitas.	
• Resolución de sistemas de inecuaciones:	
• Lineales con una incógnita.	
• Lineales con dos incógnitas.	
Nuevos	
• Resolución de inecuaciones:	
• De segundo grado con una incógnita (resolución analítica).	
• Aplicaciones.	

Temporalización

Octubre 2017							Noviembre 2017						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
						1			1	2	3	4	5
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
30	31						1 - Día de Todos los Santos						
12 - Ntra. Sra. del Pilar. Fiesta Nacional de España													
13 - Día del docente													

Objetivos fundamentales

En esta unidad se repasarán los conceptos relativos a la resolución de inecuaciones y sistemas de inecuaciones lineales (máximo de **2 ecuaciones** con 2 incógnitas) y se explicará con detalle como se resuelven inecuaciones polinómicas de segundo grado con una incógnita.

Se prestará mucha atención a la resolución de problemas procedentes de aplicaciones prácticas.

TIC

Geogebra

Se empleará al resolver inecuaciones y sistemas de inecuaciones, entre otras cosas, para:

- Verificar la validez de los resultados obtenidos.
- Visualizar la solución gráficamente.

Hitos históricos

- Thomas Harriot.

2.2.5 TRIGONOMETRÍA

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Medida de un ángulo en radianes.
	Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera.
	Razones trigonométricas de los ángulos suma, diferencia de otros dos, doble y mitad.
	Fórmulas de transformaciones trigonométricas.
	Razones trigonométricas de ángulos complementarios, suplementarios y opuestos, y reducción al primer cuadrante.
CE	1. Reconocer y trabajar con los ángulos en radianes manejando con soltura las razones trigonométricas de un ángulo, de su doble y mitad, así como las transformaciones trigonométricas usuales.
EAE	1.1. Conoce las razones trigonométricas de un ángulo, su doble y mitad, así como las del ángulo suma y diferencia de otros dos.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS
Previos
• Concepto de ángulo en grados y en radianes.
• Ángulos notables.
• Definición de razón trigonométrica
• Concepto de seno, coseno, tangente, (cosecante, secante, cotangente).
• Signos del seno, coseno, tangente en cada cuadrante.
• Relaciones entre razones:
• Relación entre seno, coseno y tangente.
• Relación fundamental entre seno y coseno.
• Otras relaciones deducidas de las anteriores.
• Relación entre razones de ángulos del primer cuadrante y razones de ángulos del:
• Segundo cuadrante.
• Tercer cuadrante.
• Cuarto cuadrante.
• Relación entre razones de:
• Ángulos suplementarios.
• Ángulos que difieren en 180° .
• Ángulos opuestos.
• Ángulos complementarios.
• Ángulos que difieren en 90° .
• Ángulos superiores a 360° .
Nuevos
• Razones de los ángulos:
• Suma.
• Diferencia.
• Otros (doble, mitad).
• Transformaciones trigonométricas:
• Sumas en productos.
• Productos en sumas.

Temporalización

Noviembre 2017						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

1 - Día de Todos los Santos

Objetivos fundamentales

Se resaltarán la importancia del concepto de radián ya que resultará fundamental para explicar la construcción gráfica de las funciones trigonométricas.

Se pretende que los alumnos sean capaces de **deducir** de forma gradual distintas **expresiones** trigonométricas tomando como punto de partida un número mínimo de conceptos.

Se prestará especial atención a la demostraciones de las igualdades siguientes:

$$\operatorname{sen}(\alpha + \beta) = \operatorname{sen}\alpha \cos\beta + \cos\alpha \operatorname{sen}\beta$$

$$\operatorname{cos}(\alpha + \beta) = \operatorname{cos}\alpha \cos\beta - \operatorname{sen}\alpha \operatorname{sen}\beta$$

También se hará hincapié en los métodos para transformar sumas en productos y viceversa.

TIC

Geogebra

Se representará la circunferencia goniométrica y los segmentos cuyos valores coinciden con:

- Seno, coseno, tangente.
- Cosecante, secante, cotangente.

Calculadora

Se comprobará como interpreta:

- Ángulos.
- Razones trigonométricas.

Hitos históricos

- Hiparco de Nicea, padre de la trigonometría.

2.2.6 APLICACIONES DE LA TRIGONOMETRÍA

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Resolución de ecuaciones trigonométricas.
	Teoremas del seno y del coseno.
	Resolución de triángulos.
	Resolución de problemas geométricos diversos.
CE	2. Utilizar los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales para resolver ecuaciones trigonométricas así como aplicarlas en la resolución de triángulos directamente o como consecuencia de la resolución de problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico.
EAE	2.1. Resuelve problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico, utilizando los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
<ul style="list-style-type: none"> • Identidades trigonométricas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de: <ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones trigonométricas. • Sistemas de ecuaciones trigonométricas. • Triángulos rectángulos. • Triángulos cualesquiera aplicando trigonometría elemental. 	
Nuevos	
<ul style="list-style-type: none"> • Teoremas de: <ul style="list-style-type: none"> • Seno. • Coseno. • Tangente. • Resolución de: <ul style="list-style-type: none"> • Triángulos cualesquiera utilizando los teoremas del seno, coseno y tangente. • Aplicaciones. 	

Temporalización

Noviembre 2017						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

1 - Día de Todos los Santos

Objetivos fundamentales

El alumno comenzará desarrollando la capacidad para demostrar identidades trigonométricas, lo que le favorecerá en la posterior búsqueda de estrategias adecuadas para la resolución de ecuaciones.

Se fomentará la resolución de triángulos, sin emplear los **teoremas del seno, coseno** y tangente, sino estableciendo relaciones entre lados, proyecciones, ángulos y alturas. Una vez dominado este método se plantearán nuevos problemas que habrán de ser resueltos utilizando dichos teoremas.

Se finaliza aplicando los conocimientos sobre trigonometría a la resolución de problemas de distintos ámbitos.

Con el objetivo de favorecer el aprendizaje, las funciones trigonométricas se explicarán en la unidad "Funciones reales de variable real".

TIC

Geogebra

Se utilizará para comprobar gráficamente que los resultados obtenidos empleando métodos analíticos son correctos.

Hitos históricos

- Eratóstenes

2.2.7 NÚMEROS COMPLEJOS

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Números complejos.</p> <p>Forma binómica, trigonométrica y polar.</p> <p>Representaciones gráficas.</p> <p>Operaciones elementales.</p> <p>Conjugación.</p> <p>Potencias y raíces.</p> <p>Interpretación geométrica de las operaciones.</p> <p>Fórmula de Moivre.</p> <p>Fórmula del binomio de Newton.</p>
CE	2. Conocer los números complejos como extensión de los números reales, utilizándolos para obtener soluciones de algunas ecuaciones algebraicas.
EAE	<p>2.1. Valora los números complejos como ampliación del concepto de números reales y los utiliza para obtener la solución de ecuaciones de segundo grado con coeficientes reales sin solución real.</p> <p>2.2. Opera con números complejos, los representa gráficamente, y utiliza la fórmula de Moivre en el caso de las potencias.</p>

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
Nuevos	
	<ul style="list-style-type: none"> • Binomio de Newton
	<ul style="list-style-type: none"> • Definiciones de unidad imaginaria y de número complejo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de expresar un número complejo: <ul style="list-style-type: none"> • Forma gráfica. • Forma binómica. • Forma polar. • Forma trigonométrica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Relaciones entre las formas de expresar un número complejo: <ul style="list-style-type: none"> • De binómica a polar. • De polar a binómica. • De binómica o polar a trigonométrica. • De trigonométrica a polar o binómica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Teorema fundamental del álgebra.
	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Suma, resta, multiplicación, división, potencia en forma binómica (binomio de Newton). • Multiplicación, división, potencia, raíz de índice "n" en forma polar. • Representación gráfica de raíces de un número complejo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ecuaciones con soluciones complejas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de parámetros.

Temporalización

Diciembre 2017							Enero 2018						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
25	26	27	28	29	30	31	29	30	31				
6 - Día de la Constitución Española							1-5 - Vacaciones de Navidad						
7 - Jueves													
8 - Inmaculada Concepción													
25-29 - Vacaciones de Navidad													

Justificación de la idoneidad del cambio de ubicación

Una de las razones por la que se ha extraído dicha unidad del bloque "Números y Álgebra" es porque se considera que para facilitar su comprensión es necesario tener presentes, entre otras, ciertas nociones sobre trigonometría.

Objetivos fundamentales

Esta unidad constituye un pilar fundamental para entender conceptos relevantes de cursos posteriores, los cuales son necesarios para comprender aplicaciones de campos muy diversos: física, ingeniería, etc.

Los contenidos, por un lado, resultan novedosos ya que no se han estudiado en cursos previos y, por otra parte, sirven para establecer conexiones importantes con conceptos aprendidos anteriormente (números reales, raíces, ecuaciones, trigonometría, ...) por lo que, en cierto modo, se puede considerar una unidad de recapitulación.

Se comienza explicando las ideas de unidad imaginaria y número complejo concediendo un papel fundamental a su **interpretación geométrica**, gracias a la cual será posible realizar un seguimiento más sencillo del resto de conceptos de la unidad. A partir de ahí, se relacionan las distintas formas de expresar un número complejo, se enuncia el teorema fundamental del álgebra, se realizan operaciones y se resuelven ecuaciones.

TIC

Geogebra

Se empleará primordialmente para:

- Comprender la interpretación geométrica.
- Comprobar resultados de operaciones.
- Calcular raíces complejas.

Hitos históricos

- Caspar Wessel y la interpretación geométrica de los números complejos.

2.2.8 VECTORES

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Vectores libres en el plano.</p> <p>Operaciones con vectores.</p>
	<p>Producto escalar.</p> <p>Módulo de un vector.</p> <p>Ángulo de dos vectores.</p>
	<p>Bases ortogonales y ortonormales.</p>
CE	<p>3. Manejar la operación del producto escalar y sus consecuencias.</p> <p>Entender los conceptos de base ortogonal y ortonormal.</p> <p>Distinguir y manejarse con precisión en el plano euclídeo y en el plano métrico, utilizando en ambos casos sus herramientas y propiedades.</p>
EAE	<p>3.1. Emplea con asiduidad las consecuencias de la definición de producto escalar para normalizar vectores,</p> <p>calcular el coseno de un ángulo,</p> <p>estudiar la ortogonalidad de dos vectores o la proyección de un vector sobre otro.</p>
	<p>3.2. Calcula la expresión analítica del producto escalar, del módulo y del coseno del ángulo.</p>

Conocimientos

CONOCIMIENTOS
Previos
• Definición de vector.
• Definición de módulo, dirección y sentido de un vector.
• Vectores en el plano:
• Vectores fijos.
• Vectores libres.
• Operaciones con vectores:
• Suma de vectores.
• Producto de un número real por un vector.
• Combinación lineal de vectores.
• Producto escalar
• Definición de módulo y ángulo de un vector.
• Vectores unitarios.
• Cálculo del módulo, ángulo de un vector y ángulo entre vectores.
• Vectores paralelos.
• Vectores perpendiculares.
Nuevos
• Vectores linealmente:
• Dependientes.
• Independientes.
• Bases:
• Definición.
• Coordenadas de un vector en un base.
• Clases:
• Ortogonal.
• Normal.
• Ortonormal.
• Canónica.

Temporalización

Enero 2018						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				
1-5 - Vacaciones de Navidad						

Objetivos fundamentales

Se recordarán los conceptos previos sobre vectores, se trabajará el **producto escalar**, la dependencia e independencia lineal entre vectores y se prestará especial atención al concepto de **base** y sus clases.

TIC

Geogebra

Se operará con vectores empleando el lenguaje gráfico.

Hitos históricos

- Euclides y su obra "Los Elementos".

2.2.9 GEOMETRÍA ANALÍTICA

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Geometría métrica plana.</p> <p>Ecuaciones de la recta.</p> <p>Posiciones relativas de rectas.</p> <p>Paralelismo y perpendicularidad.</p> <p>Distancias y ángulos.</p> <p>Resolución de problemas.</p>
CE	4. Interpretar analíticamente distintas situaciones de la geometría plana elemental, obteniendo las ecuaciones de rectas y utilizarlas, para resolver problemas de incidencia y cálculo de ángulos y distancias.
EAE	4.1. Calcula distancias, entre puntos y de un punto a una recta, así como ángulos de dos rectas.
	4.2. Obtiene la ecuación de una recta en sus diversas formas, identificando en cada caso sus elementos característicos.
	4.3. Reconoce y diferencia analíticamente las posiciones relativas de las rectas.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS
Previos
• Ecuaciones de la recta:
• Vectorial.
• Paramétricas.
• Continua.
• Punto-pendiente.
• General o implícita.
• Explícita.
• Obtención de elementos geométricos de una recta:
• Punto perteneciente a una recta.
• Vector director de una recta.
• Vector perpendicular al vector director de una recta.
• Posición relativa de dos rectas:
• Paralelas coincidentes.
• Paralelas no coincidentes.
• Secantes.
• Perpendiculares.
Nuevos
• Proyección ortogonal de un punto sobre una recta.
• Simetría de un punto respecto de:
• Otro punto.
• Una recta.
• Distancias entre
• Dos puntos.
• De un punto a una recta.
• Entre dos rectas.
• Ángulo entre dos rectas.
• Problemas geométricos

Temporalización

Enero 2018							Febrero 2018						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
29	30	31					26	27	28				
1-5 - Vacaciones de Navidad							12-13 - Fiestas de Carnaval						

Objetivos fundamentales

Una vez recordados los conceptos de punto, vector y **ecuación vectorial** de una recta, el objetivo consistirá en ayudar a obtener de forma razonada el resto de ecuaciones de la recta, lo cual nos permitirá pasar de una ecuación a otra sin problema alguno, así como averiguar la posición relativa entre dos rectas cualesquiera.

Tomando como referencia la definición de producto escalar y las ecuaciones de la recta se procederá a realizar ejercicios y problemas geométricos relacionados con distancias, ángulos, etc.

TIC

Geogebra

Se comprobará gráficamente la veracidad de los resultados obtenidos empleando expresiones analíticas.

Hitos históricos

- Descartes y su obra "Discurso del método para conducir bien la propia razón y buscar la verdad en las ciencias".

2.2.10 CÓNICAS

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Lugares geométricos del plano.
	Cónicas. Circunferencia, elipse, hipérbola y parábola. Ecuación y elementos.
CE	5. Manejar el concepto de lugar geométrico en el plano. Identificar las formas correspondientes a algunos lugares geométricos usuales, estudiando las ecuaciones reducidas de las cónicas y analizando sus propiedades métricas.
EAE	5.1. Conoce el significado de lugar geométrico, identificando los lugares más usuales en geometría plana así como sus características.
	5.2. Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos en las que hay que seleccionar, estudiar posiciones relativas y realizar intersecciones entre rectas y las distintas cónicas estudiadas.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS
Previos
Nuevos
• Definición de:
• Lugar geométrico
• Superficie cónica de revolución
• Cónica
• Clases de cónicas no degeneradas:
• Circunferencia.
• Elipse.
• Hipérbola.
• Parábola.
• Circunferencia:
• Elementos: Punto, radio, centro.
• Excentricidad.
• Ecuaciones.
• Posición relativa de un punto respecto de una circunferencia.
• Posición relativa de una recta respecto de una circunferencia.
• Posición relativa de dos circunferencias.
• Elipse:
• Elementos: Punto, radios vectores, focos, vértices, ejes, centro.
• Excentricidad.
• Ecuaciones.
• Relación fundamental.
• Hipérbola:
• Elementos: Punto, radios vectores, focos, vértices, ejes, centro, asíntotas.
• Excentricidad.
• Ecuaciones.
• Relación fundamental.
• Parábola:
• Elementos: Punto, radio vector, foco, directriz, vértice, eje.
• Excentricidad.
• Ecuaciones.
• Relación fundamental.

Temporalización

Febrero 2018						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				
12-13 - Fiestas de Carnaval						

Objetivos fundamentales

Los contenidos de esta unidad resultan tan novedosos como importantes, debido a la relevancia que tienen las cónicas en distintos ámbitos entre los que merece la pena destacar el diseño y la arquitectura.

Con anterioridad a la definición de cada cónica como “el lugar geométrico de ...”, se comenzará la explicación con la presentación de una **maqueta** en la que se pueda visualizar como se genera la misma. Dicha maqueta estará formada por un cono y un plano que lo secciona originando la cónica correspondiente.

Una vez visualizada la generación de cada cónica se explicarán las características y ecuaciones que permitan resolver problemas geométricos básicos.

TIC

Geogebra

Representación de:

- Circunferencias.
- Elipses.
- Hipérbola.
- Parábola.

Hitos históricos

- Apolonio de Perga y su obra “Las Cónicas”.

2.2.11 SUCESIONES

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Sucesiones numéricas: término general, monotonía y acotación. Idea intuitiva de límite finito e infinito. El número e.

Observación

No figuran criterios de evaluación, ni estándares de aprendizaje evaluables en la orden EDU de 1º de Bachillerato.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
<ul style="list-style-type: none"> Definición de sucesión y término general de una sucesión. 	
<ul style="list-style-type: none"> Operaciones con sucesiones. 	
<ul style="list-style-type: none"> Progresiones aritméticas. 	
<ul style="list-style-type: none"> Progresiones geométricas. 	
<ul style="list-style-type: none"> Sucesiones recurrentes. 	
<ul style="list-style-type: none"> Sucesiones que tienden a infinito. 	
<ul style="list-style-type: none"> Definición práctica de límite de una sucesión. 	
<ul style="list-style-type: none"> Límites de operaciones con sucesiones. <ul style="list-style-type: none"> Sucesión $\{a_n\} = \{(1 + 1/n)^n\}$. 	
<ul style="list-style-type: none"> Límites indeterminados. 	
<ul style="list-style-type: none"> Cálculos de límites indeterminados. 	
Nuevos	
<ul style="list-style-type: none"> Punto de acumulación. 	
<ul style="list-style-type: none"> Definición formal de límite de una sucesión. <ul style="list-style-type: none"> Utilizando el concepto de entorno. Utilizando el concepto de distancia. 	
<ul style="list-style-type: none"> Acotación. 	
<ul style="list-style-type: none"> Convergencia. 	
<ul style="list-style-type: none"> Divergencia. 	
<ul style="list-style-type: none"> Oscilación. 	

Temporalización

Febrero 2018							Marzo 2018						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4				1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11	5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28					26	27	28	29	30	31	
12-13 - Fiestas de Carnaval							29-30 - Vacaciones de Semana Santa						

Justificación de la idoneidad del cambio de ubicación

Se ha estimado conveniente presentar esta unidad antes de iniciar el bloque análisis propiamente dicho, ya que, al recordar las nociones sucesión, aproximación, tendencia y límite de una sucesión, se considera que resultará más sencillo aprender los contenidos de la unidad "Límites de funciones. Continuidad de una función"

Objetivos fundamentales

Se pretende que el alumno entienda perfectamente los conceptos de **punto de acumulación** y de **límite de una sucesión** empleando distintos tipos de definiciones.

Dado que en la Orden EDU/363/2015 aparecen contenidos relativos a sucesiones no mencionando criterios de evaluación, ni estándares de aprendizaje evaluables se efectuará una evaluación de supervisión para comprobar que se han comprendido los conceptos antes de comenzar la unidad "Funciones reales de variable real".

TIC

Geogebra

Se observará hacia que valor tiende la sucesión $\{a_n\} = \{(1 + 1/n)^n\}$.

Se comprobará gráficamente que son correctos los resultados obtenidos al operar con:

- Sucesiones.
- Límites de sucesiones.

Hitos históricos

- Fibonacci y su obra "Liber Abaci".

2.2.12 FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Funciones reales de variable real.
	Funciones básicas: <ul style="list-style-type: none"> - polinómicas, - racionales sencillas, - valor absoluto, - funciones con radicales, - trigonométricas y sus inversas, - exponenciales, logarítmicas. Funciones definidas a trozos y funciones periódicas.
	Operaciones y composición de funciones. Función inversa. Funciones de oferta y demanda.
CE	1. <ul style="list-style-type: none"> - Identificar funciones elementales, dadas a través de <ul style="list-style-type: none"> - enunciados, - tablas o - expresiones algebraicas, que describan una situación real, y - analizar, cualitativa y cuantitativamente, sus propiedades, para <ul style="list-style-type: none"> - representarlas gráficamente y - extraer información práctica que ayude a interpretar el fenómeno del que se derivan.
EAE	1.1. Reconoce analítica y gráficamente las funciones reales de variable real elementales.
	1.2. Selecciona de manera adecuada y razonada ejes, unidades, dominio y escalas, y reconoce e identifica los errores de interpretación derivados de una mala elección.
	1.3. Interpreta las propiedades globales y locales de las funciones, comprobando los resultados con la ayuda de medios tecnológicos en actividades <ul style="list-style-type: none"> - abstractas y - problemas contextualizados.
	1.4. Extrae e identifica informaciones derivadas del estudio y análisis de funciones en contextos reales.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
• Funciones:	
• Definición.	
• Enunciados, expresiones algebraicas, tablas, gráficas.	
• Dominio y recorrido de una función.	
• Funciones básicas: Representación y análisis de características a partir de la gráfica:	
• Funciones polinómicas (grados 0, 1 y 2).	
• Funciones racionales sencillas.	
• Funciones exponenciales.	
• Funciones logarítmicas.	
• Funciones trigonométricas.	
• Funciones periódicas.	
• Funciones definidas a trozos.	
• Operaciones con funciones.	
• Composición de funciones.	
Nuevos	
• Funciones básicas: Dominio, recorrido, representación.	
• Funciones con radicales.	
• Función valor absoluto.	
• Función parte entera.	
• Función parte decimal.	
• Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $ f(x) $).	
• Función identidad y función inversa.	
• Funciones trigonométricas inversas.	
• Funciones oferta y demanda.	

Temporalización

Marzo 2018						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

29-30 - Vacaciones de Semana Santa

Objetivos fundamentales

Se comenzará representando gráficamente, a partir de tablas de valores, las funciones elementales, la mayoría estudiadas en cursos previos. Construidas las mismas se analizarán sus **características**: dominio, recorrido, periodicidad, simetrías, puntos de corte con los ejes, signo de la función, asíntotas, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, concavidad y convexidad, puntos de inflexión. De esta forma, se consigue que el alumno refresque los conceptos sobre funciones antes de comenzar a explicar los fundamentos del análisis.

Posteriormente, se operará con funciones empleando sus expresiones analíticas y se interpretará gráficamente el efecto producido por cada operación. Asimismo, resultará fundamental dominar los conceptos de composición de funciones, transformación de las mismas y función inversa.

Objetivos fundamentales

TIC

Geogebra

Se representarán las funciones y se operará con ellas.

Hitos históricos

- Euler y su obra "Introductio in analysin infinitorum"

2.2.13 LÍMITES DE FUNCIONES / CONTINUIDAD DE UNA FUNCIÓN

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Concepto de límite de una función en un punto y en el infinito.</p> <p>Cálculo de límites.</p> <p>Límites laterales.</p> <p>Indeterminaciones.</p> <p>Comportamiento asintótico de una función: asíntotas y ramas infinitas.</p>
	<p>Continuidad de una función. Estudio de discontinuidades.</p>
CE	<p>2. Utilizar los conceptos de límite y continuidad de una función aplicándolos en</p> <ul style="list-style-type: none"> - el cálculo de límites y - el estudio de la continuidad de una función en un punto o un intervalo.
EAE	<p>2.1. Comprende el concepto de límite, realiza las operaciones elementales de cálculo de los mismos, y aplica los procesos para resolver indeterminaciones.</p>
	<p>2.2. Determina la continuidad de la función en un punto a partir del estudio de su límite y del valor de la función, para extraer conclusiones en situaciones reales.</p>
	<p>2.3. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.</p>

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
Nuevos	
	<ul style="list-style-type: none"> • Límite de una función en un punto. Límites laterales. Interpretación gráfica. • Límites en el infinito. Interpretación gráfica. • Cálculo de límites. <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de límites en un punto. • Cálculo de límites en $+\infty$ y $-\infty$. • Propiedades de los límites. • Indeterminaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Indeterminación $K/0$. • Indeterminación $0/0$. • Indeterminación ∞ / ∞. • Indeterminación $\infty - \infty$. • Indeterminación 1^∞. • Continuidad. • Discontinuidad. Tipos de discontinuidad.

Temporalización

Marzo 2018							Abril 2018						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4							1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29
29-30 - Vacaciones de Semana Santa							30						
							2-6 - Vacaciones de Semana Santa						
							30 - Lunes						

Objetivos fundamentales

El concepto de límite es uno de los más complicados en todos los niveles educativos, así como uno de los más importantes porque fundamenta el análisis matemático.

Cabe destacar que la propiedad que distingue al límite de una simple aproximación, es que el límite es la aproximación óptima, es decir, la aproximación que no se puede mejorar.

Se apuesta por una definición rigurosa pero exenta del formalismo de la notación métrica. Lo ideal es introducir el concepto de límite a través de las definiciones, primero de **límite secuencial** y posteriormente, de **límite funcional** mediante los registros gráfico y numérico. La **definición métrica** debe ser posterior. Comprendido el concepto de límite se presentará la definición de límite en el infinito.

Una vez entendidas a la perfección las definiciones anteriores, se procederá con el cálculo de límites en un punto y en el infinito, se resolverán indeterminaciones, se hallarán asíntotas y se presentará la definición de continuidad de una función en un punto.

TIC

Geogebra

Se hallarán límites y límites laterales para comprobar la veracidad de los resultados obtenidos.

Se visualizarán las gráficas de las funciones una vez resueltos los ejercicios sobre discontinuidad.

Hitos históricos

- Cauchy y la definición métrica de límite.

2.2.14 DERIVADA DE UNA FUNCIÓN

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Derivada de una función en un punto. Derivadas laterales. Interpretación geométrica de la derivada de la función en un punto. Recta tangente y normal.
	Función derivada. Cálculo de derivadas. Regla de la cadena.
CE	3. Aplicar <ul style="list-style-type: none"> - el concepto de derivada de una función en un punto, - su interpretación geométrica y - el cálculo de derivadas <ul style="list-style-type: none"> - al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y - a la resolución de problemas geométricos.
EAE	3.1. Calcula la derivada de una función usando los métodos adecuados y la emplea para estudiar situaciones reales y resolver problemas.
	3.2. Deriva funciones que son composición de varias funciones elementales mediante la regla de la cadena.
	3.3. Determina el valor de parámetros para que se verifiquen las condiciones de continuidad y derivabilidad de una función en un punto.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS
Previos
<ul style="list-style-type: none"> • Tasas de variación. <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de variación media.
Nuevos
<ul style="list-style-type: none"> • Tasas de variación. <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de variación instantánea. • Derivada de una función en un punto. <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación geométrica de la derivada. • Recta tangente y recta normal a una función en un punto. • Función derivada. • Derivadas de las funciones elementales. <ul style="list-style-type: none"> • Función monomio (grados 0, 1, 2, n) no multiplicada por constantes. • Función logarítmica. • Funciones trigonométricas. • Derivada de las operaciones con funciones. • Regla de la cadena. • Derivada de la función inversa. <ul style="list-style-type: none"> • Funciones trigonométricas inversas. • Derivación logarítmica. <ul style="list-style-type: none"> • Funciones con radicales / Funciones con grado m/n. • Función exponencial. • Potencial exponencial y otras funciones. • Tabla de derivadas. (Elaborar por los alumnos) * Derivadas con programas informáticos. • Monotonía. Crecimiento y decrecimiento. <ul style="list-style-type: none"> • Extremos relativos. Máximos y mínimos. • Curvatura: concavidad y convexidad. <ul style="list-style-type: none"> • Puntos de inflexión. * Problemas Monotonía / Curvatura con programas informáticos. • Aplicaciones.

Temporalización

Abril 2018							Mayo 2018						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
						1		1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			
30													
2-6 - Vacaciones de Semana Santa													
30 - Lunes													

Objetivos fundamentales

El concepto de **derivada** es uno de los más relevantes en el campo de las matemáticas, debido a que constituye una herramienta muy potente que permite resolver una gran variedad de problemas en multitud de ámbitos: física, ingeniería, economía, etc. Su comprensión resultará trascendental para poder entender la noción de integral que se explicará en el curso próximo.

Se toma como punto de partida la idea de variación media, ya conocida por el alumno y se define la **variación instantánea**, gráfica y numéricamente primero y analíticamente después. Posteriormente, se determinarán las derivadas de funciones elementales utilizando la definición y se expondrán las reglas de derivación.

Se resolverán ejercicios y problemas donde se determinarán extremos y puntos de inflexión, así como intervalos de crecimiento, decrecimiento, concavidad, convexidad.

Por último, se **aplicarán** los conocimientos adquiridos para solucionar problemas de otros campos.

TIC

Geogebra

Se hallarán derivadas para verificar resultados obtenidos.

Se comprobará la solución de problemas asociados al cálculo de monotonía y curvatura.

Hitos históricos

- Newton y Leibniz.

2.2.15 ESTUDIO Y REPRESENTACIÓN DE UNA FUNCIONES

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Representación gráfica de funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dominio, recorrido, - simetrías, - monotonía, extremos relativos y absolutos, - curvatura, puntos de inflexión, - asíntotas y - periodicidad.
CE	<p>4. Estudiar y representar gráficamente funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - obteniendo información a partir de sus propiedades y - extrayendo información sobre su comportamiento local o global.
EAE	<p>4.1. Representa gráficamente funciones, después de un estudio completo de sus características mediante las herramientas básicas del análisis.</p>
	<p>4.2. Utiliza medios tecnológicos adecuados para representar y analizar el comportamiento local y global de las funciones.</p>

Conocimientos

CONOCIMIENTOS
Previos
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las características de las funciones a partir de la gráfica:
<ul style="list-style-type: none"> • Dominio.
<ul style="list-style-type: none"> • Recorrido.
<ul style="list-style-type: none"> • Periodicidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Simetrías.
<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de corte con los ejes.
<ul style="list-style-type: none"> • Signo de la función.
<ul style="list-style-type: none"> • Asíntotas.
<ul style="list-style-type: none"> • Monotonía: crecimiento y decrecimiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Máximos y mínimos.
<ul style="list-style-type: none"> • Curvatura: concavidad y convexidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Puntos de inflexión.
<ul style="list-style-type: none"> • Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $f(x)$).
Nuevos
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y representar funciones a partir de la expresión analítica:
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones polinómicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones racionales.
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones con radicales.
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones exponenciales.
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones logarítmicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones trigonométricas.
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones trigonométricas inversas.
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones periódicas.
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones definidas a trozos.
<ul style="list-style-type: none"> • Función valor absoluto.
<ul style="list-style-type: none"> • Función parte entera.
<ul style="list-style-type: none"> • Función parte decimal.

Temporalización

Mayo 2018						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Objetivos fundamentales

En la presente unidad se pondrán en **práctica**, a través de la resolución de problemas y/o proyectos, los conocimientos adquiridos con anterioridad.

TIC

Geogebra

Se usará como herramienta de ayuda.

Impresora 3D

Se ha de resolver bien un proyecto, bien un problema, en colaboración con otros departamentos: tecnología, física, etc.

Hitos históricos

- Weierstrass, funciones continuas en intervalos cerrados y extremos.

2.2.16 ESTADÍSTICA I

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Estadística descriptiva bidimensional: Tablas de contingencia.
	Distribución conjunta y distribuciones marginales.
	Medias y desviaciones típicas marginales.
	Distribuciones condicionadas.
	Independencia de variables estadísticas.
CE	1. Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones bidimensionales, con variables discretas o continuas, procedentes de contextos de la vida cotidiana (científico, tecnológico, industrial, de salud, social, etc.) 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.
EAE	1.1. Elabora tablas bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.
	1.2. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales.
	1.3. Calcula las distribuciones marginales y diferentes distribuciones condicionadas a partir de una tabla de contingencia, así como sus parámetros (media, varianza y desviación típica).
	1.4. Decide si dos variables estadísticas son o no dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales.
	1.5. Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos.
CE	3. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, la publicidad y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.
EAE	3.1. Describe situaciones relacionadas con la estadística utilizando un vocabulario adecuado.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS
Previos
• Variables estadísticas unidimensionales.
• Conceptos estadísticos:
• Población.
• Muestra.
• Tamaño muestral.
• Individuo.
• Carácter estadístico.
• Modalidad.
• Variable estadística.
• Continua.
• Discreta.
• Tablas de frecuencias:
• Frecuencia absoluta.
• Frecuencia absoluta acumulada.
• Frecuencia relativa.
• Frecuencia relativa acumulada.
• Gráficos estadísticos:
• Diagrama de barras.
• Histograma.
• Polígono de frecuencias.
• Diagrama de sectores.
• Parámetros de centralización:
• Media aritmética.
• Moda.
• Mediana.
• Parámetros de dispersión:
• Rango o recorrido.
• Varianza.
• Desviación típica.
• Distribución de datos en función de la media y la desviación típica:
• Distribución normal.

Nuevos
• Variables estadísticas bidimensionales.
• Distribución de frecuencias conjuntas:
• Frecuencia absoluta conjunta.
• Frecuencia relativa conjunta.
• Tabla de frecuencias conjuntas.
• Distribución de frecuencias marginales:
• Frecuencia absoluta marginal.
• Frecuencia relativa marginal.
• Distribución de frecuencias condicionadas:
• Frecuencia absoluta condicionada.

Temporalización

Junio 2018						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

22 - Fin de curso

Objetivos fundamentales

Se recordarán algunos conceptos relativos a variables estadísticas unidimensionales con el fin de poder comprender los nuevos contenidos correspondientes a **variables bidimensionales**.

TIC

Geogebra

Se trabajará con la vista gráfica y la hoja de cálculo.

Hitos históricos

- Galton y la distribución bidimensional.

2.2.17 ESTADÍSTICA II

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Estadística descriptiva bidimensional: Tablas de contingencia.
	Distribución conjunta y distribuciones marginales.
	Medias y desviaciones típicas marginales.
	Distribuciones condicionadas.
	Independencia de variables estadísticas.
CE	1. Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones bidimensionales, con variables discretas o continuas, procedentes de contextos de la vida cotidiana (científico, tecnológico, industrial, de salud, social, etc.) 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.
EAE	1.1. Elabora tablas bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas.
	1.2. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales.
	1.3. Calcula las distribuciones marginales y diferentes distribuciones condicionadas a partir de una tabla de contingencia, así como sus parámetros (media, varianza y desviación típica).
	1.4. Decide si dos variables estadísticas son o no dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales.
	1.5. Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos.
CE	3. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, la publicidad y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.
EAE	3.1. Describe situaciones relacionadas con la estadística utilizando un vocabulario adecuado.

Conocimientos

CONOCIMIENTOS	
Previos	
Nuevos	
	<ul style="list-style-type: none"> • Variables estadísticas bidimensionales. <ul style="list-style-type: none"> • Independencia estadística. • Diagrama de dispersión. Nube de puntos. • Covarianza. • Correlación: <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación gráfica. • Coeficiente de Pearson. • Regresión. • Predicción.

Temporalización

Junio 2018						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

22 - Fin de curso

Objetivos fundamentales

En esta unidad se estudiará la relación entre dos variables y se analizará cuándo y como es posible calcular **rectas de regresión** con el objetivo de predecir el comportamiento de una variable a partir de un valor dado para otra variable.

TIC

Geogebra

Se trabajará con la vista gráfica y la hoja de cálculo.

Hitos históricos

- Gauss y sus contribuciones a la estadística.

2.2.18 PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Planificación del proceso de resolución de problemas.
CE	1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.
EAE	1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.
	Estrategias y procedimientos puestos en práctica: <ul style="list-style-type: none"> - relación con otros problemas conocidos, - modificación de variables, - suponer el problema resuelto.
CO	Soluciones y/o resultados obtenidos: <ul style="list-style-type: none"> - coherencia de las soluciones con la situación, - revisión sistemática del proceso, - otras formas de resolución, - problemas parecidos, - generalizaciones y particularizaciones interesantes.
CE	2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
	2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
EAE	2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
	2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
	2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.
	2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas.

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Iniciación a la demostración en matemáticas: - métodos, - razonamientos, - lenguajes, etc.
	Métodos de demostración: - reducción al absurdo, - método de inducción, - contraejemplos, - razonamientos encadenados, etc.
	Razonamiento deductivo e inductivo. Lenguaje gráfico, algebraico, otras formas de representación de argumentos.
CE	3. Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos - algebraicos, - geométricos, - funcionales, - estadísticos y probabilísticos.
EAE	3.1. Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático.
	3.2. Reflexiona sobre el proceso de demostración (estructura, método, lenguaje y símbolos, pasos clave, etc.).
CO	Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos sobre el proceso seguido - en la resolución de un problema o - en la demostración de un resultado matemático.
CE	4. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas - en la resolución de un problema o - en una demostración, con el rigor y la precisión adecuados.
EAE	4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.
	4.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
	4.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al - tipo de problema, situación a resolver o - propiedad o teorema a demostrar, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Realización de investigaciones matemáticas a partir de</p> <ul style="list-style-type: none"> - contextos de la realidad o - contextos del mundo de las matemáticas.
CE	<p>5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta</p> <ul style="list-style-type: none"> - el contexto en que se desarrolla y - el problema de investigación planteado.
EAE	<p>5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> - problema de investigación, - estado de la cuestión, - objetivos, - hipótesis, - metodología, - resultados, - conclusiones, etc.
	<p>5.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta</p> <ul style="list-style-type: none"> - el contexto en que se desarrolla y - el problema de investigación planteado.
	<p>5.3. Profundiza en la resolución de algunos problemas, planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.</p>

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

CE	<p>6. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) la profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; <p>concretando todo ello en contextos</p> <ul style="list-style-type: none"> - numéricos, - algebraicos, - geométricos, - funcionales, - estadísticos o - probabilísticos.
EAE	<p>6.1. Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos,</p> <ul style="list-style-type: none"> - numéricos, algebraicos, - geométricos, - funcionales, - estadísticos o probabilísticos. <hr/> <p>6.2. Busca conexiones</p> <ul style="list-style-type: none"> - entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc.) y - entre contextos matemáticos (numéricos y geométricos, geométricos y funcionales, geométricos y probabilísticos, discretos y continuos, finitos e infinitos, etc.).

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.
CE	7. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.
EAE	7.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.
	7.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.
	7.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
	7.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación.
	7.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.
	7.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: <ul style="list-style-type: none"> a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, <ul style="list-style-type: none"> - plantea posibles continuaciones de la investigación; - analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y - hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia.
CO	Práctica de los procesos de matematización y modelización, - en contextos de la realidad y - en contextos matemáticos.
CE	8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.
EAE	8.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
	8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando <ul style="list-style-type: none"> - el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, - así como los conocimientos matemáticos necesarios.
	8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
	8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
	8.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
CE	9. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.
EAE	9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los <ul style="list-style-type: none"> - logros conseguidos, - resultados mejorables, - impresiones personales del proceso, etc.

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Confianza en las propias capacidades para</p> <ul style="list-style-type: none"> - desarrollar actitudes adecuadas y - afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
CE	10. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
EAE	<p>10.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - esfuerzo, perseverancia, - flexibilidad para la aceptación de la crítica razonada, - convivencia con la incertidumbre, - tolerancia de la frustración, - autoanálisis continuo, - autocrítica constante, etc.
	<p>10.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados</p> <ul style="list-style-type: none"> - al nivel educativo y - a la dificultad de la situación.
	<p>10.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de</p> <ul style="list-style-type: none"> - plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; - revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.
CE	11. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
EAE	<p>11.1. Toma decisiones en los procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> - de resolución de problemas, - de investigación y - de matematización o de modelización <p>valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.</p>
CE	12. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.
EAE	<p>12.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados,</p> <ul style="list-style-type: none"> - tomando conciencia de sus estructuras; - valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; - aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CO	<p>Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</p> <p>a) la recogida ordenada y la organización de datos;</p> <p>b) la elaboración e interpretación de representaciones gráficas de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> - numéricos, - funcionales o - estadísticos; <p>c) facilitar</p> <ul style="list-style-type: none"> - la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y - la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; <p>d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas;</p> <p>e) la elaboración de informes y documentos sobre</p> <ul style="list-style-type: none"> - los procesos llevados a cabo y - los resultados y conclusiones obtenidos; <p>f) comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.</p>
CE	<p>13. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma,</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, - haciendo representaciones gráficas, <p>- recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o</p> <p>- analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden</p> <ul style="list-style-type: none"> - a la comprensión de conceptos matemáticos o - a la resolución de problemas.
EAE	<p>13.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para</p> <ul style="list-style-type: none"> - la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente. <p>13.2. Utiliza medios tecnológicos para</p> <ul style="list-style-type: none"> - hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y - extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas. <p>13.3. Diseña representaciones gráficas para</p> <ul style="list-style-type: none"> - explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos. <p>13.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para</p> <ul style="list-style-type: none"> - mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.

CONTENIDOS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN / ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
CE	<p>14. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje,</p> <ul style="list-style-type: none"> - buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, - elaborando documentos propios, - haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y - compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.
EAE	<p>14.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p>
	<p>14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p>
	<p>14.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - recogiendo la información de las actividades, - analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y - estableciendo pautas de mejora.

3 PLANIFICACIÓN ESPECÍFICA DE LA DOCENCIA

3.1 INTRODUCCIÓN

Generalidades

La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de este bloque se ha realizado tomando como referencia un sistema modular y flexible de competencias clave, objetivos didácticos, contenidos, tiempos, espacios, metodologías, tareas, actividades complementarias, recursos, evaluación, etc. que se consideran apropiados para el bloque Análisis de Matemáticas I de 1º de Bachillerato.

Bloque

Según la "ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León" la programación didáctica objeto de desarrollo corresponde a:

1º de Bachillerato -> Matemáticas I -> Bloque 3. Análisis

Unidades

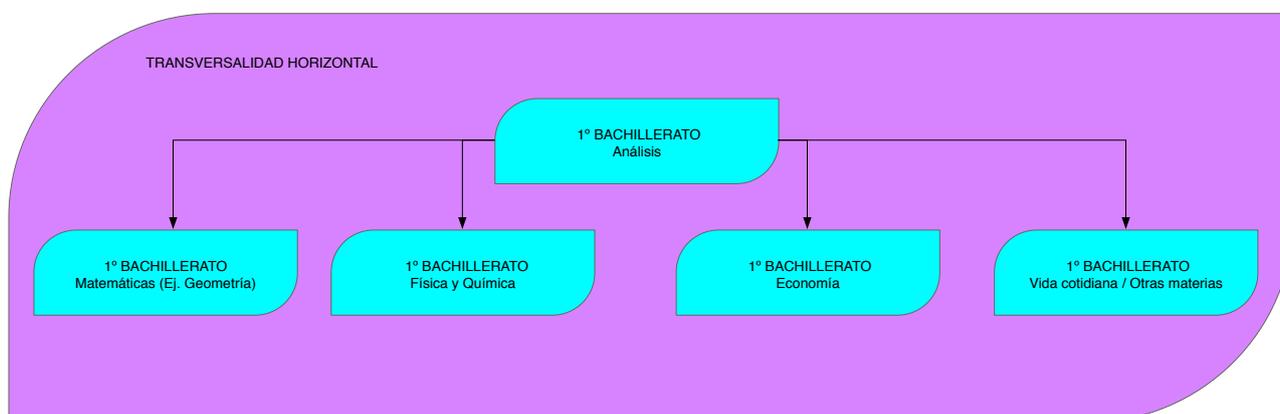
El bloque 3 de "Análisis" se podría desglosar en 4 unidades didácticas:

- Funciones reales de variable real.
- Límites de funciones. Continuidad de una función.
- Derivada de una función.
- Estudio y representación de funciones.

Transversalidad

a) Horizontal

El bloque 3 se encuentra relacionado con otros bloques matemáticos (geometría, ...) y es fundamental para poder entender conceptos de otras materias (física y química, economía, ...) de 1º de Bachillerato y de la vida cotidiana.

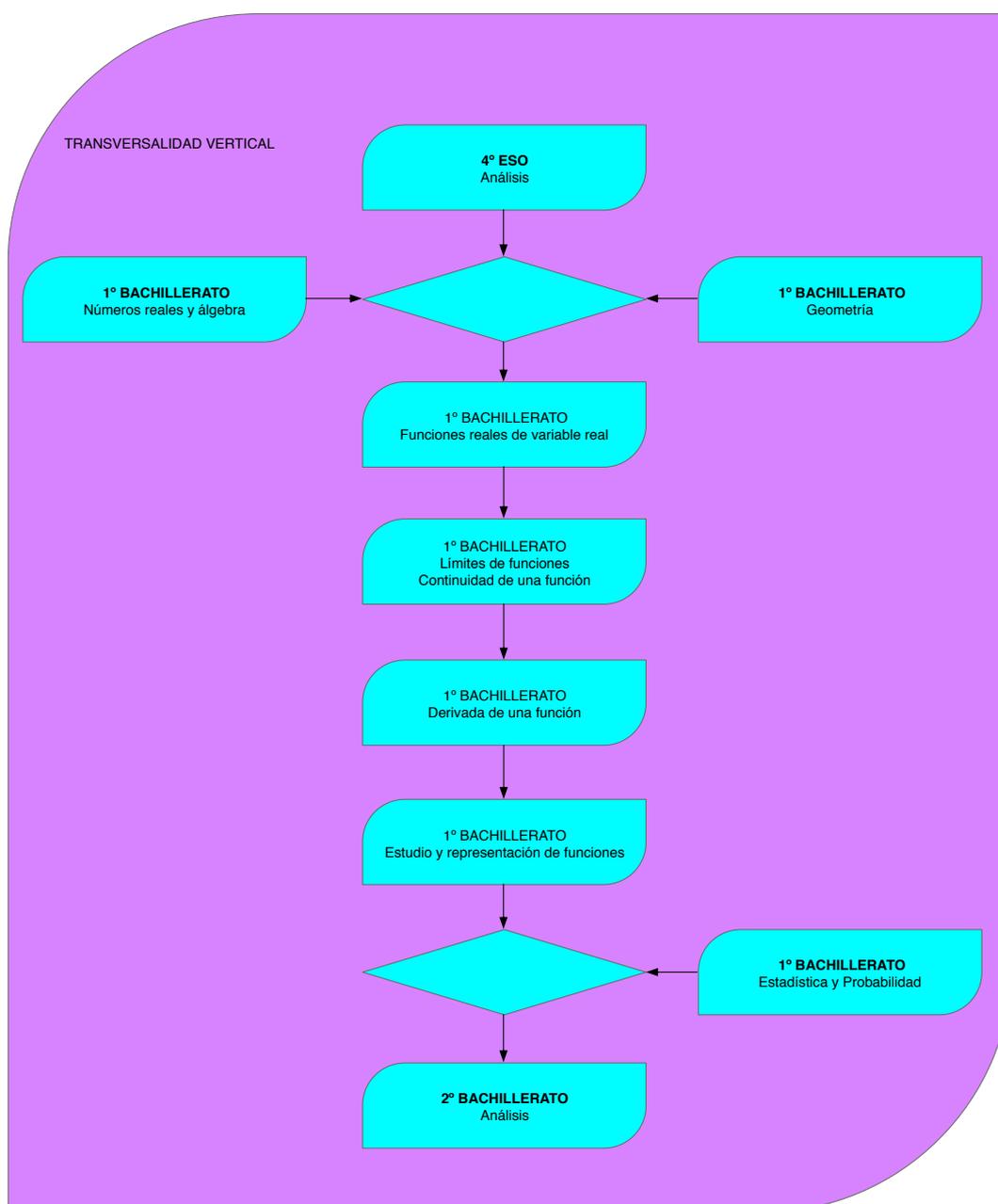


b) Vertical

La unidad didáctica "Funciones reales de variable real" constituye el nexo que permite enlazar los conocimientos adquiridos durante la ESO con los nuevos contenidos del bachillerato.

Las unidades "Límites de funciones. Continuidad de una función" y "Derivada de una función" son las más relevantes de este bloque por su novedad y porque resultan necesarias e imprescindibles para poder entender los temarios de 2º de bachillerato de matemáticas, así como los de física y química, economía, etc. Además, los contenidos de estas unidades representan la base de multitud de aplicaciones en campos muy diversos (electricidad, electrónica, mecánica, economía, arquitectura, topografía, vida cotidiana, ...)

La unidad "Estudio y representación de funciones" permite aplicar los conocimientos previos adquiridos en las unidades anteriores al estudio y representación de funciones.



3.2 COMPETENCIAS CLAVE

El proceso de aprendizaje de las unidades que conforman este bloque permite desarrollar las siguientes competencias, **entre otros casos**, en aquéllos que se mencionan a continuación.

1 Competencia en comunicación lingüística

Esta competencia se desarrolla en estas unidades cuando el alumno:

- Escucha y comprende vocabulario, expresiones, razonamientos matemáticos.
- Lee y entiende textos matemáticos:
 - apuntes,
 - libros,
 - enunciados de los problemas,
 - obras literarias relativas a la historia y a la cultura de las matemáticas,
 - textos de otras materias o campos vinculados a las matemáticas, etc.
- Se expresa con propiedad en términos matemáticos.
- Escribe utilizando expresiones matemáticas adecuadas.
- Elabora argumentaciones basadas en razonamientos matemáticos.
- Sabe interpretar la información matemática (algebraica, numérica, gráfica, ...) percibida a través de distintos medios audiovisuales.
- Comprende la información matemática que busca en la biblioteca, en internet, en otras fuentes.
- Dialoga empleando lenguajes matemáticos y otros lenguajes durante la elaboración de las tareas diseñadas para el aprendizaje cooperativo.
- Interrelaciona los distintos lenguajes matemáticos (algebraico, numérico, gráfico, ...).
- Conoce el lenguaje matemático digital (textual, numérico, gráfico, sonoro, icónico, visual,) necesario para poder trabajar con programas informáticos matemáticos (Geogebra, Wiris, Matlab, etc.).

2 Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Esta competencia se desarrolla en estas unidades cuando el alumno:

- Utiliza el razonamiento deductivo e inductivo.
- Maneja:
 - el lenguaje numérico, algebraico, gráfico y
 - otras formas de representación de argumentos.
- Realiza demostraciones matemáticas: métodos, razonamientos, lenguajes, etc.
- Presenta de forma oral y/o escrita el proceso seguido en la:
 - demostración de un resultado matemático o
 - resolución de un problema.
- Relaciona los problemas con otros conocidos.
- Planifica el proceso de resolución de problemas.
- Utiliza distintas estrategias y procedimientos de resolución de problemas.
- Valora las soluciones y/o resultados obtenidos:
 - coherencia de las soluciones con la situación,
 - generalizaciones y particularizaciones interesantes.
- Evalúa el proceso:
 - revisión sistemática del proceso,
 - otras formas de resolución.
- Emplea medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje.
- Elabora investigaciones matemáticas a partir de contextos:
 - de la realidad o
 - del mundo de las matemáticas.
- Pone en práctica los modelos matemáticos creados, en contextos:
 - de la realidad y
 - matemáticos.
- Efectúa informes científicos sobre proceso, resultados y conclusiones de una investigación.
- Confía en las propias capacidades para:
 - desarrollar actitudes adecuadas y
 - afrontar las dificultades.
- Estimula la creatividad y el espíritu crítico.
- Desarrolla actitudes positivas hacia el conocimiento matemático.

3 Competencia digital

Esta competencia se desarrolla en estas unidades cuando el alumno:

- Utiliza la calculadora y el PC para resolver problemas matemáticos.
- Usa la impresora 3D cuando se trabaja, mediante proyectos, la transversalidad con otras disciplinas.
- Conoce el lenguaje matemático digital (textual, numérico, gráfico, sonoro, icónico, visual,) necesario para poder trabajar con hojas de cálculo y programas informáticos matemáticos.
- Muestra destreza en el manejo de hojas de cálculo y programas informáticos (Geogebra, Wiris, Matlab, etc.) vinculados a la resolución de los problemas.
- Desarrolla procedimientos de cálculo adecuados para la resolución de problemas empleando programas informáticos.
- Sabe interpretar los resultados y los posibles errores generados por los programas informáticos.
- Usa de modo seguro, creativo y crítico las nuevas tecnologías con el fin de mejorar su aprendizaje.
- Trabaja individualmente y en equipo utilizando plataformas digitales.
- Es capaz de localizar, analizar información y crear contenidos digitales (texto, audio, imágenes, vídeo) a la hora de presentar diversas tareas.

4 Competencia para aprender a aprender

Esta competencia se desarrolla en estas unidades cuando el alumno:

- Está motivado, mantiene el interés y la curiosidad, siente necesidad por aprender.
- Es consciente de lo que sabe y de lo que es capaz de aprender durante los procesos de aprendizaje y de resolución de problemas mediante la autoevaluación.
- Adquiere nuevos conocimientos y destrezas que le permiten alcanzar las metas de aprendizaje propuestas.
- Piensa antes de actuar, es decir, utiliza estrategias de planificación en la elaboración de tareas, en la resolución de problemas.
- Analiza los procesos, esto es, emplea estrategias de supervisión de las acciones que va realizando en los procedimientos de resolución de problemas.
- Consolida la aplicación de buenos planes o modifica los que resulten incorrectos, es decir, desarrolla estrategias de evaluación del proceso y del resultado de aprendizaje y de resolución de problemas con el fin de mejorar.
- Reconoce los buenos métodos de razonamiento de los compañeros cuando trabaja en grupo.
- Relaciona lo aprendido con otros problemas conocidos de otros contextos (vida cotidiana) y de otras materias (física, química, economía, ...).

5 Competencias sociales y cívicas

Esta competencia se desarrolla en estas unidades cuando el alumno:

- Contribuye al bienestar personal y colectivo ayudando a otros compañeros en su aprendizaje.
- Trabaja en equipo de forma constructiva.
- Se muestra tolerante respetando los principios de igualdad y no discriminación.
- Es justo, honesto.
- Respeto los valores y la intimidad de los demás.
- Expresa sus puntos de vista y acepta otros en la resolución de problemas.
- Comprende los datos numéricos, gráficos de las ciencias sociales (climatología, geografía, población, producción, economía, ...).
- Interpreta fenómenos y problemas sociales empleando argumentos matemáticos.
- Elabora respuestas, toma decisiones, resuelve conflictos con razonamientos matemáticos.

6 Competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

Esta competencia se desarrolla en estas unidades cuando el alumno:

- Está motivado.
- Confía en las propias capacidades para afrontar dificultades.
- Visualiza los problemas como oportunidades.
- Se preocupa por la optimización de los procesos.
- Es capaz de trabajar individualmente y en equipo.
- Posee capacidad de liderazgo y negociación.
- Evalúa los puntos fuertes y débiles de uno mismo y de los compañeros cuando trabaja en un proyecto.
- Transforma las ideas en actos para alcanzar el objetivo, lo que implica saber plantear problemas, planificar y elegir estrategias de resolución, resolver los mismos gestionando los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios.
- Es creativo e innovador utilizando estrategias y procedimientos en la resolución de problemas.
- Interpreta las soluciones y/o resultados obtenidos con coherencia y espíritu crítico.
- Muestra capacidad de esfuerzo, constancia, disciplina, perseverancia.
- Se adapta al cambio resolviendo distintos tipos de problemas.
- Realiza investigaciones matemáticas a partir de los contextos de la realidad.
- Comunica y comparte las ideas matemáticas.

7 Competencia en conciencia y expresiones culturales

Esta competencia se desarrolla en estas unidades cuando el alumno:

- Comprende la contribución de las matemáticas a la historia y a la cultura mediante la lectura de obras y autores relacionados con las matemáticas y con otras ciencias, artes, etc.
- Relaciona las matemáticas con el patrimonio histórico y cultural (ingeniería, arquitectura, pintura, escultura, música, etc)
- Manifiesta creatividad e imaginación transversal al aplicar las matemáticas en distintos ámbitos de la vida cotidiana (moda, gastronomía, economía, etc.)
- Interpreta el mundo que nos rodea utilizando herramientas matemáticas.

3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

3.3.1 OBJETIVOS DEL BACHILLERATO

- 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.
- 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.
- Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas con discapacidad.
- Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.
- Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- 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.
- Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- 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.
- Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

3.3.2 OBJETIVOS DE LAS MATEMÁTICAS I - 1º BACHILLERATO

A) TRANSVERSALES

- Contribuir al desarrollo de las **competencias clave**.
- Favorecer la toma de decisiones adecuadas en la vida personal, profesional y social.
- Desarrollar una visión amplia y científica de la realidad.
- Estimular la creatividad y el espíritu crítico.
- Valorar ideas ajenas, ser hábil para expresar las propias con argumentos.
- Desarrollar actitudes positivas hacia el conocimiento matemático.

B) ESPECÍFICOS

- Ayudar a construir el razonamiento y el pensamiento formal y, en particular, el pensamiento
 - inductivo,
 - deductivo,
 - algorítmico,
 - geométrico-espacial,
 - creativo, etc.
- Lograr habilidades para analizar datos, seleccionar elementos fundamentales.
- Adquirir un hábito de pensamiento que permita establecer hipótesis y contrastarlas.
- Conocer procedimientos de cálculo, medida, etc. de los fenómenos de la realidad y de sus relaciones.
- Elaborar estrategias de resolución de problemas.
- Reconocer posibles errores cometidos.
- Obtener conclusiones razonables y argumentar de forma rigurosa.
- Potenciar la adquisición de nuevos conocimientos en otras disciplinas.
- Analizar, interpretar, comunicar e investigar fenómenos y problemas en distintos ámbitos y proporcionar soluciones prácticas.
- Apreciar la importancia de las matemáticas en la historia del pensamiento y la influencia en la cultura y las civilizaciones.

3.3.3 OBJETIVOS DEL BLOQUE ANÁLISIS - MATEMÁTICAS I - 1º BACHILLERATO

A) TRANSVERSALES

- Ayudar a construir el razonamiento y el pensamiento formal y, en particular, el pensamiento
 - **inductivo**,
 - **deductivo**,
 - algorítmico,
 - geométrico-espacial,
 - creativo, etc.
- Confiar en las propias capacidades para
 - desarrollar actitudes adecuadas y
 - afrontar las dificultades.
- Manejar
 - el lenguaje numérico, algebraico, gráfico y
 - otras formas de representación de argumentos.
- Realizar demostraciones matemáticas:
 - métodos,
 - razonamientos,
 - lenguajes, etc.
- Presentar de forma oral y/o escrita el proceso seguido en la:
 - demostración de un resultado matemático o
 - resolución de un problema.
- Relacionar los problemas con otros conocidos.
- Planificar el proceso de resolución de problemas.
- Utilizar distintas estrategias y procedimientos de resolución de problemas.
- Valorar las soluciones y/o resultados obtenidos:
 - coherencia de las soluciones con la situación,
 - generalizaciones y particularizaciones interesantes.
- Evaluar el proceso:
 - revisión sistemática del proceso,
 - otras formas de resolución.
- Emplear medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje.
- Elaborar investigaciones matemáticas a partir de contextos:
 - de la realidad o
 - del mundo de las matemáticas.
- Poner en práctica los modelos matemáticos creados, en contextos
 - de la realidad y
 - matemáticos.
- Efectuar informes científicos sobre proceso, resultados y conclusiones de una investigación.

B) ESPECÍFICOS

- Reconocer analítica y gráficamente las funciones reales de variable real elementales.
- Seleccionar de manera adecuada y razonada ejes, unidades, dominio y escalas, e identificar los errores de interpretación derivados de una mala elección.
- Interpretar las propiedades globales y locales de las funciones, comprobando los resultados con la ayuda de medios tecnológicos en actividades abstractas y problemas contextualizados.
- Extraer e identificar informaciones derivadas del estudio y análisis de funciones en contextos reales.
- Comprender el concepto de límite, realizar las operaciones elementales de cálculo de los mismos, y aplicar los procesos para resolver indeterminaciones.
- Determinar la continuidad de la función en un punto a partir del estudio de su límite y del valor de la función, para extraer conclusiones en situaciones reales.
- Conocer las propiedades de las funciones continuas.
- Representar la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.
- Calcular la derivada de una función usando los métodos adecuados y emplearla para estudiar situaciones reales y resolver problemas.
- Derivar funciones que son composición de varias funciones elementales mediante la regla de la cadena.
- Determinar el valor de parámetros para que se verifiquen las condiciones de continuidad y derivabilidad de una función en un punto.
- Representar gráficamente funciones, después de un estudio completo de sus características mediante las herramientas básicas del análisis.
- Utilizar medios tecnológicos adecuados para representar y analizar el comportamiento local y global de las funciones.

3.4 CONTENIDOS

UD 12 - FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL	
1	Funciones:
	Definición.
	Enunciados, expresiones algebraicas, tablas, gráficas.
2	Dominio y recorrido de una función.
3	Funciones básicas: Representación y análisis de características a partir de la gráfica:
	Funciones polinómicas (grados 0, 1 y 2).
	Funciones racionales sencillas.
	Funciones con radicales.
	Funciones exponenciales.
	Funciones logarítmicas.
	Funciones trigonométricas.
	Funciones periódicas.
	Funciones definidas a trozos.
	Función valor absoluto.
	Función parte entera.
	Función parte decimal.
4	Operaciones con funciones.
5	Composición de funciones.
6	Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $ f(x) $).
7	Función identidad y función inversa.
	Funciones trigonométricas inversas.
8	Funciones oferta y demanda.

UD 13 - LÍMITES DE FUNCIONES. CONTINUIDAD DE UNA FUNCIÓN.	
1	Límite de una función en un punto. Límites laterales. Interpretación gráfica.
2	Límites en el infinito. Interpretación gráfica.
3	Cálculo de límites:
	Cálculo de límites en un punto.
	Cálculo de límites en $+\infty$ y $-\infty$.
4	Propiedades de los límites.
5	Indeterminaciones:
	Indeterminación $K/0$.
	Indeterminación $0/0$.
	Indeterminación ∞ / ∞ .
	Indeterminación $\infty - \infty$.
	Indeterminación 1^∞ .
6	Continuidad.
7	Discontinuidad. Tipos de discontinuidad.

UD 14 - DERIVADA DE UNA FUNCIÓN	
1 Tasas de variación:	
	Tasa de variación media.
	Tasa de variación instantánea.
2 Derivada de una función en un punto:	
	Interpretación geométrica de la derivada.
	Recta tangente y recta normal a una función en un punto.
3 Función derivada.	
4 Derivadas de las funciones elementales:	
	Función monomio (grados 0, 1, 2, n) no multiplicada por constantes.
	Función logarítmica.
	Funciones trigonométricas.
5 Derivada de las operaciones con funciones.	
6 Regla de la cadena.	
7 Derivada de la función inversa.	
	Funciones trigonométricas inversas.
8 Derivación logarítmica.	
	Funciones con radicales / Funciones con grado m/n.
	Función exponencial.
	Potencial exponencial y otras funciones.
9 Tabla de derivadas (Elaborar por los alumnos).	
	* Derivada con programas informáticos.
10 Monotonía. Crecimiento y decrecimiento.	
	Extremos relativos. Máximos y mínimos.
11 Curvatura: concavidad y convexidad.	
	Puntos de inflexión.
	* Problemas monotonía / Curvatura con programas informáticos
12 Aplicaciones.	
Evaluación de nivel UD3.	

UD 15 - ESTUDIO Y REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES	
1	Características de las funciones deducidas de la expresión analítica:
	Dominio.
	Recorrido.
	Periodicidad.
	Simetrías.
	Puntos de corte con los ejes.
	Signo de la función.
	Asíntotas.
	Monotonía: crecimiento y decrecimiento.
	Máximos y mínimos.
	Curvatura: concavidad y convexidad.
	Puntos de inflexión.
	Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $ f(x) $).
2	Representación de funciones:
	Funciones polinómicas.
	Funciones racionales.
	Funciones con radicales.
	Funciones exponenciales.
	Funciones logarítmicas.
	Funciones trigonométricas.
	Funciones trigonométricas inversas.
	Funciones periódicas.
	Funciones definidas a trozos.
	Función valor absoluto.
	Función parte entera.
	Función parte decimal.

3.5 TIEMPOS

Al planificar la temporalización anual vimos que a cada bloque le correspondían 38 períodos anuales de enseñanza y 4 de exámenes. Entonces, para impartir el bloque de "Análisis" parece lógico considerar 42 períodos anuales, de los cuales 4 deberían destinarse a evaluación. Al tener en cuenta la relevancia y trascendencia de los conceptos que conforman este bloque, se ha considerado apropiado realizar 6 exámenes con el fin detectar dificultades existentes al finalizar cada unidad.

UD 12 - FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL		HORA Nº
1 Funciones:		1
Definición.		
Enunciados, expresiones algebraicas, tablas, gráficas.		
2 Dominio y recorrido de una función.		
3 Funciones básicas: Representación y análisis de características a partir de la gráfica:		2
Funciones polinómicas (grados 0, 1 y 2).		
Funciones racionales sencillas.		
Funciones con radicales.		
Funciones exponenciales.		3
Funciones logarítmicas.		
Funciones trigonométricas.		4
Funciones periódicas.		
Funciones definidas a trozos.		5
Función valor absoluto.		
Función parte entera.		
Función parte decimal.		
4 Operaciones con funciones.		6
5 Composición de funciones.		
6 Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $ f(x) $).		7
7 Función identidad y función inversa.		8
Funciones trigonométricas inversas.		
8 Funciones oferta y demanda.		
Evaluación de nivel UD1		9

UD 13 - LÍMITES DE FUNCIONES. CONTINUIDAD DE UNA FUNCIÓN.		HORA Nº
1	Límite de una función en un punto. Límites laterales. Interpretación gráfica.	10
2	Límites en el infinito. Interpretación gráfica.	
3	Cálculo de límites:	11
	Cálculo de límites en un punto.	
	Cálculo de límites en $+\infty$ y $-\infty$.	
4	Propiedades de los límites.	12
5	Indeterminaciones:	13
	Indeterminación $K/0$.	
	Indeterminación $0/0$.	
	Indeterminación ∞ / ∞ .	14
	Indeterminación $\infty - \infty$.	
	Indeterminación 1^∞ .	15
6	Continuidad.	16
7	Discontinuidad. Tipos de discontinuidad.	17
	Evaluación de nivel UD2	18

	UD 14 - DERIVADA DE UNA FUNCIÓN	HORA Nº
1	Tasas de variación:	19
	Tasa de variación media.	
	Tasa de variación instantánea.	
2	Derivada de una función en un punto:	20
	Interpretación geométrica de la derivada.	
	Recta tangente y recta normal a una función en un punto.	
3	Función derivada.	21
4	Derivadas de las funciones elementales:	
	Función monomio (grados 0, 1, 2, n) no multiplicada por constantes.	
	Función logarítmica.	
	Funciones trigonométricas.	
5	Derivada de las operaciones con funciones.	22
6	Regla de la cadena.	
7	Derivada de la función inversa.	23
	Funciones trigonométricas inversas.	
8	Derivación logarítmica.	24
	Funciones con radicales / Funciones con grado m/n.	
	Función exponencial.	
	Potencial exponencial y otras funciones.	
9	Tabla de derivadas (Elaborar por los alumnos).	25
	* Derivada con programas informáticos.	26
10	Monotonía. Crecimiento y decrecimiento.	27
	Extremos relativos. Máximos y mínimos.	
11	Curvatura: concavidad y convexidad.	28
	Puntos de inflexión.	
	* Problemas monotonía / Curvatura con programas informáticos	29
12	Aplicaciones.	30 & 31
	Evaluación de nivel UD3.	32

UD 15 - ESTUDIO Y REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES		HORA Nº
1 Características de las funciones deducidas de la expresión analítica:		33
Dominio.		
Recorrido.		
Periodicidad.		34
Simetrías.		
Puntos de corte con los ejes.		35
Signo de la función.		
Asíntotas.		36
Monotonía: crecimiento y decrecimiento.		37
Máximos y mínimos.		
Curvatura: concavidad y convexidad.		38
Puntos de inflexión.		
Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $ f(x) $).		39
2 Representación de funciones:		
Funciones polinómicas.		
Funciones racionales.		
Funciones con radicales.		
Funciones exponenciales.		
Funciones logarítmicas.		
Funciones trigonométricas.		
Funciones trigonométricas inversas.		
Funciones periódicas.		
Funciones definidas a trozos.		
Función valor absoluto.		
Función parte entera.		
Función parte decimal.		
Evaluación de nivel UD4.		40
Evaluación final.		41&42

3.6 ESPACIOS

El proceso de enseñanza-aprendizaje en el centro educativo se desarrollará, entre otros, en los siguientes espacios:

- Aula.
- Aula de informática.
- Aula de proyectos.
- Biblioteca.
- Domicilio.

3.7 MODELOS, MÉTODOS, APRENDIZAJES

3.7.1 INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de facilitar la comprensión, de la puesta en práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje, se ha estimado conveniente realizar la clasificación que aparece en la tabla siguiente.

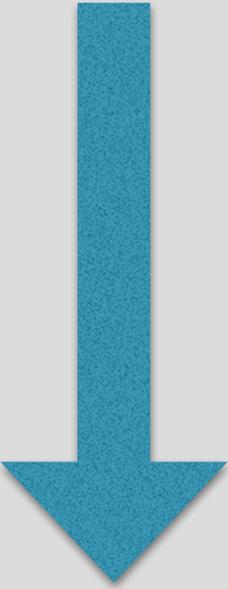
MODELOS / MÉTODOS / APRENDIZAJES

MODELOS	MÉTODOS	APRENDIZAJES
INVERSO DIRECTO	CONTRATOS DE APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS BASADO EN PROBLEMAS RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ESTUDIO DE CASOS EXPOSITIVO	COOPERATIVO INDIVIDUAL

A la hora de seleccionar las formas de proceder para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta unidades, se ha tomado como referencia la tabla de aprendizaje que se muestra a continuación, otorgando prioridad al aprendizaje activo, frente al pasivo, con el objetivo de convertir al discente en **escultor**, no en escultura, de su propio aprendizaje.

Parece evidente que **no todos aprendemos del mismo modo, ni al mismo ritmo**, por lo que se ha considerado apropiado tener en cuenta que cada alumno ha de subir **peldaño a peldaño** por su propia escalera de aprendizaje, con el fin de incrementar su nivel de **autoconfianza** y, por ende, su motivación.

TABLA DEL APRENDIZAJE

APRENDER HACIENDO	APRENDIZAJE	ACTIVIDAD	ACCIÓN
+  -	ACTIVO	Práctica	Enseñar a otros
			Construir lo que se quiere aprender
			Simular experiencias reales / Realizar prácticas
		Realizar una representación teatral	
		Participativa y receptiva	Tener una conversación
			Participar en un debate
	PASIVO	Visual	Ver algo hecho
			Ver una demostración
			Ir a una exhibición
			Mirar una película
			Observar imágenes
		Verbal	Escuchar palabras
Leer			

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje que discurre tanto fuera como dentro del aula, los objetivos que se pretenden alcanzar son, entre otros:

Favorecer la participación constante del educando.

Convertir progresivamente al alumno en escultor de su propio aprendizaje.

✓ **Método activo**

Tener en cuenta la capacidad y el ritmo de aprendizaje de cada alumno.

Realizar adaptaciones curriculares modificando contenidos, recursos didácticos, etc.

✓ **Atención a la diversidad**

Convertir al docente en guía ayudando a los educandos en función de sus posibilidades.

✓ **Profesor orientador**

Concebir el aprendizaje como un camino de progreso continuo.

Evaluar el proceso.

✓ **Aprendizaje y evaluación continuos**

Tomar como punto de partida las capacidades y conocimientos que posee el alumno.

Incorporar nuevos conceptos y habilidades apropiados para su nivel.

Buscar el sentido de lo que se enseña.

Dar una proyección práctica a los contenidos, bien para favorecer el desarrollo de capacidades que permitan adquirir otros conocimientos, bien para fomentar la funcionalidad de los aprendizajes, de modo que se puedan aplicar los mismos a la vida cotidiana y a otros campos.

✓ **Constructivismo y aprendizaje significativo y funcional**

Analizar y comprender los enunciados, diseñar y aplicar estrategias de resolución, comprobar e interpretar los resultados y una vez resuelto el problema profundizar en el mismo buscando estrategias alternativas, generalizaciones de los resultados, etc.

✓ **Aprendizaje basado en problemas**

Integrar los conocimientos de distintas materias para poner en práctica un proyecto determinado.

✓ **Aprendizaje basado en proyectos**

Conseguir que el profesor sienta pasión por la enseñanza y que el alumno se interese por aquello que aprenda, acercando el aprendizaje a sus inquietudes, necesidades y capacidades.

✓ **Motivación**

Trabajar en grupo como fuente de aprendizaje y desarrollo de capacidades.
Compartir entre iguales conocimientos y dificultades.
Realizar agrupamientos flexibles y abiertos a cambios.

✓ **Trabajo cooperativo**

Primar la calidad de los contenidos frente a la cantidad.

✓ **Calidad**

No trabajar los conceptos de forma aislada.
Favorecer la interdisciplinariedad ya que la educación es un todo.

✓ **Transversalidad**

Trabajar la abstracción partiendo de lo concreto y progresando hacia lo abstracto.
Utilizar diferentes formas de razonamiento: inductivo, deductivo, etc.

✓ **Razonamiento y abstracción**

Emplear diversas representaciones: numérica, algebraica, gráfica, etc.

✓ **Sistemas de representación**

Incentivar a los estudiantes para que pongan en juego su creatividad de forma libre.

✓ **Creatividad y libertad**

Favorecer el equilibrio personal y afectivo, así como la autoestima del alumno reforzando sus aspectos positivos y evitando actitudes que lo ridiculicen.
Respetar a los demás para favorecer la convivencia diaria.

✓ **Equilibrio emocional, autoestima y respeto**

Realizar actividades diversas con las que dotar al alumno de forma progresiva de mayor grado de responsabilidad y autonomía.

✓ **Responsabilidad, autonomía**

Intentar prevenir y controlar situaciones problemáticas.
Actuar, cuando sea necesario, para corregir comportamientos inadecuados y conflictos.

✓ **Convivencia y disciplina**

3.7.2 MODELOS

A) MODELO INVERSO

Desarrollo del modelo con TIC

- Antes de la clase:
 - Los alumnos:
 - reciben explicaciones, instrucciones a través de medios indirectos (**vídeo** u otros) sobre lo que se va a trabajar en clase al **día siguiente**,
 - se plantean dudas al intentar asimilar las explicaciones, instrucciones,
 - son guiados por una plataforma que realiza preguntas (cuestiones conceptuales y cuestiones feedback), plantea ejercicios, problemas y recopila respuestas y dudas.
 - El profesor:
 - visualiza las respuestas y las dudas,
 - conoce las dificultades de los alumnos antes de la clase,
 - teniendo en cuenta las respuestas y dudas planteadas, prepara las clases.

- Durante la clase:
 - Los alumnos:
 - tienen preguntas concretas con el objetivo de progresar en su aprendizaje,
 - realizan actividades para mejorar el aprendizaje,
 - desarrollan las competencias que deben adquirir.
 - El profesor:
 - guía el proceso de enseñanza-aprendizaje con lecciones (taxonomía de Bloom), cuestiones (taxonomía de Stenberg), tareas, etc.

- Después de la clase:
 - Los alumnos tras las recomendaciones del profesor continúan:
 - progresando en sus conocimientos con instrucciones y ejercicios adicionales y
 - consolidando el aprendizaje.
 - El profesor
 - realiza vídeos con instrucciones, explicaciones adicionales,
 - proporciona más recursos y
 - revisa los trabajos.

- Horas de tutoría:
 - Los alumnos son ayudados en las áreas más débiles.
 - El profesor guía a los alumnos para que profundicen en su aprendizaje.

Desarrollo del modelo sin TIC

En caso de no disponer de acceso a las TIC en horario extraescolar, el desarrollo de la metodología afectaría a los apartados siguientes:

- Antes de la clase:
 - Los alumnos recibirían instrucciones a través de medios directos (profesor al final de la clase anterior)
 - Los alumnos serían guiados por unas instrucciones impresas.

- Después de la clase:
 - El profesor facilitaría explicaciones adicionales impresas o por medios alternativos.

Ventajas

Los beneficios obtenidos con la metodología propuesta podrían ser, entre otros, los siguientes:

- Los alumnos pueden acceder en cualquier momento a contenidos de calidad (vídeos) generados por los profesores.
- El profesor puede compartir información y conocimiento con otros profesores, alumnos, etc.
- Los alumnos tienen que estudiar antes de recibir la clase.
- El profesor recibe feedback antes de iniciar la interacción presencial.
- Los alumnos llegarán a la clase mejor preparados para participar e implicarse.
- El docente planteará la clase conociendo las dificultades de comprensión y las preferencias.
- En el aula se crea un ambiente colaborativo.
- Los alumnos pueden participar en actividades que impliquen el desarrollo de estrategias de aprendizaje de nivel superior gracias al mejor aprovechamiento del tiempo en clase.
- El profesor dispone de más tiempo para
 - interaccionar bidireccionalmente con los alumnos en el aula (gran grupo, grupos reducidos, individualmente),
 - revisar y corregir los errores de sus alumnos en clase, proporcionándoles feedback instantáneo.
- Los alumnos consolidan su aprendizaje, pueden aprender más y sacar mejores calificaciones
- El docente es más útil a los alumnos ayudando a resolver dificultades de manera personalizada.
- Se dedica más tiempo a la **atención a la diversidad**.

B) MODELO DIRECTO

Desarrollo del modelo

- Antes de la clase:
 - El profesor prepara las clases en base a sus experiencias anteriores, sin haber recibido realimentación alguna, por parte del alumnado actual, acerca de las posibles dificultades de aprendizaje existentes relacionadas con la materia a explicar.
 - Los alumnos procuran asimilar aquello visto en clase el **día anterior**.
- Durante la clase:
 - El profesor explica los contenidos.
 - Los alumnos formulan cuestiones y resuelven actividades.
- Después de la clase:
 - El profesor, en su caso, corrige los deberes.
 - Los alumnos realizan las tareas indicadas.
- Horas de tutoría:
 - El profesor intenta resolver los interrogantes relacionados con lo explicado en el aula.
 - Los alumnos tratan de aclarar dudas sobre contenidos expuestos en clase.

Ventajas

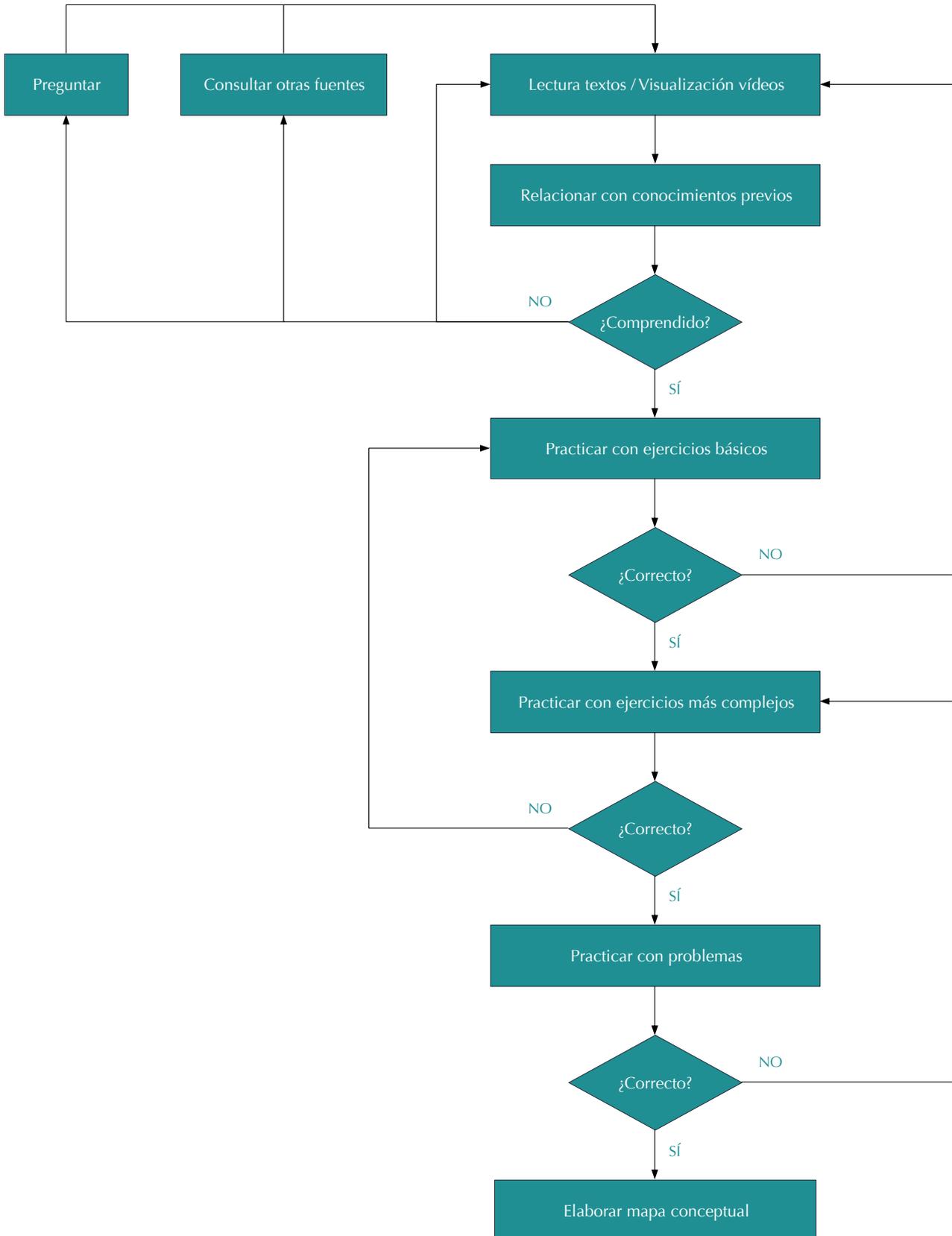
Los beneficios obtenidos con la metodología propuesta podrían ser, entre otros, los siguientes:

- Se produce un ahorro considerable, tanto de tiempo, como de medios.

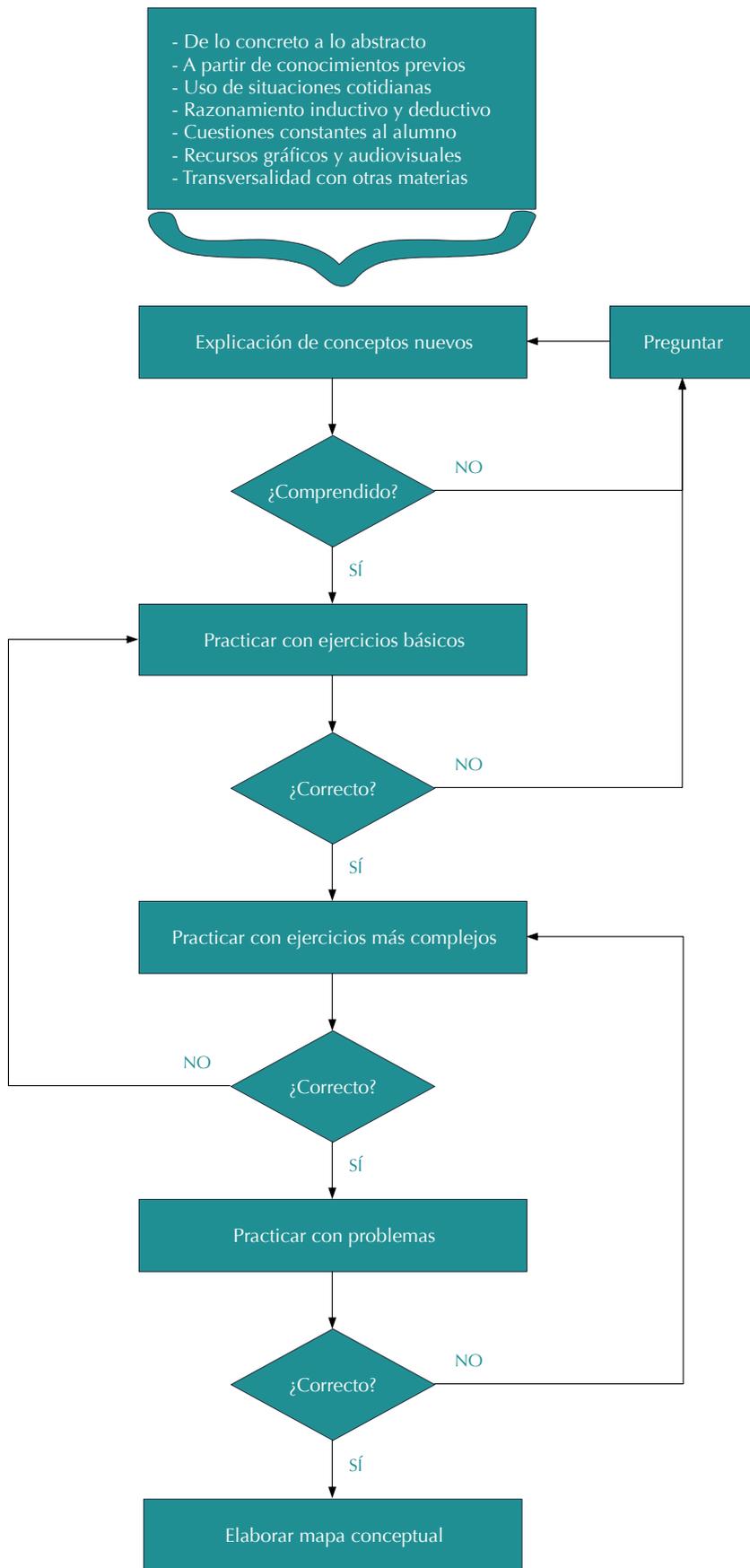
3.7.3 MÉTODOS

A) MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS / PROBLEMAS

Modelo inverso

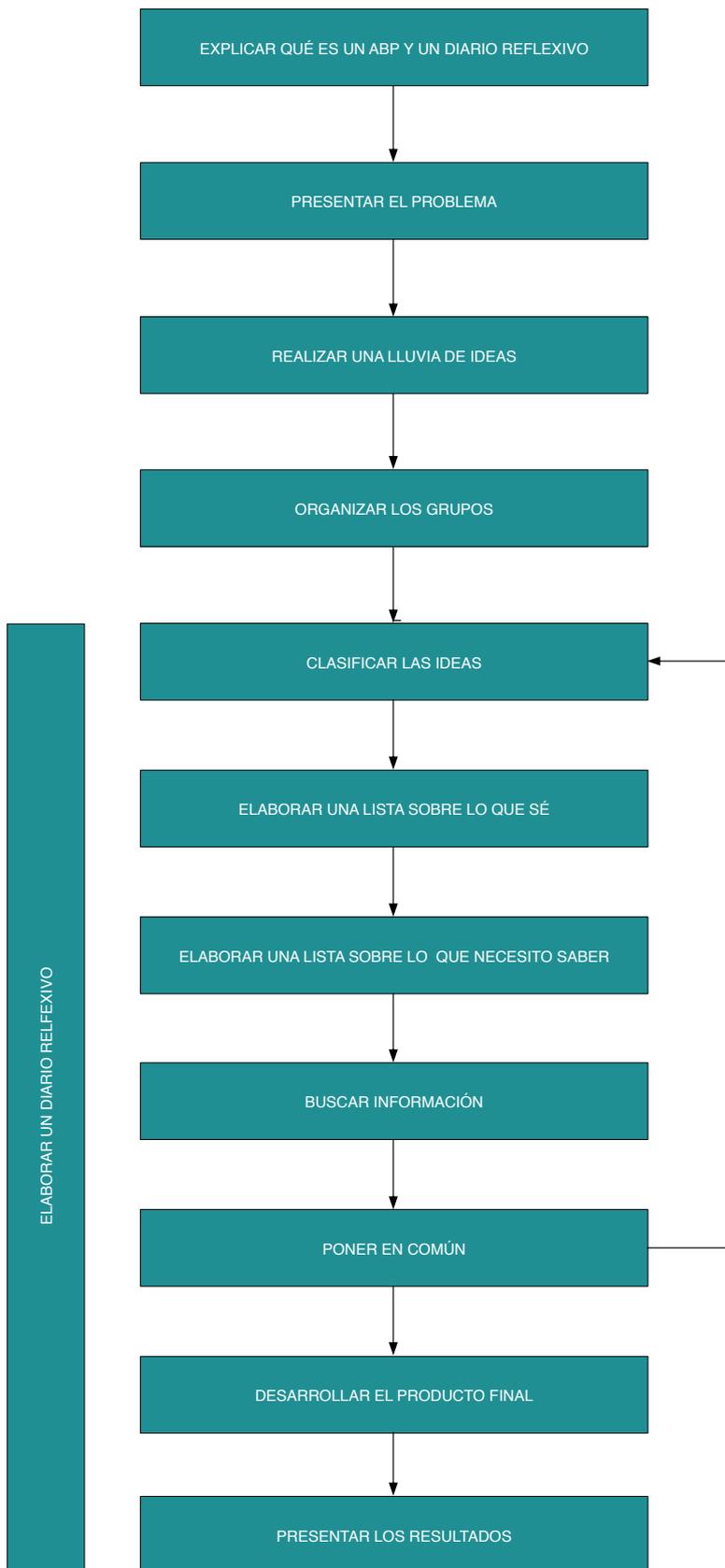


Modelo directo



B) MÉTODO ORIENTADO A PROYECTOS

Desarrollo del método

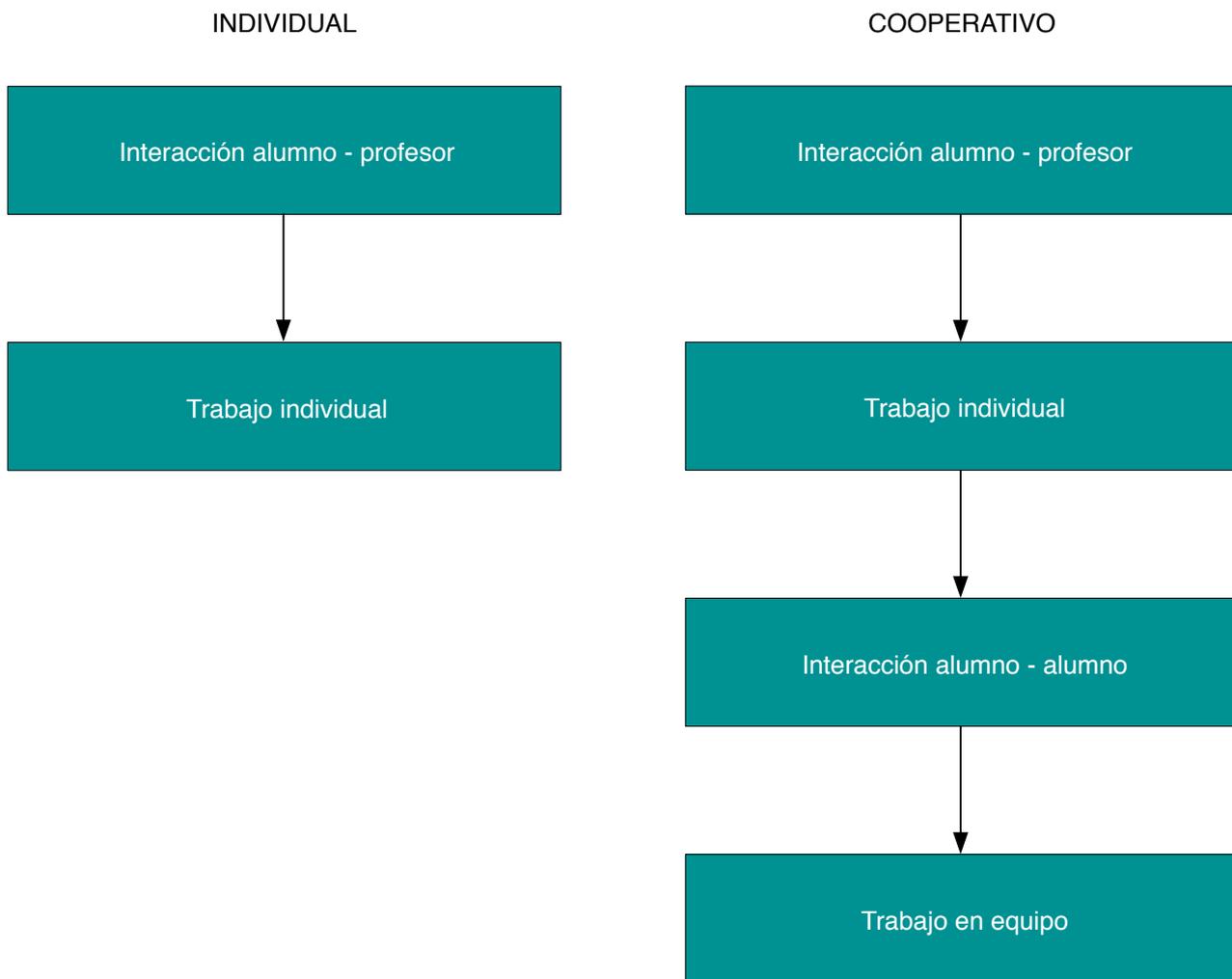


Ventajas

Los ventajas generadas con la metodología propuesta podrían ser, entre otras, los siguientes:

- Recurre necesariamente a conocimientos previos interdisciplinares.
- El aprendizaje es multidireccional por lo que ayuda al desarrollo de las inteligencias múltiples.
- Durante el proceso de resolución el alumno adquiere conocimientos y destrezas que contribuyen a la consecución de las competencias clave y al logro de los objetivos y estándares de aprendizaje deseados.
- Favorece la participación activa de los alumnos, dándoles pleno protagonismo.
El profesor es el diseñador del proceso y guía durante éste.
- Implica a los alumnos en la resolución de problemas o situaciones que estén relacionados con sus intereses y que, por lo tanto, suponen desafíos que tienen que afrontar con autonomía.
- Desarrolla la capacidad de descubrir las necesidades de aprendizaje que han de satisfacer para resolver el problema planteado, contribuyendo así a autorregular el propio aprendizaje.
- Estructura el trabajo en pequeños grupos permitiendo desarrollar habilidades sociales y potenciando el sentido de aprendizaje cooperativo como miembros de un grupo con intereses comunes
- Desarrolla el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo con una base de conocimiento integrado y flexible.
- Fomenta el pensamiento crítico que lleva a cada alumno a tomar posicionamientos frente a situaciones de su entorno.

3.7.4 APRENDIZAJES



INDIVIDUAL	COOPERATIVO
Objetivos individuales. Dependencia de uno mismo. Maximización del aprendizaje individual. Se evalúa el rendimiento individual. No se considera la relación y comunicación con los demás. Favorece la competitividad.	Objetivos individuales y comunes. Dependencia de uno mismo y de los demás. Maximización del aprendizaje individual y grupal. Se evalúa el rendimiento individual y colectivo. Se incentiva la relación y comunicación con los demás. Favorece la solidaridad.

3.7.5 PLANIFICACIÓN DE SESIONES

CONTENIDOS / TIEMPOS / ESPACIOS / MODELOS / MÉTODOS/ APRENDIZAJES / CLASE												
UD 14 - DERIVADA DE UNA FUNCIÓN	HORA Nº	ESPACIO	MODELO	MÉTODO	APRENDIZAJE	ANTES DE LA CLASE	DURANTE LA CLASE	DESPUÉS DE CLASE	MÉTODO	APRENDIZAJE	DURANTE LA CLASE	
1 Tasas de variación:	19	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	EXPOSITIVO & RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	INVESTIGAR SOBRE NEWTON / LEIBNIZ	INTRODUCCIÓN HISTÓRICA	EJERCICIOS / PROBLEMAS / DEMOSTRACIONES MAPA CONCEPTUAL	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
Tasa de variación media.						VER VÍDEO / LEER APUNTES	PREGUNTAR A LOS ALUMNOS					EXPERIENCIAS / EJERCICIOS
Tasa de variación instantánea.						ANOTAR DUDAS	RESOLVER DUDAS					
2 Derivada de una función en un punto:	20	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	EXPOSITIVO & RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	VER VÍDEO / LEER APUNTES	PREGUNTAR A LOS ALUMNOS	EJERCICIOS / PROBLEMAS / DEMOSTRACIONES MAPA CONCEPTUAL	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
Interpretación geométrica de la derivada.						ANOTAR DUDAS	RESOLVER DUDAS					EXPERIENCIAS / EJERCICIOS
Recta tangente y recta normal a una función en un punto.												
3 Función derivada.	21	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	EXPOSITIVO & RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	VER VÍDEO / LEER APUNTES	PREGUNTAR A LOS ALUMNOS	EJERCICIOS / PROBLEMAS / DEMOSTRACIONES MAPA CONCEPTUAL	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
4 Derivadas de las funciones elementales:						ANOTAR DUDAS	RESOLVER DUDAS					EJERCICIOS / PROBLEMAS
Función monomio (grados 0, 1, 2, n) no multiplicada por constantes.												COMANDOS GEOGEBRA
Función logarítmica.												
Funciones trigonométricas.												
5 Derivada de las operaciones con funciones.	22	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	EXPOSITIVO & RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	VER VÍDEO / LEER APUNTES	PREGUNTAR A LOS ALUMNOS	EJERCICIOS / PROBLEMAS / DEMOSTRACIONES MAPA CONCEPTUAL	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
6 Regla de la cadena.						ANOTAR DUDAS	RESOLVER DUDAS					EJERCICIOS / PROBLEMAS
7 Derivada de la función inversa.	23	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	EXPOSITIVO & RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	VER VÍDEO / LEER APUNTES	PREGUNTAR A LOS ALUMNOS	EJERCICIOS / PROBLEMAS / DEMOSTRACIONES MAPA CONCEPTUAL	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
Funciones trigonométricas inversas.						ANOTAR DUDAS	RESOLVER DUDAS					EJERCICIOS / PROBLEMAS
8 Derivación logarítmica.	24	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	EXPOSITIVO & RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	VER VÍDEO / LEER APUNTES	PREGUNTAR A LOS ALUMNOS	EJERCICIOS / PROBLEMAS / DEMOSTRACIONES MAPA CONCEPTUAL	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
Función con radicales / Funciones con grado m/n.						ANOTAR DUDAS	RESOLVER DUDAS					EJERCICIOS / PROBLEMAS
Función exponencial.												
Potencial exponencial y otras funciones.												
9 Tabla de derivadas (Elaborar por los alumnos).	25	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	DIRECTO	CONTRATO DE APRENDIZAJE	COOPERATIVO	REVISAR APARTADOS MAPA CONCEPTUAL: - RESUMEN TEMA - TABLA FUNCIONES DERIVADAS	PONER EN COMÚN EXPONER	JUEGO DE LAS PREGUNTAS REPASAR MAPA CONCEPTUAL	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
* Derivada con programas informáticos.	26	A. DE PROYECTOS A. INFORMÁTICA	DIRECTO	ABP - FASE X	COOPERATIVO	REVISAR COMANDOS GEOGEBRA	RESOLUCIÓN DUDAS	EJERCICIOS DIGITALES PROYECTO IMPRESORA 3D	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
10 Monotonía. Crecimiento y decrecimiento.	27	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	VER VÍDEO / LEER APUNTES	PREGUNTAR A LOS ALUMNOS	ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN PROBLEMAS TERMINAR DE RESOLVER PROBLEMAS	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
Extremos relativos. Máximos y mínimos.						ANOTAR DUDAS	RESOLUCIÓN DUDAS					JUEGO DE LA NEGOCIACIÓN
11 Curvatura: concavidad y convexidad.	28	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	VER VÍDEO / LEER APUNTES	PREGUNTAR A LOS ALUMNOS	ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN PROBLEMAS TERMINAR DE RESOLVER PROBLEMAS	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
Puntos de inflexión.						ANOTAR DUDAS	RESOLUCIÓN DUDAS					JUEGO DE LA NEGOCIACIÓN
* Problemas monotonía / Curvatura con programas informáticos	29	A. DE PROYECTOS A. INFORMÁTICA	DIRECTO	ABP - FASE Y	COOPERATIVO	INTENTAR RESOLVER LOS PROBLEMAS	RESOLUCIÓN DUDAS	PROBLEMAS DIGITALES PROYECTO IMPRESORA 3D	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
12 Aplicaciones.	30 & 31	FUERA DEL AULA DENTRO DEL AULA	INVERSO	RESOLUCIÓN EJERCICIOS / PROBLEMAS	INDIVIDUAL	INTENTAR RESOLVER PROBLEMAS	RESOLUCIÓN DUDAS	PROBLEMAS DE OTROS CAMPOS TERMINAR DE RESOLVER PROBLEMAS	ABP	COOPERATIVO	RESOLVER DUDAS SOBRE PROYECTO IMPRESORA 3D	
Evaluación de nivel UD3.	32	DENTRO DEL AULA				REPASAR		DESCANSAR				

3.8 TAREAS

3.8.1 INTRODUCCIÓN

TAREAS
SÍNTESIS Y ELABORACIÓN DE INFORMACIÓN
EJERCICIOS
PROBLEMAS
JUEGOS
EXPERIENCIAS
INVESTIGACIONES

Con el fin de facilitar la modularidad de las metodologías explicadas, lo ideal sería que el Departamento de Matemáticas creará una base de datos con tareas clasificadas en función de los objetivos que se quieran alcanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con las tareas básicamente se pretende que los alumnos:

- Trabajen la expresión y el lenguaje matemático.
- Se relacionen con los compañeros.
- Asimilen los conceptos nuevos.
- Asocien los conceptos nuevos con realidades de la vida cotidiana y con otras materias (física, etc.).
- Aprendan a resolver diversos tipos de problemas.
- Utilicen distintos métodos de resolución que permitan obtener con éxito la solución.
- Construyan el pensamiento formal y el razonamiento inductivo, deductivo, algorítmico, geométrico, etc.
- Potencien el ingenio, la creatividad.
- En definitiva, aprendan a pensar y a aprender.

3.8.2 EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Las ejercicios y problemas han de ser acordes a la materia explicada y se han de proponer en orden de dificultad creciente, consiguiendo de este modo motivar a los alumnos en nuevos aprendizajes.

Propuesta de clasificación de ejercicios por NIVELES correspondientes a la UNIDAD 13

A) ACTIVIDADES NIVEL 1

A.1) LÍMITES DE FUNCIONES EN UN PUNTO. LÍMITES LATERALES

1. Observa las gráficas y calcula los siguientes límites:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$$

2. Calcula los siguientes límites:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$$

3. Dada la función $f(x) =$, calcula:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$$

4. Calcula los siguientes límites.

Recuerda que para determinar si la solución es $+\infty$ o $-\infty$ tendrás que analizar límites laterales:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) =$$

A.2) LÍMITES DE FUNCIONES EN EL INFINITO

1. Observa las gráficas y calcula los siguientes límites:

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

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

2. Calcula los siguientes límites:

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

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

3. Ordena de menor a mayor los siguientes límites según la rapidez con la que se acercan a infinito:

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

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

A.3) INDETERMINACIONES

1. Calcula los siguientes límites:

A.4) CONTINUIDAD / DISCONTINUIDAD

1. Observa la gráfica y estudia la continuidad de la función.

Indica los tipos de discontinuidad que presenta:

2. Estudia la continuidad de las siguientes funciones.

Indica los tipos de discontinuidad que presenta:

3. Estudia la continuidad de las siguientes funciones definidas a trozos en los puntos indicados:

B) ACTIVIDADES NIVEL 2

B.1) LÍMITES

1. Calcula el valor del parámetro "a" para que el valor del límite sea el indicado:
2. Calcula los parámetros "a" y "b" para que el valor del límite sea el indicado:

B.2) CONTINUIDAD

1. Calcula el valor del parámetro "a" para que estas funciones sean continuas:
2. Calcula los parámetros "a" y "b" para que las siguientes funciones sean continuas:
3. Indica las asíntotas verticales y horizontales de las siguientes funciones. Representálas y sitúa la curva de las funciones respecto a ellas.

C) ACTIVIDADES NIVEL 3

C.1) LÍMITES

1. Plantea expresiones algebraicas que cumplan las condiciones siguientes:

C.2) CONTINUIDAD

1. Representa gráficamente una función que cumpla las condiciones siguientes:
2. Plantea expresiones algebraicas que cumplan las condiciones siguientes:

3.8.3 JUEGOS

Juego de las preguntas

- El primer día se forman equipos de "referencia" heterogéneos $(W1, X1, Y1, Z1)$, $(W2, X2, Y2, Z2)$, ..., (WN, XN, YN, ZN) en cuanto al nivel de rendimiento de sus miembros.
- Se indica el material que deben tener estudiado para el día siguiente.
- El segundo día se forman grupos homogéneos $(W1, W2, \dots, WN)$, $(X1, X2, \dots, XN)$, $(Y1, Y2, \dots, YN)$, $(Z1, Z2, \dots, ZN)$ en cuanto al nivel de rendimiento de sus miembros con compañeros de distintos equipos de "referencia".
- El docente utiliza unas tarjetas clasificadas por niveles con una pregunta cada una y una hoja con las respuesta correctas.
- El profesor mezcla las tarjetas y las coloca boca abajo sobre la mesa.
- Los turnos para jugar siguen el sentido antihorario.
- Un estudiante de un grupo homogéneo coge una tarjeta, lee la pregunta y responde.
- Dentro del grupo homogéneo:
 - Si la respuesta es correcta suma un punto.
 - Si la respuesta es incorrecta o no sabe contestarla existe turno de réplica por otro alumno del mismo grupo homogéneo. Si acierta suma un punto.
- Finalizado el concurso se vuelven a formar los grupos heterogéneos y se suman los puntos obtenidos por cada integrante.

Juego de la negociación

- Se plantea un ejercicio o problema para que cada uno lo resuelva individualmente.
- Posteriormente, se ponen en grupos de 3, comentan las respuestas y se ponen de acuerdo para hacer que sus 3 respuestas se reduzcan a una sola.
- Un grupo expone ante el resto de la clase su respuesta que debe valorar si la solución es o no correcta.
- El grupo que ofrece la respuesta correcta suma un punto.

Otros juegos

- Juego de las dudas.
- Batallas matemáticas, etc.

3.9 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Se proponen las siguientes actividades complementarias:

- Convivencias.
- Charlas informativas sobre distintos temas de interés.
- Programas de intercambio lingüístico-cultural.
- Promoción de la igualdad real y efectiva entre hombres y mujeres.
- Fomento de la lectura y el desarrollo de la comprensión lectora.
- Robótica.
- Ajedrez.
- Teatro.
- Mecanografía.
- Baile.
- Pintura.
- Música.
- Taller de cocina.
- Deportes.
- Olimpiadas, etc.

3.10 RECURSOS

Los recursos a utilizar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje serán, entre otros, los siguientes:

TIC

Dado el elevado coste que puede suponer para muchas familias tener PC, conexión a internet, etc. conviene asegurarse que todos los alumnos tienen acceso a las TIC, al menos dentro del Centro Educativo.

- **Calculadora:** Para resolver ciertos ejercicios y problemas.
- **PC:** Para poder desarrollar la competencia digital a través de las diversas actividades propuestas.
- **Software informático:** Geogebra, Autocad, etc. con vistas en 2D y 3D.
- **Impresora 3D:** Para poner en práctica la transversalidad de conocimientos entre materias.

Pizarra y pizarra digital

En las mismas se expondrán contenidos, se resolverán dudas, se corregirán errores.

Apuntes del profesor y libro de texto

Con el objetivo de evitar posibles errores generados, tanto por el profesor al impartir la materia como por los alumnos al tomar apuntes, se entregará copia impresa a todos los alumnos de la materia correspondiente. Además, se adjuntará copia en formato digital para que los alumnos puedan acceder a los mismos a través de la plataforma del Centro. Los apuntes serán elaborados por el profesor en colaboración y coordinación con el Departamento de Matemáticas teniendo en cuenta las dificultades encontradas por los alumnos en años precedentes.

También se seguirá el libro de texto recomendado por el Departamento de Matemáticas.

Vídeos

Se facilitará a los alumnos el acceso a vídeos explicativos (no superiores a 10 minutos) y a otros contenidos audiovisuales de la materia correspondiente elaborados bien por el profesor en colaboración con el Departamento de Matemáticas o bien por otras personas. Con dichos vídeos se pretende que:

- los estudiantes acumulen conocimientos y dudas con anterioridad a las clases,
- los alumnos puedan acceder a explicaciones audiovisuales sobre los contenidos en cualquier momento para que consoliden un aprendizaje de calidad,
- el profesorado reedite los vídeos con el fin de mejorar las explicaciones y de adaptarse al contexto gracias al feedback de los alumnos y de otros profesores.

Fuentes de consulta

Se entregará relación de recursos digitales, bibliografía, etc. para que el alumno:

- pueda ampliar conceptos,
- tenga distintos puntos de vista,
- realice ciertas actividades, etc.

Ejercicios y problemas

Se proporcionará relación de ejercicios clasificados por:

- Clase: Ejercicio / Problema.
- Categoría: Resuelto / No resuelto
- Niveles: Básico, Medio, Avanzado.
- Tipo: Teórico, Práctico, Crítico
- Estructura de resolución en caso de problemas:
 - Planteamiento,
 - Estrategia de resolución,
 - Procedimiento de cálculo,
 - Interpretación de la solución.
- Respuesta: Abierta / Semiabierta o Semicerrada / Cerrada
- Campos de aplicación:
 - Matemáticos puros: límites, primera derivada, segunda derivada.
 - Otros ámbitos: Física-Química, Economía, etc.
- Trabajo: Individual o Cooperativo.
- Tecnología: No digital / Digital.

Cuaderno de ejercicios, problemas y mapas conceptuales

En el cuaderno el alumno desarrollará los ejercicios, los problemas y los mapas conceptuales que serán objeto de evaluación.

Porfolio del alumno

En el mismo se incluirán actividades complementarias, aportaciones, reflexiones, profundizaciones, modelizaciones, etc. generadas por el propio alumno.

Hojas de evaluación / autoevaluación / coevaluación

Durante el período de desarrollo de la unidad se pondrá a disposición de los alumnos las hojas de:

- **Evaluación:**
 - pruebas de unidad y de bloque:
evaluación del profesor al alumno acerca de la progresión del aprendizaje,
 - test práctica docente:
evaluación del alumno al profesor sobre el proceso de enseñanza,
- **Autoevaluación:** evaluación realizada por el alumno respecto a su propio aprendizaje ,
- **Coevaluación:** evaluación efectuada por otros alumnos en las exposiciones y actividades cooperativas.

Los objetivos primordiales de las diversas formas de evaluación serán:

- evaluar de forma continua la progresión en el aprendizaje desarrollado por el alumno,
- valorar de manera constante la práctica docente realizada por el profesor.

De este modo, se pretende:

- detectar problemas de aprendizaje con antelación,
- realizar los cambios necesarios para mejorar el proceso de enseñanza.

Otros

En este apartado se encuentran, entre otros: folios, bolígrafos, fotocopias, etc.

3.11 EVALUACIÓN

3.11.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación será un proceso **continuo**.

Se distinguen dos tipos de evaluación:

- **formativa** para guiar el proceso de aprendizaje y
- **sumativa** para indicar que se han alcanzado las competencias.

Se pretende realizar un seguimiento que permita comprobar con la antelación suficiente:

- la progresión del aprendizaje,
- las dificultades encontradas en el proceso de aprendizaje.

De este modo, se podrán detectar los problemas de aprendizaje en el plazo más breve posible con el fin de realizar los ajustes necesarios para resolverlos.

3.11.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES COMPETENCIAS CLAVE

CC - Competencia clave

L - Competencia en comunicación lingüística.

M - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

D - Competencia digital.

AA - Competencia para aprender a aprender.

SC - Competencias sociales y cívicas.

IEE - Competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

CEC - Competencia en conciencia y expresiones culturales.

UD 14 - DERIVADA DE UNA FUNCIÓN

ANÁLISIS		CC
CE	3. Aplicar - el concepto de derivada de una función en un punto, - su interpretación geométrica y - el cálculo de derivadas - al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y - a la resolución de problemas geométricos.	M AA
EAE	3.1. Calcula la derivada de una función usando los métodos adecuados y la emplea para estudiar situaciones reales y resolver problemas.	√
	3.2. Deriva funciones que son composición de varias funciones elementales mediante la regla de la cadena.	√
	3.3. Determina el valor de parámetros para que se verifiquen las condiciones de continuidad y derivabilidad de una función en un punto.	√

PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS		CC
CE	1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.	M L
EAE	1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.	✓
CE	2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.	M AA IEE
EAE	2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).	✓
	2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.	✓
	2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.	✓
	2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.	✓
	2.5. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas.	✓
CE	3. Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos - algebraicos, - geométricos, - funcionales, - estadísticos y probabilísticos.	M L AA
EAE	3.1. Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático.	✓
	3.2. Reflexiona sobre el proceso de demostración (estructura, método, lenguaje y símbolos, pasos clave, etc.).	✓
CE	4. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas - en la resolución de un problema o - en una demostración, con el rigor y la precisión adecuados.	
EAE	4.1. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.	
	4.2. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.	
	4.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al - tipo de problema, situación a resolver o - propiedad o teorema a demostrar, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas.	

PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS		CC
CE	5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta - el contexto en que se desarrolla y - el problema de investigación planteado.	
EAE	5.1. Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: - problema de investigación, - estado de la cuestión, - objetivos, - hipótesis, - metodología, - resultados, - conclusiones, etc.	
	5.2. Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta - el contexto en que se desarrolla y - el problema de investigación planteado.	
	5.3. Profundiza en la resolución de algunos problemas, planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.	
CE	6. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) la profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos - numéricos, - algebraicos, - geométricos, - funcionales, - estadísticos o - probabilísticos.	M AA CEC
	6.1. Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos, - numéricos, algebraicos, - geométricos, - funcionales, - estadísticos o probabilísticos.	√
EAE	6.2. Busca conexiones - entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc.) y - entre contextos matemáticos (numéricos y geométricos, geométricos y funcionales, geométricos y probabilísticos, discretos y continuos, finitos e infinitos, etc.).	√

PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS		CC
CE	7. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.	
EAE	7.1. Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.	
	7.2. Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.	
	7.3. Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.	
	7.4. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación.	
	7.5. Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.	
	7.6. Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: <ul style="list-style-type: none"> a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, <ul style="list-style-type: none"> - plantea posibles continuaciones de la investigación; - analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y - hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia. 	
CE	8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.	M AA IEE CEC
EAE	8.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.	√
	8.2. Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando <ul style="list-style-type: none"> - el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, - así como los conocimientos matemáticos necesarios. 	√
	8.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.	√
	8.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.	√
	8.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.	√
CE	9. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.	M AA IEE
EAE	9.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los <ul style="list-style-type: none"> - logros conseguidos, - resultados mejorables, - impresiones personales del proceso, etc. 	√

PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS		CC
CE	10. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.	M AA IEE SC
EAE	10.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: - esfuerzo, perseverancia, - flexibilidad para la aceptación de la crítica razonada, - convivencia con la incertidumbre, - tolerancia de la frustración, - autoanálisis continuo, - autocrítica constante, etc.	√
	10.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados - al nivel educativo y - a la dificultad de la situación.	√
	10.3. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de - plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; - revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.	√
CE	11. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.	M AA IEE
EAE	11.1. Toma decisiones en los procesos - de resolución de problemas, - de investigación y - de matematización o de modelización valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.	
CE	12. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.	AA IEE
EAE	12.1. Reflexiona sobre los procesos desarrollados, - tomando conciencia de sus estructuras; - valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; - aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.	√

PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS		CC
CE	<p>13. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma,</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, - haciendo representaciones gráficas, <p>- recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o</p> <p>- analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden</p> <ul style="list-style-type: none"> - a la comprensión de conceptos matemáticos o - a la resolución de problemas. 	<p>M</p> <p>D</p> <p>AA</p> <p>IEE</p>
EAE	<p>13.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para</p> <ul style="list-style-type: none"> - la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos <p>cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</p>	√
	<p>13.2. Utiliza medios tecnológicos para</p> <ul style="list-style-type: none"> - hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y - extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas. 	√
	<p>13.3. Diseña representaciones gráficas para</p> <ul style="list-style-type: none"> - explicar el proceso seguido en la solución de problemas, <p>mediante la utilización de medios tecnológicos.</p>	√
	<p>13.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para</p> <ul style="list-style-type: none"> - mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas. 	√
CE	<p>14. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje,</p> <ul style="list-style-type: none"> - buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, - elaborando documentos propios, - haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y - compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción. 	<p>L</p> <p>D</p> <p>CEC</p>
EAE	<p>14.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p>	√
	<p>14.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p>	√
	<p>14.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - recogiendo la información de las actividades, - analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y - estableciendo pautas de mejora. 	√

3.11.3 COMPETENCIAS CLAVE E INDICADORES DE CONSECUCCIÓN

UD 14 - DERIVADA DE UNA FUNCIÓN	
COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	
	Realiza la lectura comprensiva de textos relacionados con lo expuesto en la unidad.
	Muestra interés por leer textos complementarios recomendados por el profesor.
	Emplea la notación adecuada cuando <ul style="list-style-type: none"> - realiza actividades y demostraciones, - resuelve problemas.
	Realiza un mapa conceptual relativo a los conceptos más importantes de la unidad.
	Mantiene una escucha activa a las explicaciones y correcciones de clase.
	Pregunta dudas pertinentes de forma clara y respetando el turno de palabra.
	Expresa verbalmente con rigor y precisión el proceso de resolución de un problema.
COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
	Comprende el concepto de derivada y su interpretación geométrica.
	Sabe calcular derivadas de distintas funciones.
	Determina el valor de parámetros para que se verifiquen condiciones de derivabilidad.
	Realiza demostraciones (regla de la cadena, etc.).
	Comprende el enunciado de los problemas.
	Traza estrategias de resolución adecuadas para enfrentarse a los problemas.
	Ejecuta procedimientos de cálculo apropiados.
	Interpreta los resultados en los problemas.
COMPETENCIA DIGITAL	
	Utiliza la calculadora y los programas informáticos (Geogebra, matlab, etc.) para <ul style="list-style-type: none"> - realizar cálculos, - elaborar simulaciones, - hacer representaciones gráficas.
	Utiliza los recursos digitales para <ul style="list-style-type: none"> - buscar información, - elaborar documentos, - hacer exposiciones, - reforzar y ampliar los conocimientos adquiridos en la unidad.

COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER
Es consciente de cómo es su proceso de aprendizaje y de qué es lo que necesita para aprender.
Desarrolla interés por conocer diferentes vías de resolución de un mismo problema.
Resuelve los retos planteados.
Relaciona los conocimientos relativos a funciones elementales con otras materias (física-química, ...)
COMPETENCIAS SOCIALES Y CÍVICAS
Conoce cuáles son sus deberes en el aula y los aplica, favoreciendo la convivencia en ella.
Se comunica con los compañeros de forma activa cuando se desarrollan trabajos común.
COMPETENCIA EN SENTIDO DE INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR
Utiliza estrategias creativas en el cálculo, resolución, presentación de actividades y problemas.
No se rinde ante cualquier dificultad que pueda surgir.
Trabaja de forma constante.
Posee actitudes de perseverancia, curiosidad, autoevaluación continua, etc.
COMPETENCIA EN CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES
Localiza y presenta información histórica (período, motivo por el que apareció) sobre el cálculo diferencial: Aportaciones de Fermat, Newton, Leibniz, etc.
Conoce aplicaciones del cálculo diferencial a lo largo de diversos períodos histórico-culturales en <ul style="list-style-type: none"> - mecánica, - electricidad, - electrónica, - geometría, - economía, etc.

3.11.4 SELECCIÓN DE EVIDENCIAS

ANÁLISIS		CC
CE	3. Aplicar - el concepto de derivada de una función en un punto, - su interpretación geométrica y - el cálculo de derivadas - al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y - a la resolución de problemas geométricos.	M AA
	CUADERNO PRUEBA DE UNIDAD PRUEBA DE BLOQUE	

PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS		CC
CE	1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.	M L
	EXPOSICIONES ORALES EN CLASE	
CE	2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.	M AA IEE
	CUADERNO PRUEBA DE UNIDAD PRUEBA DE BLOQUE	
CE	3. Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos - algebraicos, - geométricos, - funcionales, - estadísticos y probabilísticos.	M L AA
	CUADERNO PRUEBA DE UNIDAD PRUEBA DE BLOQUE	

PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS		CC
CE	<p>6. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de:</p> <p>a) la resolución de un problema y la profundización posterior;</p> <p>b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas;</p> <p>c) la profundización en algún momento de la historia de las matemáticas;</p> <p>concretando todo ello en contextos</p> <ul style="list-style-type: none"> - numéricos, - algebraicos, - geométricos, - funcionales, - estadísticos o - probabilísticos. 	<p>M</p> <p>AA</p> <p>CEC</p>
	TRABAJO EN GRUPO PORFOLIO	
CE	<p>8. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones de la realidad.</p>	<p>M</p> <p>AA</p> <p>IEE</p> <p>CEC</p>
	TRABAJO EN GRUPO PORFOLIO	
CE	<p>9. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.</p>	<p>M</p> <p>AA</p> <p>IEE</p>
	TRABAJO EN GRUPO PORFOLIO	
CE	<p>10. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</p>	<p>M</p> <p>AA</p> <p>IEE</p> <p>SC</p>
	CUADERNO PORFOLIO	
CE	<p>11. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.</p>	<p>M</p> <p>AA</p> <p>IEE</p>
	CUADERNO PORFOLIO	
CE	<p>12. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.</p>	<p>AA</p> <p>IEE</p>
EAE	PORFOLIO	√

PROCESOS, MÉTODOS Y ACTITUDES EN MATEMÁTICAS		CC
CE	<p>13. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma,</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, - haciendo representaciones gráficas, <p>- recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o</p> <p>- analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden</p> <ul style="list-style-type: none"> - a la comprensión de conceptos matemáticos o - a la resolución de problemas. 	<p>M</p> <p>D</p> <p>AA</p> <p>IEE</p>
	ACTIVIDADES DIGITALES	
CE	<p>14. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje,</p> <ul style="list-style-type: none"> - buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, - elaborando documentos propios, - haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y - compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción. 	<p>L</p> <p>D</p> <p>CEC</p>
	ACTIVIDADES DIGITALES	

3.1.1.5 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se calificará:

- Las exposiciones y resolución de ejercicios y problemas en la pizarra.
- El trabajo en grupo.
- El cuaderno de ejercicios, problemas y mapas conceptuales.
- El portfolio del alumno que comprenderá: actividades complementarias, aportaciones, reflexiones, profundizaciones, modelizaciones, etc.
- Las presentaciones, ejercicios y problemas confeccionados con medios digitales.
- La prueba específica al final de cada unidad.
- La prueba general realizada una vez terminado el bloque.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

	Exposiciones Resoluciones en pizarra	Trabajo grupo	Nota1	Cuaderno	Portfolio	Actividades digitales	Prueba Ud	Prueba Bloque	Nota2
Profesor	7 %	7 %	X1	9 %	7 %	10 %	30 %	30 %	X2
Alumno	3.5 %	3.5 %	Y1						
Otros alumnos	3.5 %	3.5 %							
	Si $Y1 < X1 \Rightarrow$ Nota 1 = X1								
	Si $X1 \leq Y1 \leq 1,2 \cdot X1 \Rightarrow$ Nota 1 = Y1								
	Si $Y1 > 1,2 \cdot X1 \Rightarrow$ Nota 1 = $(X1 + 1,2 \cdot X1) / 2 = 1,1 \cdot X1$								
	Nota 2 = X2								
	Nota final = Nota 1 + Nota 2								

3.1.1.6 RÚBRICAS DE CALIFICACIÓN

RÚBRICAS DE CALIFICACIÓN

CALIFICACIONES (C)	EXCELENTE $C \geq 9$	AVANZADO $9 > C \geq 7$	SATISFACTORIO $7 > C \geq 5$	ESCASO $5 > C \geq 3$	MUY ESCASO $3 > C$
RÚBRICA PARA CALIFICAR EXPOSICIONES / EJERCICIOS Y PROBLEMAS RESUELTOS EN PIZARRA					
EXPOSICIONES					
RESOLUCIÓN EN PIZARRA					
- EXPRESIÓN ORAL	Muy Adecuada	Bastante Adecuada	Adecuada	Inadecuada	Nada adecuada
- EXPRESIÓN CORPORAL	Muy Expresiva	Bastante Expresiva	Expresiva	Inexpresiva	Nada expresiva
- ARGUMENTACIÓN	Muy Correcta	Bastante Correcta	Correcta	Incorrecta	Nada correcta
- TIEMPO	Dentro de tiempo		Ajustado de tiempo		Fuera de tiempo
RÚBRICA PARA EVALUAR ACTIVIDADES EN GRUPO					
CONCEPTOS DEL TEMA (CT)	Muy claros	Bastante claros	Claros	Poco claros	Nada claros
CONEXIÓN CONCEPTOS (CC)	Muy adecuada	Bastante adecuada	Adecuada	Poco adecuada	Nada adecuada
EJEMPLOS	Muy claros	Bastante claros	Claros	Poco claros	Nada claros
RÚBRICA PARA CALIFICAR CUADERNO DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS					
ORGANIZACIÓN	Muy organizado	Bastante Organizado	Organizado	Poco organizado	Nada organizado
NOTACIÓN	Muy Correcta	Bastante Correcta	Correcta	Incorrecta	Nada correcta
LIMPIEZA	Impecable		Limpio		Nada limpio
Nº EJERCICIOS CORRECTOS	$N \geq 90\%$	$90\% > N \geq 70\%$	$70\% > N \geq 50\%$	$50\% > N \geq 30\%$	$30\% > N$
PROBLEMAS RESUELTOS					
- PLANTEAMIENTO	✓	✓	✓	✓	
- PROCEDIMIENTO	✓	✓	✓		
- RESULTADO	✓	✓			
- INTERPRETACIÓN	✓				
SOLUCIONES CREATIVAS	✓				

	RÚBRICA PARA CALIFICAR PORFOLIO				
ORGANIZACIÓN	Muy organizado	Bastante Organizado	Organizado	Poco organizado	Nada organizado
NOTACIÓN	Muy Correcta	Bastante Correcta	Correcta	Incorrecta	Nada correcta
LIMPIEZA	Impecable		Limpio		Nada limpio
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	$N \geq 90\%$	$90\% > N \geq 70\%$	$70\% > N \geq 50\%$	$50\% > N \geq 30\%$	$30\% > N$
APORTACIONES			✓		
REFLEXIONES		✓			
PROFUNDIZACIONES		✓			
MODELIZACIONES	✓				
SOLUCIONES CREATIVAS	✓				
	RÚBRICA PARA CALIFICAR ACTIVIDADES DIGITALES				
ACTIVIDADES RESUELTAS					
- PLANTEAMIENTO	✓	✓	✓	✓	
- PROCEDIMIENTO	✓	✓	✓		
- RESULTADO	✓	✓			
- INTERPRETACIÓN	✓				
SOLUCIONES CREATIVAS	✓				
	RÚBRICA PARA CALIFICAR PRUEBAS				
ORGANIZACIÓN	Muy organizado	Bastante Organizado	Organizado	Poco organizado	Nada organizado
NOTACIÓN	Muy Correcta	Bastante Correcta	Correcta	Incorrecta	Nada correcta
LIMPIEZA	Impecable		Limpio		Nada limpio
PROBLEMAS RESUELTOS					
- PLANTEAMIENTO	✓	✓	✓	✓	
- PROCEDIMIENTO	✓	✓	✓		
- RESULTADO	✓	✓			
- INTERPRETACIÓN	✓				
SOLUCIONES CREATIVAS	✓				

3.11.7 PROCESO DE RECUPERACIÓN

A los alumnos que no superen la evaluación final se les facilitará un informe con:

- objetivos a lograr,
- contenidos en los que debe profundizar para alcanzar los objetivos,
- recursos adicionales (vídeos, ejercicios, problemas, actividades),
- criterios de evaluación.

3.12 MEDIOS Y CRITERIOS PARA EVALUAR LA PRÁCTICA DOCENTE

Se pretende realizar un seguimiento que permita comprobar con la antelación suficiente:

- la progresión de la enseñanza,
- las dificultades encontradas en el proceso de enseñanza.

De este modo, se podrán introducir en el plazo más breve posible los cambios necesarios para mejorar el proceso de enseñanza.

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE POR EL PROFESORADO 1

	POR EL PROFESORADO		
	COMENTARIOS	VALORACIÓN	MEJORAS
OBJETIVOS			
- Logrados (% alumnos)			
- No logrados (% alumnos)			
COMPETENCIAS			
- Adquiridas (% alumnos)			
- No adquiridas (% alumnos)			
CONTENIDOS			
- Previstos			
- Modificados			
- No realizados (causa)			
- Secuenciación y distribución temporal (antes de la unidad)			
- Secuenciación y distribución temporal (después de la unidad)			
METODOLOGÍAS			
- Previstas			
- Modificadas			
- No realizadas (causa)			
- Características:			
Relación con contenidos, recursos, actividades, etc.			
De refuerzo			
Altas capacidades			
Innovadora vs Tradicional			
Motivadora vs Desalentadora			
Transversalidad vs Aislamiento			
Éxito vs Fracaso			
RECURSOS / MATERIALES			
- Utilizados			
- No utilizados (causa)			
- Éxito vs Fracaso			

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE POR EL PROFESORADO 2

ACTIVIDADES			
- Previstas			
- Modificadas			
- No realizadas (causa)			
- Éxito vs Fracaso			
ESPACIOS			
- Amplitud			
- Comodidad			
- Limpieza			
- Iluminación			
EVALUACIONES			
- Evaluación			
- Autoevaluación			
- Coevaluación			
- Recuperación			
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD			
COORDINACIÓN CON OTROS PROFESORES			

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE POR LOS ALUMNOS

	POR LOS ALUMNOS		
	COMENTARIOS	VALORACIÓN	MEJORAS
ORGANIZACIÓN			
COMPENSIÓN DE LAS EXPLICACIONES			
RELACIÓN DE CONCEPTOS NUEVOS CON LOS CONOCIDOS			
CONEXIÓN DE CONTENIDOS CON APLICACIONES REALES			
ACLARACIÓN DE DUDAS			
UTILIZACIÓN DE AYUDA AUDIOVISUAL			
PROPOSICIÓN DE ACTIVIDADES DE DISTINTO NIVEL			
REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE TRABAJOS PROPUESTOS			
INFORMACIÓN DE PROGRESOS			
RESOLUCIÓN DE DIFICULTADES			
PROMOCIÓN DEL TRABAJO COOPERATIVO			

3.13 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

PUNTO DE PARTIDA

La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje se ha desarrollado teniendo en cuenta el principio de **atención a la diversidad** ya que se ha considerado que no todos los alumnos aprenden del mismo modo, ni con el mismo ritmo, por lo que se ha propuesto el **modelo inverso** para que el estudiante sea capaz de aprender gradualmente paso a paso convirtiéndose en escultor de su propio aprendizaje. Al facilitar las explicaciones a través de vídeos u otros medios fácilmente editables se dispone de **más tiempo** para atender a la diversidad.

ALUMNADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS

Se propone a continuación un procedimiento de actuación con el fin de garantizar la mejor respuesta educativa a los alumnos con necesidades específicas.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN

Evaluación inicial del alumnado

Se tendrá en cuenta el historial previo del alumno:

- Situación personal (personalidad, contexto familiar, social, económico, etc.)
- Historial escolar (adaptaciones curriculares anteriores, estilos de aprendizaje, etc.)

Identificadas las necesidades educativas susceptibles de adaptación curricular, en colaboración con del Departamento de Psicología y con los profesores anteriores, se mantendrá una entrevista con el alumno y, en su caso, con su familia.

Medidas de atención a la diversidad

Evaluadas las necesidades educativas, las medidas de adaptación estarán orientadas a adaptar cuando fuere necesario:

- Competencias clave.
- Objetivos didácticos.
- Contenidos.
- Tiempos.
- Espacios.
- Metodologías.
- Tareas.
- Recursos.
- Actividades de enseñanza-aprendizaje, etc.

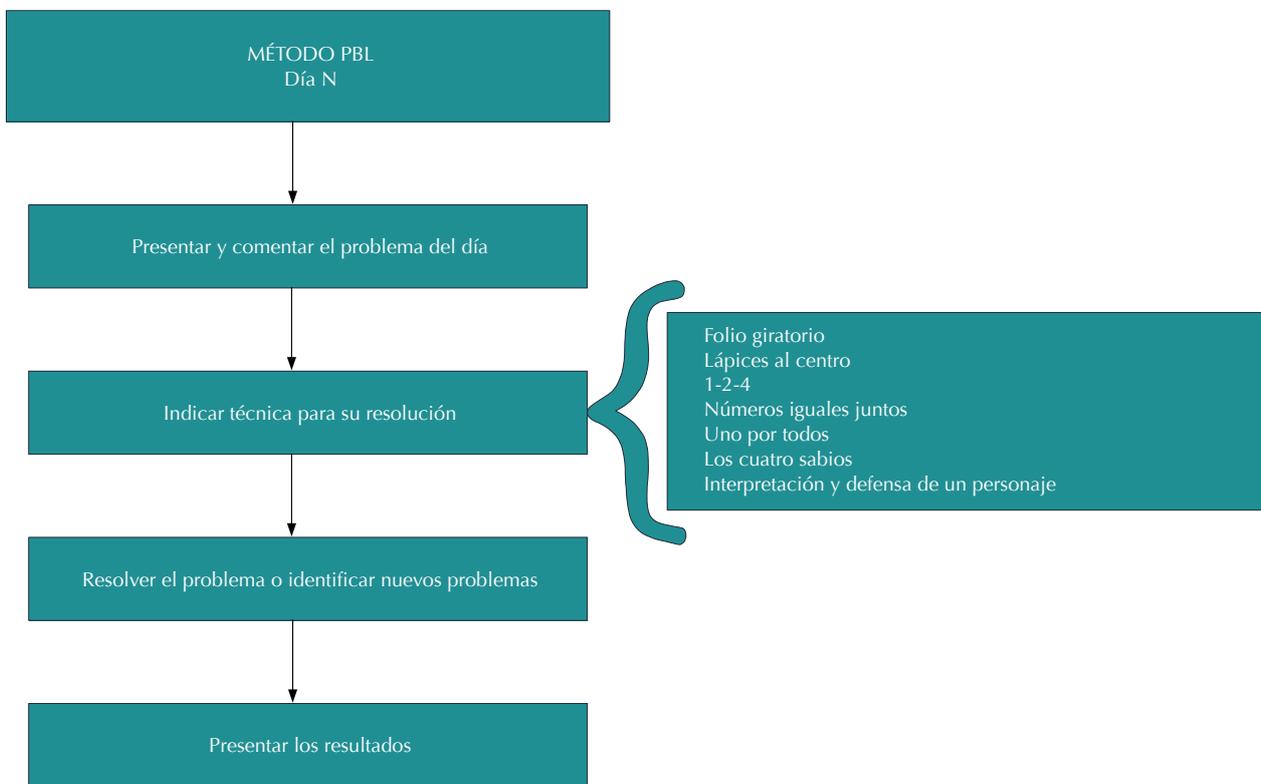
Entre otras, también conviene tener en cuenta, en coordinación con el centro educativo, como medidas de atención a la diversidad las siguientes:

- Intervención de profesionales especializados.
- Sistemas alternativos de la comunicación (braille, ayudas electrónicas, etc.).
- Materiales didácticos adaptados.
- Mobiliario adaptado.
- Barreras arquitectónicas, etc.

Evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje

Se realizará un **seguimiento continuo** del proceso de enseñanza-aprendizaje que permita detectar la progresión del alumno y las dificultades existentes en el proceso de enseñanza. De este modo, se verá con la antelación suficiente si es preciso modificar determinados aspectos de la propuesta de trabajo.

PROPUESTA DE TRABAJO EN EL AULA



4 APLICACIONES PRÁCTICAS

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se detalla como se pondrían en práctica 4 sesiones de clase empleando unos documentos creados por el autor del presente TFM.

Caso 1) Ud 12 - Funciones reales de variable real

En este apartado se detallan, tanto los **apuntes (vídeos) de comprensión** que se facilitaría a los alumnos, para que los estudiaran con anterioridad a la sesión en la que se van a impartir en el aula, como los ejercicios obligatorios y optativos que deberían intentar resolver. A continuación se muestra un ejercicio/problema tipo que se resolvería en clase. Por último, se exponen los ejercicios/problemas, bien obligatorios, bien optativos, que se tendrían que solucionar finalizada la clase.

Caso 2) Ud 13 - Límites de funciones

Se muestra como se explicaría el concepto de límite. Una vez presentadas las cuatro definiciones sugeridas en una asignatura del Máster se indica como se procedería para explicar la definición métrica de límite tomando como punto de partida el registro gráfico. Luego se pasaría al lenguaje numérico y se finalizaría con el simbólico.

Caso 3) Ud 14 - Derivada de una función

Se considera que **no tiene sentido** mostrar los pasos que conforman la demostración para aprenderlos a posteriori sin haber razonado sobre ello con anterioridad. Por ello, con el objetivo de desarrollar al máximo el pensamiento formal y posformal, las demostraciones de teoremas importantes se realizarán en base a **cuestiones** que los alumnos tendrían que intentar responder **gráfica o analíticamente**. Si no se hace así, **¿cómo es posible que se desarrolle el pensamiento formal y posformal?**. Esta es la dinámica que se pretende instaurar a lo largo de todo el curso, bien para resolver ejercicios, problemas, proyectos, bien para deducir demostraciones.

Caso 4) Ud 15 - Estudio y representación de funciones

Se trata de un proyecto que habría que resolver empleando conocimientos de matemáticas, expresión gráfica y tecnología. Se tendría que realizar en paralelo durante todas las sesiones del bloque análisis (ver planificación de sesiones de la Ud 14). Se irían resolviendo las dudas que surjan a medida que se vayan introduciendo conceptos nuevos.

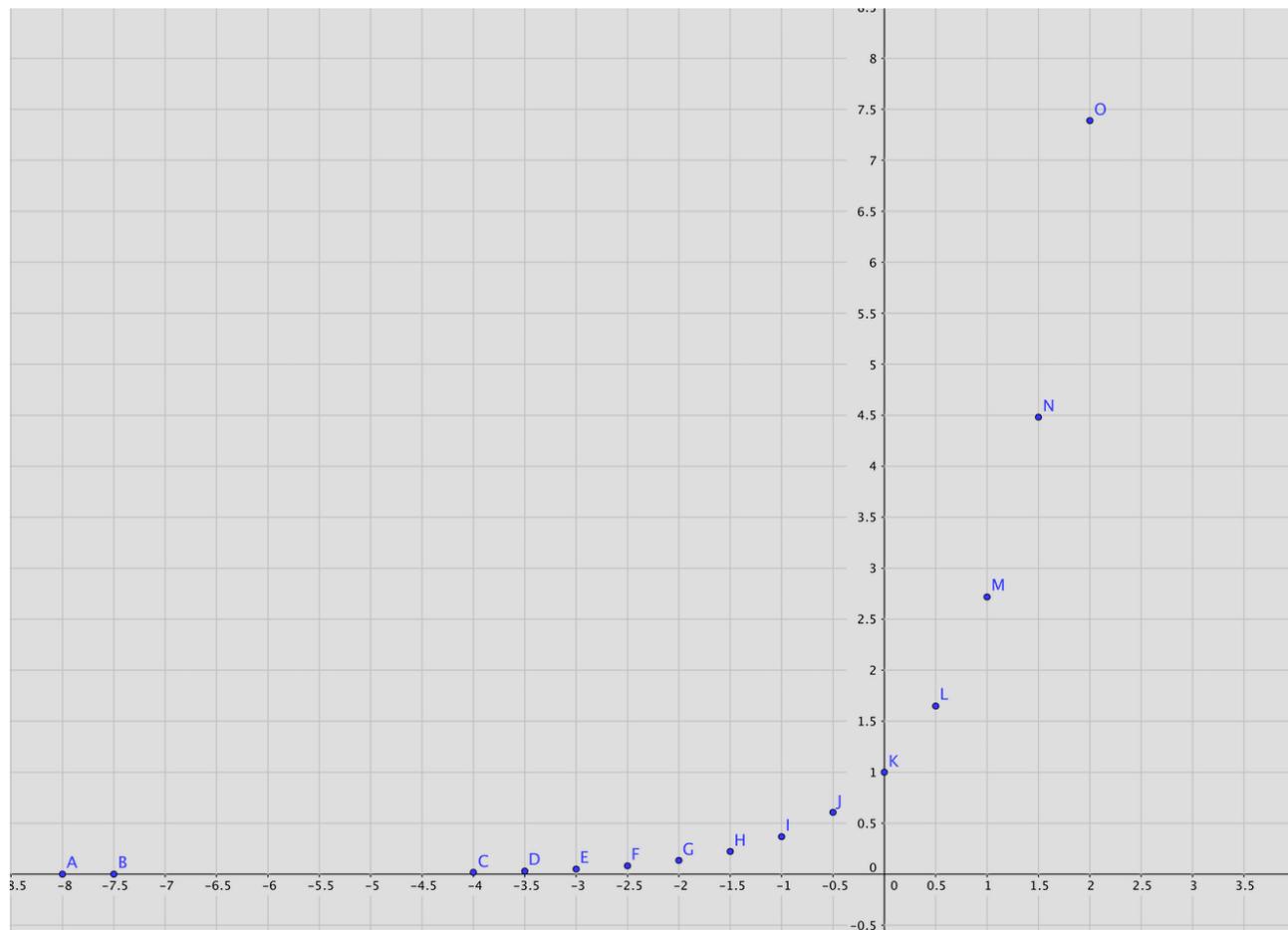
4.2 UD 12 - FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL

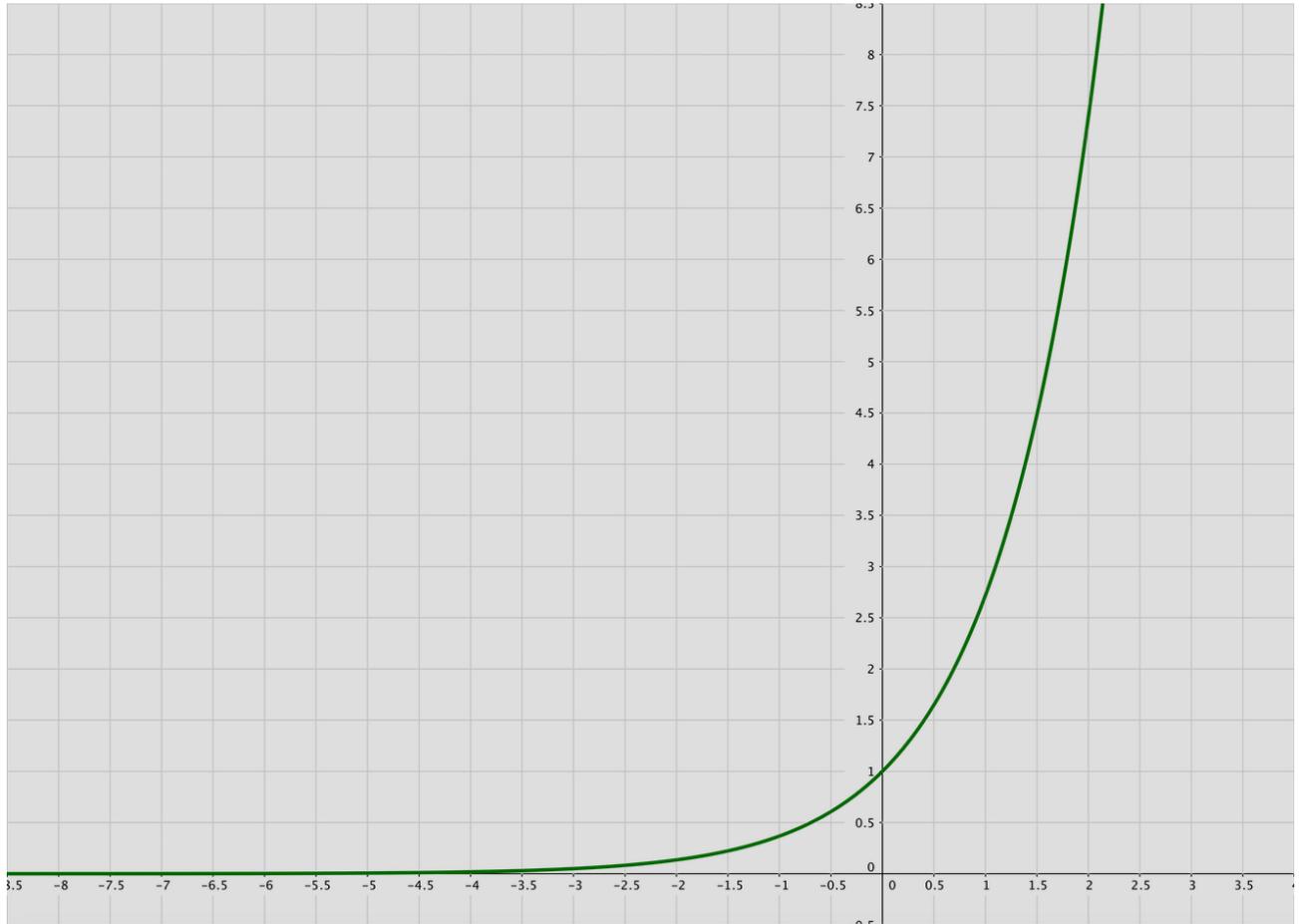
ANTES DE LA CLASE - APUNTES / VÍDEO DE COMPRENSIÓN

Paso 1

$y = a^x$ con $a > 1$	
Ejemplo: $y = e^x$	
x	y
-8	0,000335
-7,5	0,000553
-7	0,000912
-6,5	0,001503
-6	0,002479
-5,5	0,004087
-5	0,006738
-4,5	0,011109
-4	0,018316
-3,5	0,030197
-3	0,049787
-2,5	0,082085
-2	0,135335
-1,5	0,223130
-1	0,367879
-0,5	0,606531
0	1,000000
0,5	1,648721
1	2,718282
1,5	4,481689
2	7,389056
2,5	12,182494
3	20,085537

Paso 2



Paso 3

Paso 4

$$y = a^x \text{ con } a > 1$$

Dominio.

$$x \in \mathbb{R}$$

Recorrido.

$$x \in \mathbb{R} / y > 0$$

Periodicidad.

∄

Simetrías.

∄

Puntos de corte con los ejes.

$$(0, 1)$$

Signo de la función.Positivo $\forall x \in \mathbb{R}$ **Asíntotas.**

$$y = 0$$

Monotonía: crecimiento y decrecimiento.Creciente $\forall x \in \mathbb{R}$ **Máximos y mínimos.**

∄

Curvatura: concavidad y convexidad.Convexa $\forall x \in \mathbb{R}$ **Puntos de inflexión.**

∄

ANTES DE LA CLASE - EJERCICIOS**Obligatorio**

$$y = a^x \text{ con } a > 1$$

Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $|f(x)|$).

Si $a > 1$, estudia la función y compárala gráfica y analíticamente con $y = a^x$.

$y = a^{-x}$. Ejemplo $y = e^{-x}$.

Opcional 1

$$y = a^x \text{ con } a > 1$$

Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $|f(x)|$).

Si $a > 1$, estudia las funciones y compáralas gráfica y analíticamente con $y = a^x$.

$y = a^x + k$. Ejemplo $y = e^x + 1$.

$y = k a^x$. Ejemplo $y = 2e^x$.

$y = a^{x+k}$. Ejemplo $y = e^{x+3}$.

$y = |a^x|$. Ejemplo $y = |e^x|$.

Opcional 2

$$y = a^x \text{ con } a < 1$$

Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $|f(x)|$).

Si $a < 1$, estudia las funciones y compáralas gráfica y analíticamente con $y = a^x$.

$y = a^x + k$. Ejemplo $y = 0.5^x + 1$.

$y = k a^x$. Ejemplo $y = 2 \cdot 0.5^x$.

$y = a^{x+k}$. Ejemplo $y = 0.5^{x+3}$.

$y = |a^x|$. Ejemplo $y = |0.5^x|$.

DURANTE LA CLASE - EJERCICIOS**Obligatorio**

$$y = \log_a x \text{ con } a > 1$$

Dominio.

Recorrido.

Periodicidad.

Simetrías.

Puntos de corte con los ejes.

Signo de la función.

Asíntotas.

Monotonía: crecimiento y decrecimiento.

Máximos y mínimos.

Curvatura: concavidad y convexidad.

Puntos de inflexión.

DESPUÉS DE LA CLASE - EJERCICIOS**Obligatorio**

$$y = \log_a x \text{ con } a < 1$$

Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $|f(x)|$).

Si $a < 1$, estudia la función y compárala gráfica y analíticamente con $y = \log_a x$ cuando $a > 1$
 $y = \log_a x$. Ejemplo $y = \log_{1/2} x$.

Opcional 1

$$y = \log_a x \text{ con } a > 1$$

Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $|f(x)|$).

Si $a > 1$, estudia las funciones y compáralas gráfica y analíticamente con $\log_a x$.

$y = \log_a (x) + k$. Ejemplo $y = \ln (x) + 1$.

$y = k \log_a (x)$. Ejemplo $y = 2 \ln (x)$.

$y = \log_a (x + k)$. Ejemplo $y = \ln (x + 3)$.

$y = |\log_a x|$. Ejemplo $y = |\ln x|$.

Opcional 2

$$y = \log_a x \text{ con } a < 1$$

Transformación de funciones ($y=f(x)+k$, $y=kf(x)$, $y=f(x+k)$, $y=f(-x)$, $|f(x)|$).

Si $a < 1$, estudia las funciones y compáralas gráfica y analíticamente con $\log_a x$.

$y = \log_a (x) + k$. Ejemplo $y = \log_{1/2} (x) + 1$.

$y = k \log_a (x)$. Ejemplo $y = 2 \log_{1/2} (x)$.

$y = \log_a (x + k)$. Ejemplo $y = \log_{1/2} (x + 3)$.

$y = |\log_a x|$. Ejemplo $y = |\log_{1/2} x|$.

4.3 UD 13 - LÍMITES DE FUNCIONES

Cabe destacar que la propiedad que distingue al límite de una simple aproximación, es que el límite es la aproximación óptima, es decir, la aproximación que no se puede mejorar. Por ejemplo, 0.6, 0.66, 0.66, ... es una sucesión que se aproxima a 50 pero no tiende a 50. En cambio, dicha sucesión tiende a $2/3$. En el primer caso, fijada una aproximación de 50, distinta de 50, por ejemplo 3, ésta no se mejora con los términos de la sucesión. Sin embargo, en el segundo caso, fijada una aproximación de $2/3$, distinta de $2/3$, es posible encontrar un término de la sucesión, tal que a partir de él todos los que le siguen están más próximos a $2/3$ que la aproximación fijada.

Primero se proponen las siguientes 4 definiciones:

Definiciones facilitadas en una asignatura del Máster

1) Límite secuencial: L es el límite de una sucesión a_n , si para cualquier aproximación K de L , $K \neq L$, existe un término de la sucesión tal que todos los que siguen a éste están más próximos a L que K (a_n tiende a L cuando n tiende a infinito).

2) Límite funcional 1: El límite de la función f en $x=a$ es L si para cualquier aproximación K de L , $K \neq L$, existe una aproximación H de a , $H \neq a$, tal que las imágenes de todos los puntos que están más cerca de a que H están más próximas a L que K . Se escribe $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ y se lee límite de $f(x)$ cuando x tiende a a es L .

3) Límite funcional 2: El límite de la función f en $x=a$ es L si para cualquier aproximación K de L , $K \neq L$, existe un entorno reducido de a , tal que las imágenes de todos sus puntos están más próximas a L que K .

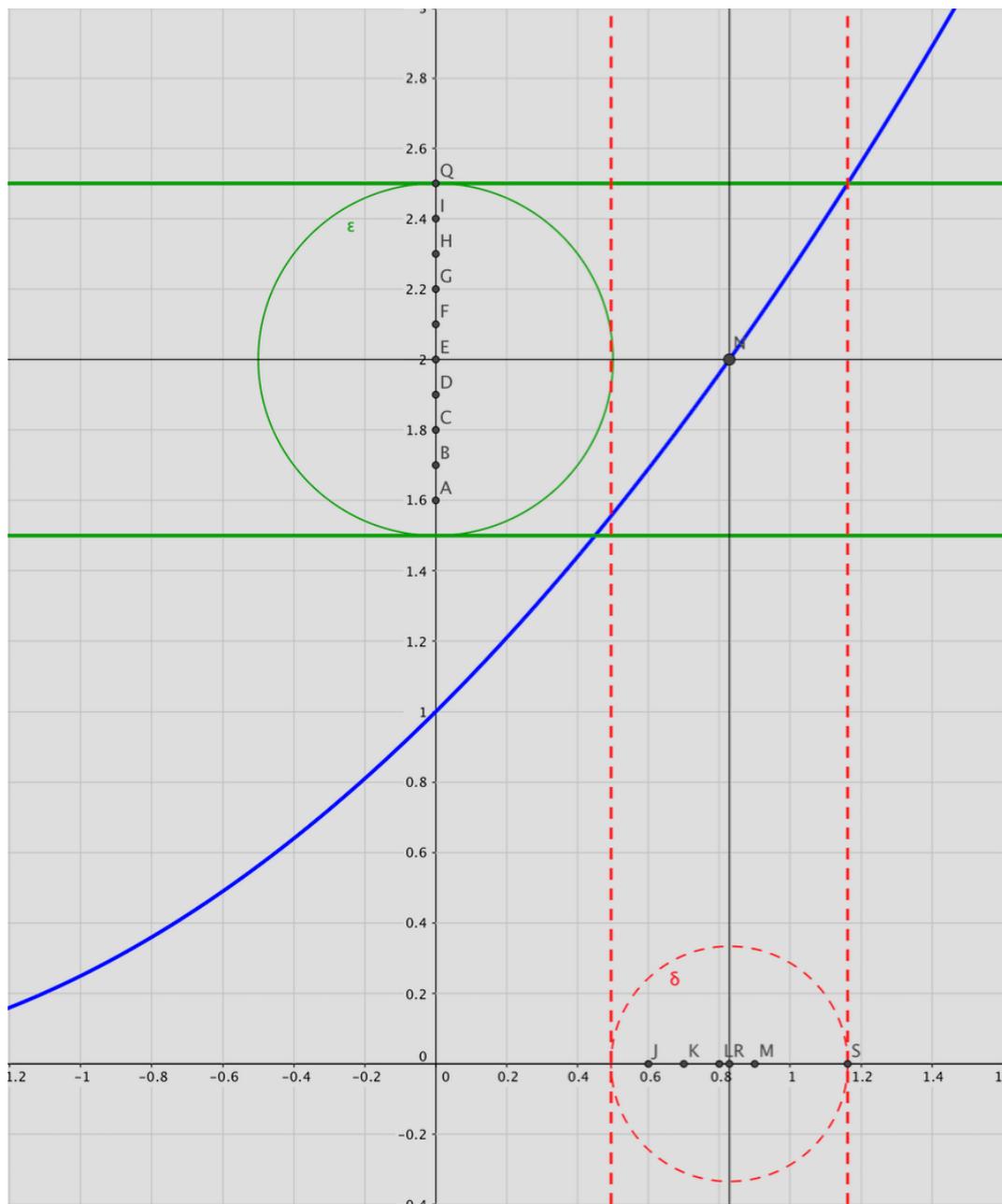
4) Límite funcional 3: El límite de la función f en $x=a$ es L si cuando x tiende a a , sus imágenes $f(x)$ tienden a L .

Comprendidas las definiciones anteriores se explicaría en detalle la definición métrica de límite utilizando:

- 1º Registro gráfico.
- 2º Registro numérico.
- 3º Registro analítico.

Límite funcional

1 Definición gráfica



2 Definición numérica

$$\lim_{x \rightarrow 0.83} f(x) = 2 \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0 / \text{si } 0 < |x - 0.83| < \delta \Rightarrow |f(x) - 2| < \varepsilon$$

3 Definición métrica

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0, \exists \delta > 0 / \text{si } 0 < |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - L| < \varepsilon$$

4.4 UD 14 - DERIVADA DE UNA FUNCIÓN

DEMOSTRACIONES

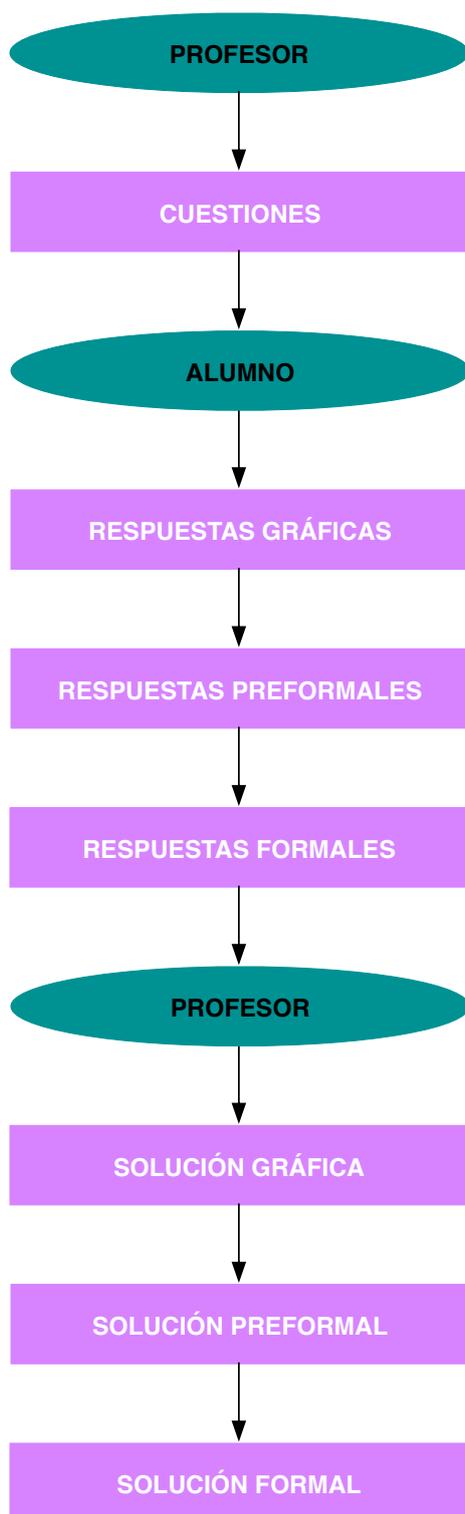
Planteamiento

El procedimiento que se propone para trabajar con las demostraciones surge al tener en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones:

- Si las demostraciones ayudan a desarrollar estrategias adecuadas en la resolución de problemas, ¿por qué no plantearlas como **problemas a resolver** ?
- Antes de ejecutar la secuencia de pasos de las demostraciones, bien preformales o bien formales, ¿no resultaría más conveniente para el aprendizaje, **formular** una serie de **cuestiones** a los estudiantes relacionadas con sus conocimientos previos que los permita pensar para intentar deducir, si no toda, al menos una parte de la demostración?
- Una vez que el alumno ha respondido a las cuestiones acertada o erróneamente, ¿Por qué no utilizar **pruebas gráficas** previas a las pruebas preformales y formales?

Procedimiento

En base a lo expuesto, se propone el siguiente procedimiento para efectuar demostraciones.



De esta manera, no se acostumbraría a los alumnos a aprender de forma automática los pasos propios de cada una de las demostraciones y se fomentaría la capacidad de aprender a razonar.

Aplicación

A continuación se detalla un ejemplo de aplicación donde se distinguen 4 fases:

- Formulación de cuestiones previas.
- Demostración gráfica.
- Demostración preformal.
- Demostración formal.

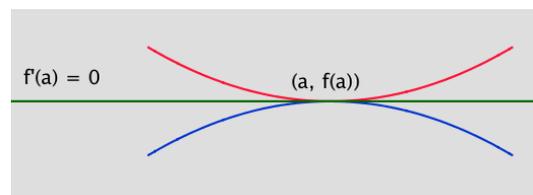
Teorema: Si $f'(a) = 0$ y $f''(a) > 0$ entonces f tiene un mínimo local en $x = a$.

CUESTIONES PREVIAS

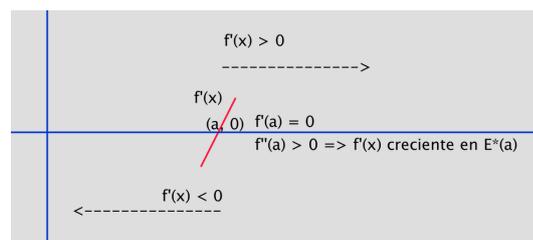
¿Qué significa que $f'(a) = 0$ en un entorno reducido de a ?



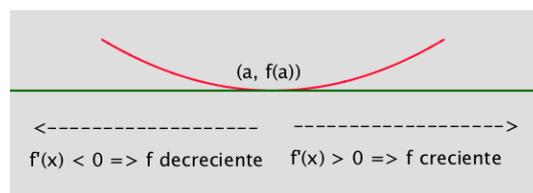
PRUEBA GRÁFICA



¿Qué significa que $f''(a) > 0$ cuando $f'(a) = 0$ en un entorno reducido de a ?



¿Cómo es f en un entorno reducido de a ?



Teorema

Si $f'(a) = 0$ y $f''(a) > 0$ entonces f tiene un mínimo local en $x = a$.

PRUEBA PREFORMAL

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 - 2x + 2 \\ f'(x) &= 2x - 2 = 0 \rightarrow x = 1 \rightarrow f'(1) = 0 \\ f''(x) &= 2 \rightarrow f''(1) = 2 > 0 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} f'(1) &= 0 \\ f''(1) &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(x) - f'(1)}{x - 1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f''(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f'(x)}{x - 1}$$

Como $f''(1) = 2 > 0$
entonces $\frac{f'(x)}{x - 1} > 0$ cuando $x \rightarrow 1$

Por tanto,
Si $x \rightarrow 1^+$ ($x > 1$) entonces $f'(x) > 0$ y, en consecuencia,
 f es creciente en un entorno reducido a la derecha de 1

Si $x \rightarrow 1^-$ ($x < 1$) entonces $f'(x) < 0$ y, en consecuencia,
 f es decreciente en un entorno reducido a la izquierda de 1

Por tanto, f tiene un mínimo local en $x = 1$

PRUEBA FORMAL

$$\begin{aligned} f(x) \\ f'(x) \\ f''(x) \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} f'(a) &= 0 \\ f''(a) &= \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x) - f'(a)}{x - a} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f''(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{x - a}$$

Como $f''(a) > 0$
entonces $\frac{f'(x)}{x - a} > 0$ cuando $x \rightarrow a$

Por tanto,
Si $x \rightarrow a^+$ ($x > a$) entonces $f'(x) > 0$ y, en consecuencia,
 f es creciente en un entorno reducido a la derecha de a

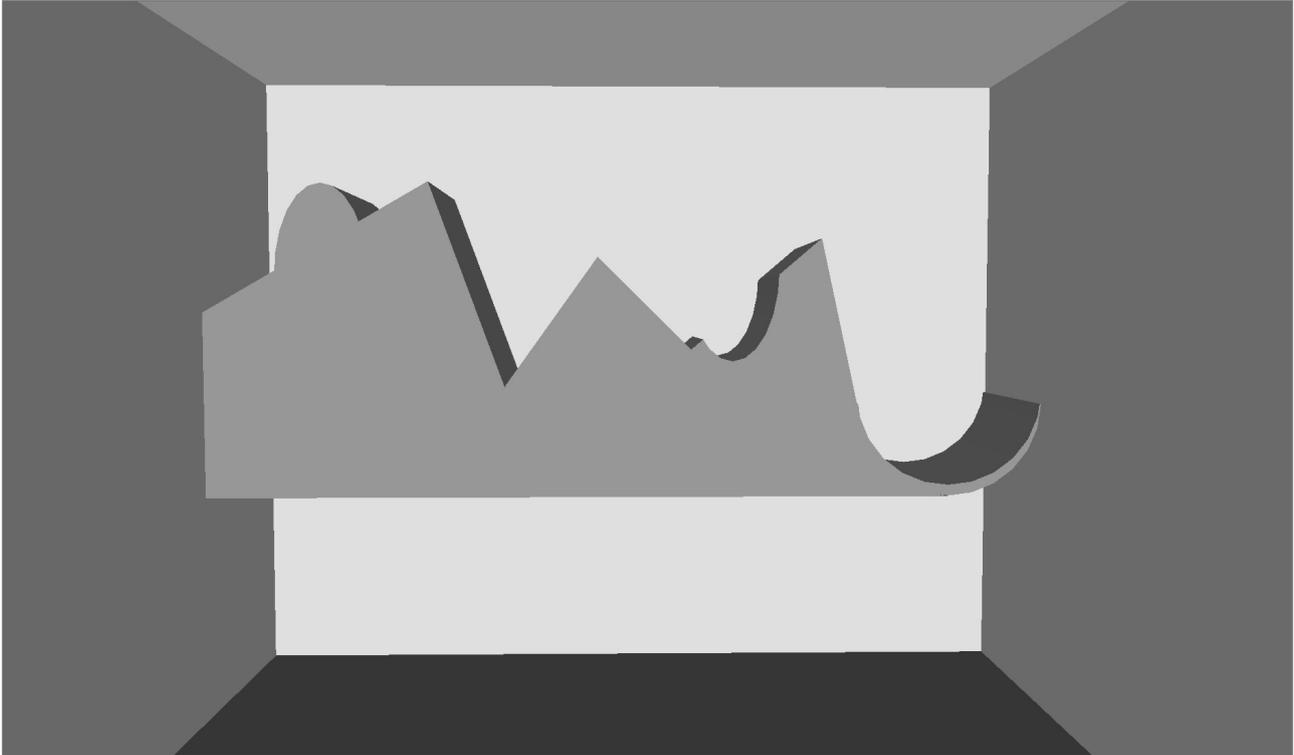
Si $x \rightarrow a^-$ ($x < a$) entonces $f'(x) < 0$ y, en consecuencia,
 f es decreciente en un entorno reducido a la izquierda de a

Por tanto, f tiene un mínimo local en $x = a$

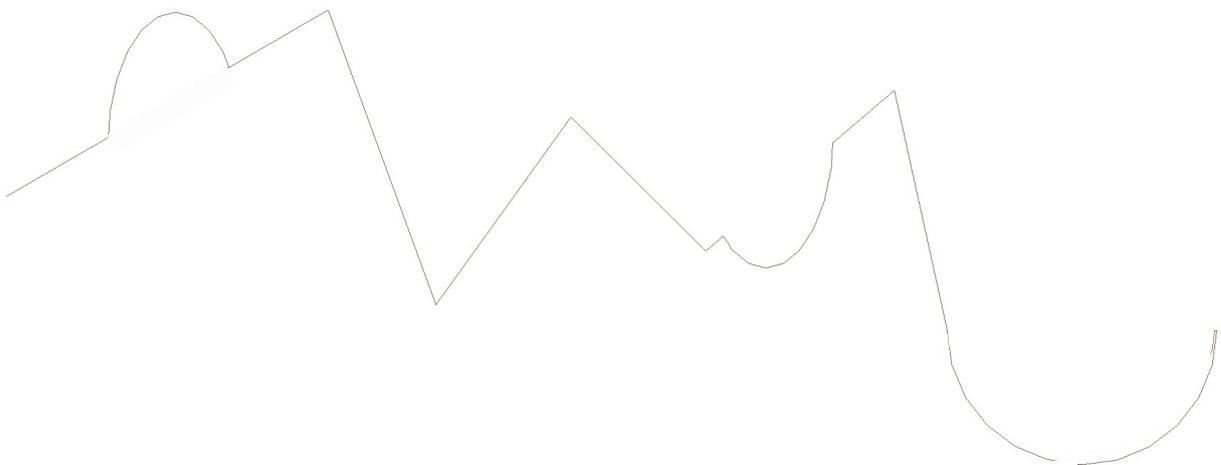
4.5 UD 15 - ESTUDIO Y REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES

ABP

Se desarrolla en colaboración con el Dpto. de Tecnología y de Expresión Gráfica.
Se propone construir la siguiente pieza con una impresora 3D.



La componente matemática del ABP requiere el cálculo de la función a trozos que configura el alzado.



5 CONCLUSIONES

La planificación del proceso de enseñanza se ha desarrollado teniendo en cuenta criterios aplicables, de lo general a lo particular, de forma flexible y modular permitiendo la máxima adaptación al contexto.

Con dicha planificación se ha pretendido:

- Facilitar que los alumnos aprendan al ritmo adecuado.
- Emplear diversos itinerarios de aprendizaje.
- Convertir al alumno en escultor de su propio aprendizaje.
- Conseguir que los alumno aprendan haciendo y disfrutando.
- Fomentar el aprendizaje gradual peldaño a peldaño.
- Motivar al alumno en el proceso de aprender a aprender.
- Contribuir a que el alumno desarrolle las competencias clave.
- Ayudar a que el alumno alcance los objetivos didácticos.
- Dotar al alumno de herramientas algorítmicas.
- Favorecer el pensamiento divergente, imaginativo, crítico.
- Utilizar diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Corregir con antelación suficiente los posibles errores del sistema de enseñanza-aprendizaje gracias a la evaluación continua.
- Etc.

El diseño de esta planificación estará sujeto a evaluación y revisión continua con el fin de introducir en la misma los cambios necesarios que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como conclusión final he de exponer que la formación teórica y práctica recibida durante el Máster se ha convertido en el origen de un camino denominado "**aprender a enseñar**" que conduce al destino "**enseñar a aprender**".

6 BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA

A continuación se detalla la bibliografía y webgrafía utilizada:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE)
- 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.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/1152/2010, de 3 de agosto, por la que se regula la respuesta educativa al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo escolarizado en el segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Enseñanzas de Educación Especial, en los centros docentes de la Comunidad de Castilla y León.
- Libros de texto:
 - Editorial S.M.
 - Editorial Anaya.
 - Editorial Edelvives.
- Escuelas creativas. La revolución que está transformando la educación.
Ken Robinson con Lou Aronica.
- Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.
Eduardo Vidal Abarca. Rafael García Ros. Francisco Pérez González.
- Informes PISA - Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos.
- Apuntes de las asignaturas del Máster Universitario de Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Especialidad de Matemáticas.
- <https://es.khanacademy.org>

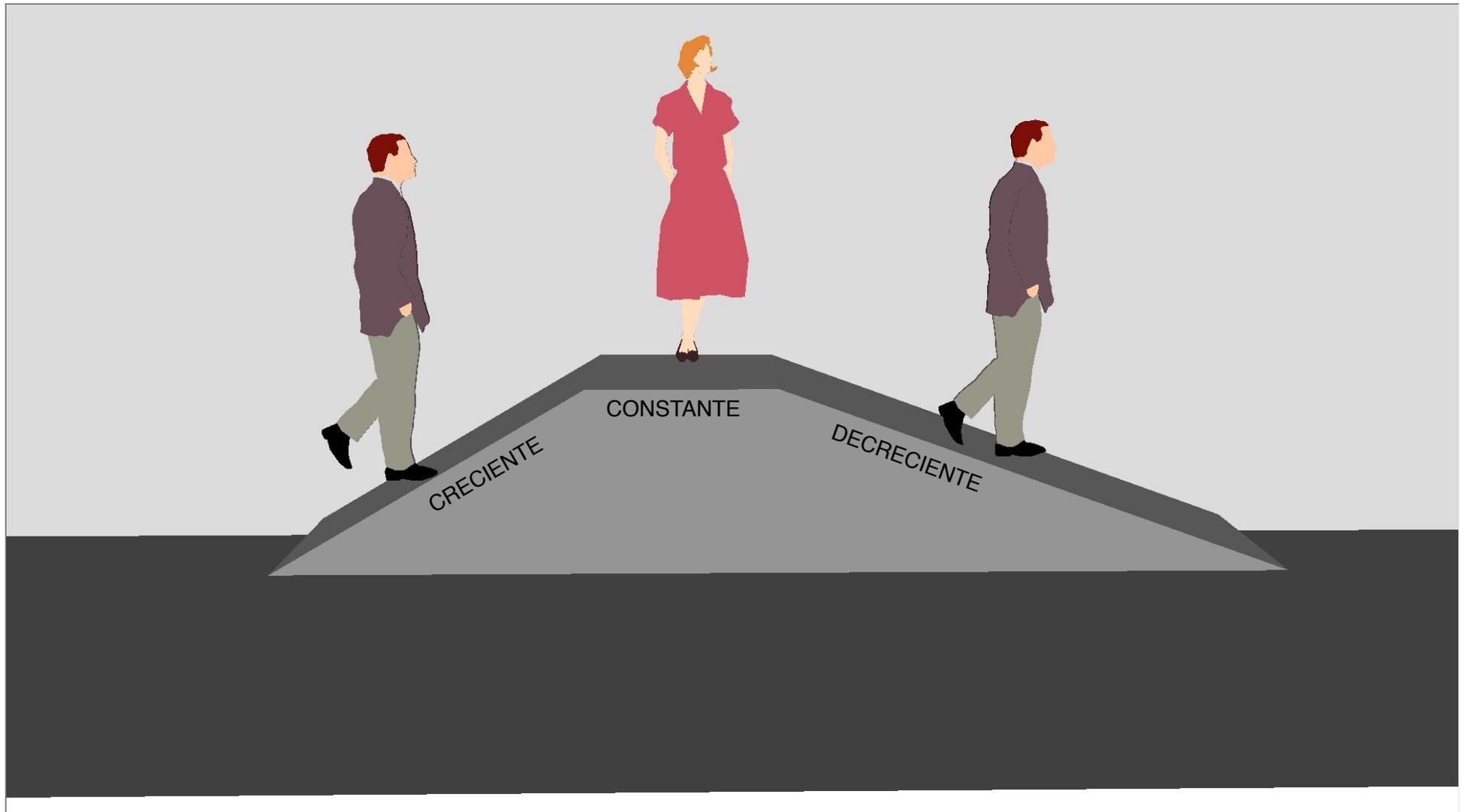
ANEXO

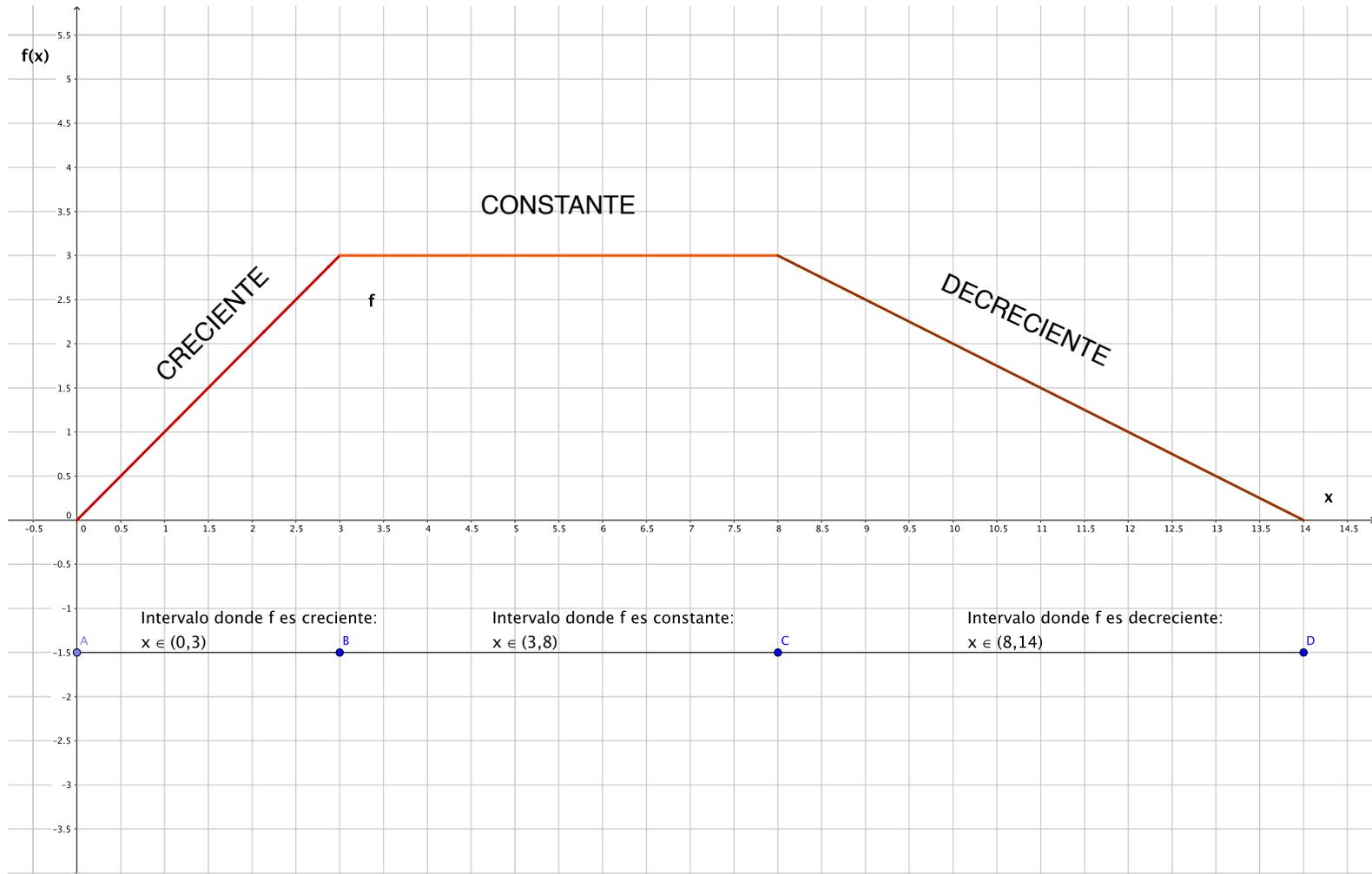
APUNTES PARA RECORDAR CONOCIMIENTOS PREVIOS

En este anexo se encuentran los apuntes entregados a los alumnos en la unidad "Funciones reales de variable real" para recordar los conceptos de:

- crecimiento y decrecimiento,
- máximos y mínimos relativos y absolutos.

FUNCIONES: INTERVALOS DE CRECIMIENTO Y DECRECIMIENTO



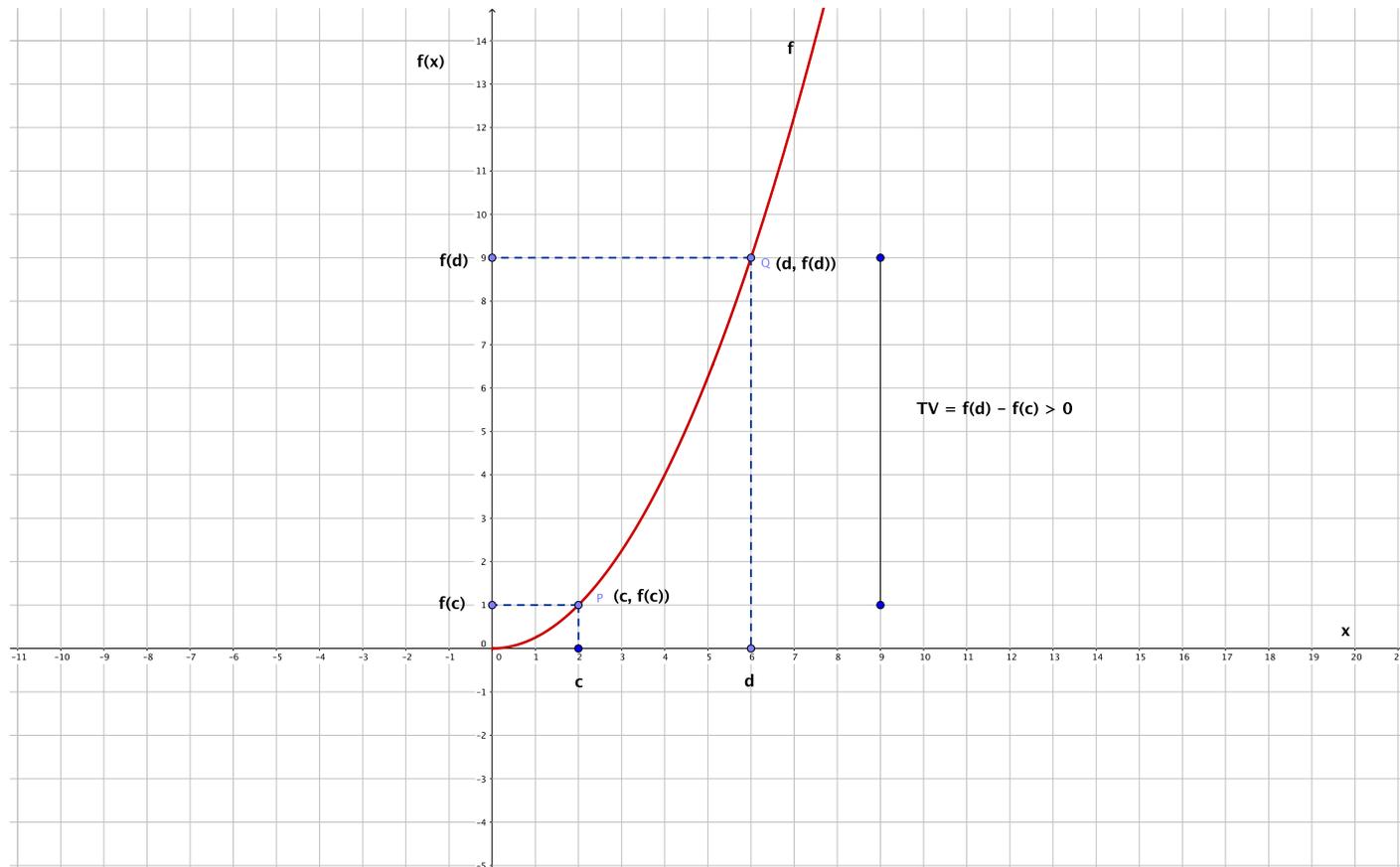


FUNCIONES: INTERVALOS DE CRECIMIENTO Y DECRECIMIENTO

Función estrictamente creciente en un intervalo

Una función ("f") es estrictamente creciente en un intervalo si al **aumentar** los valores de la variable **independiente** ("x") se **INCREMENTAN** los valores de la variable **dependiente** ("f(x)").

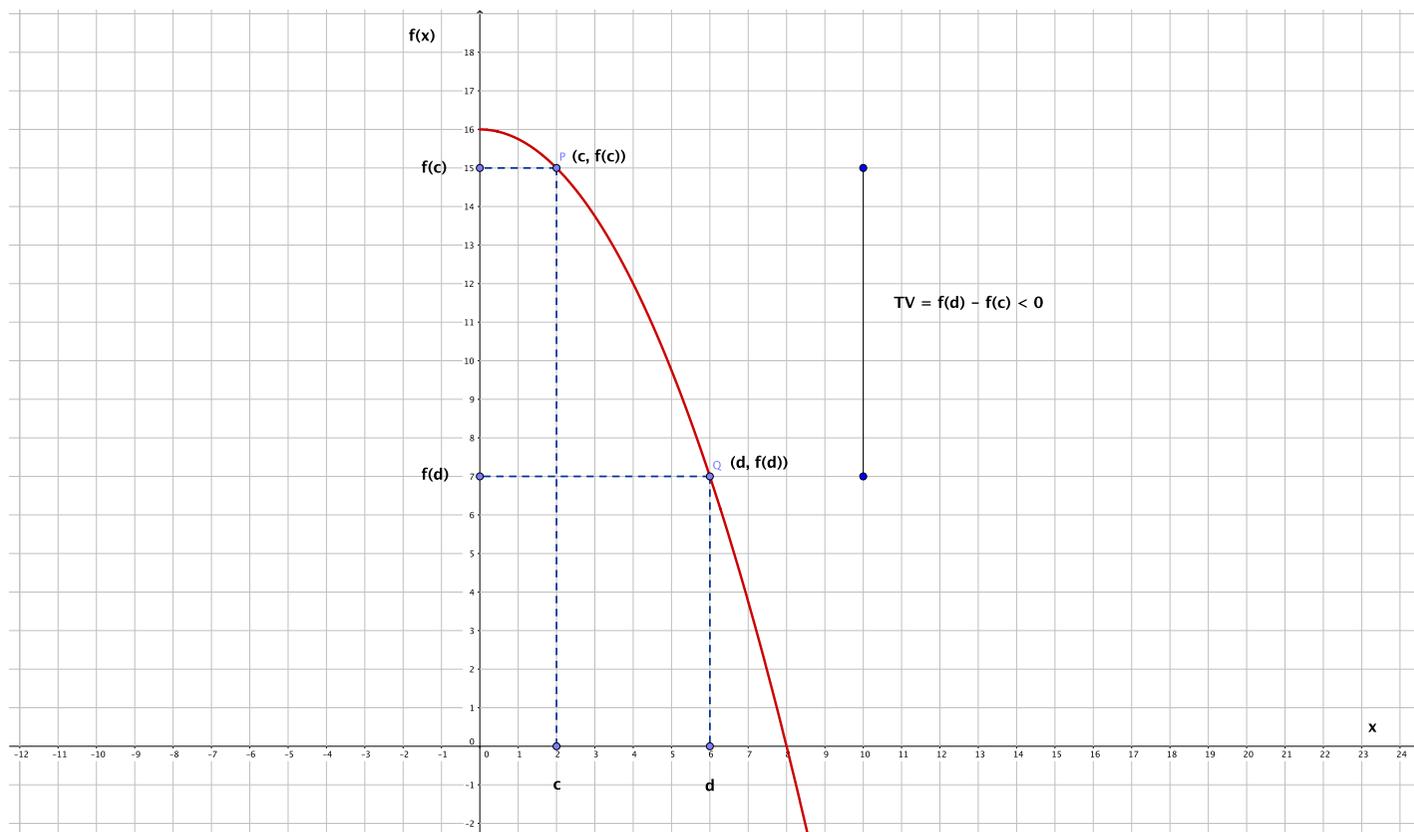
Una función ("f") es estrictamente creciente en un intervalo si **PARA TODO** par de números **c,d** del intervalo tal que $c < d$ se cumple que $f(c) < f(d)$.



Función decreciente en un intervalo

Una función ("f") es estrictamente decreciente en un intervalo si al **aumentar** los valores de la variable **independiente** ("x") **DISMINUYEN** los valores de la variable **dependiente** ("f(x)").

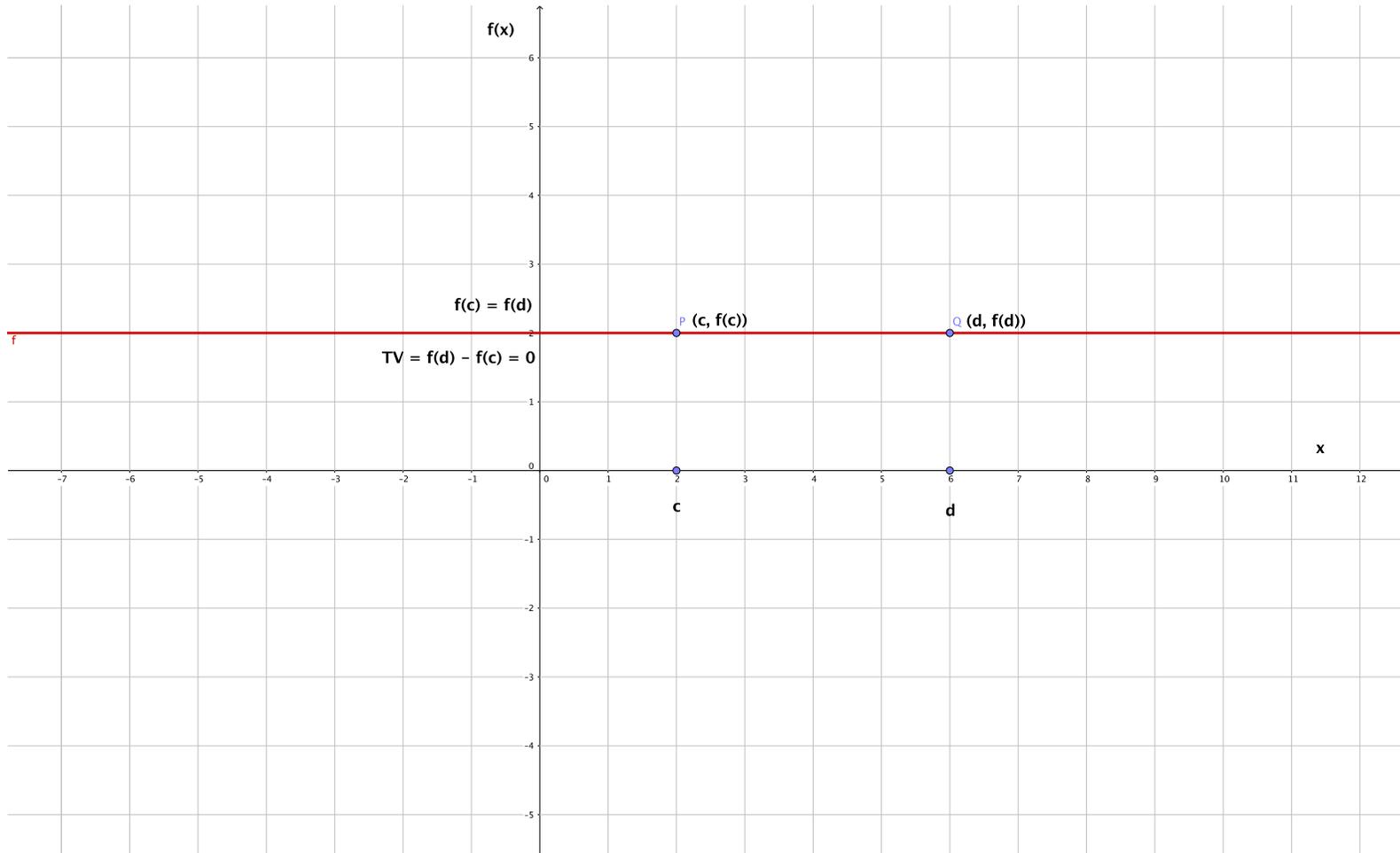
Una función ("f") es estrictamente decreciente en un intervalo si **PARA TODO** par de números **c,d** del intervalo tal que $c < d$ se cumple que $f(c) > f(d)$.



Función constante en un intervalo

Una función ("f") es constante en un intervalo si al **aumentar** los valores de la variable **independiente** ("x") **NO VARÍAN** los valores de la variable **dependiente** ("f(x)").

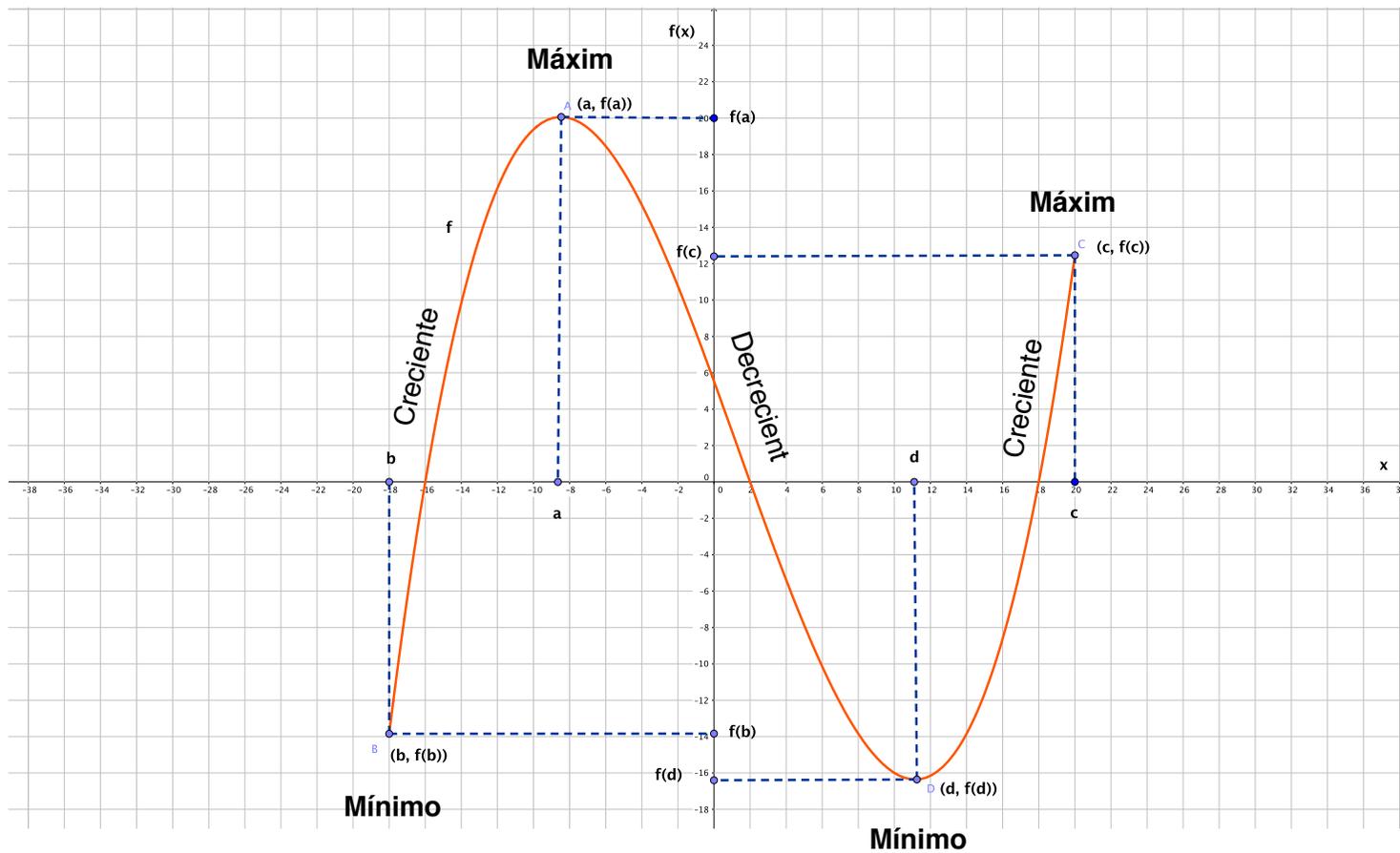
Una función ("f") es constante en un intervalo si **PARA TODO** par de números **c,d** del intervalo tal que $c < d$ se cumple que $f(c) = f(d)$.



FUNCIONES: MÁXIMOS Y MÍNIMOS (EXTREMOS)

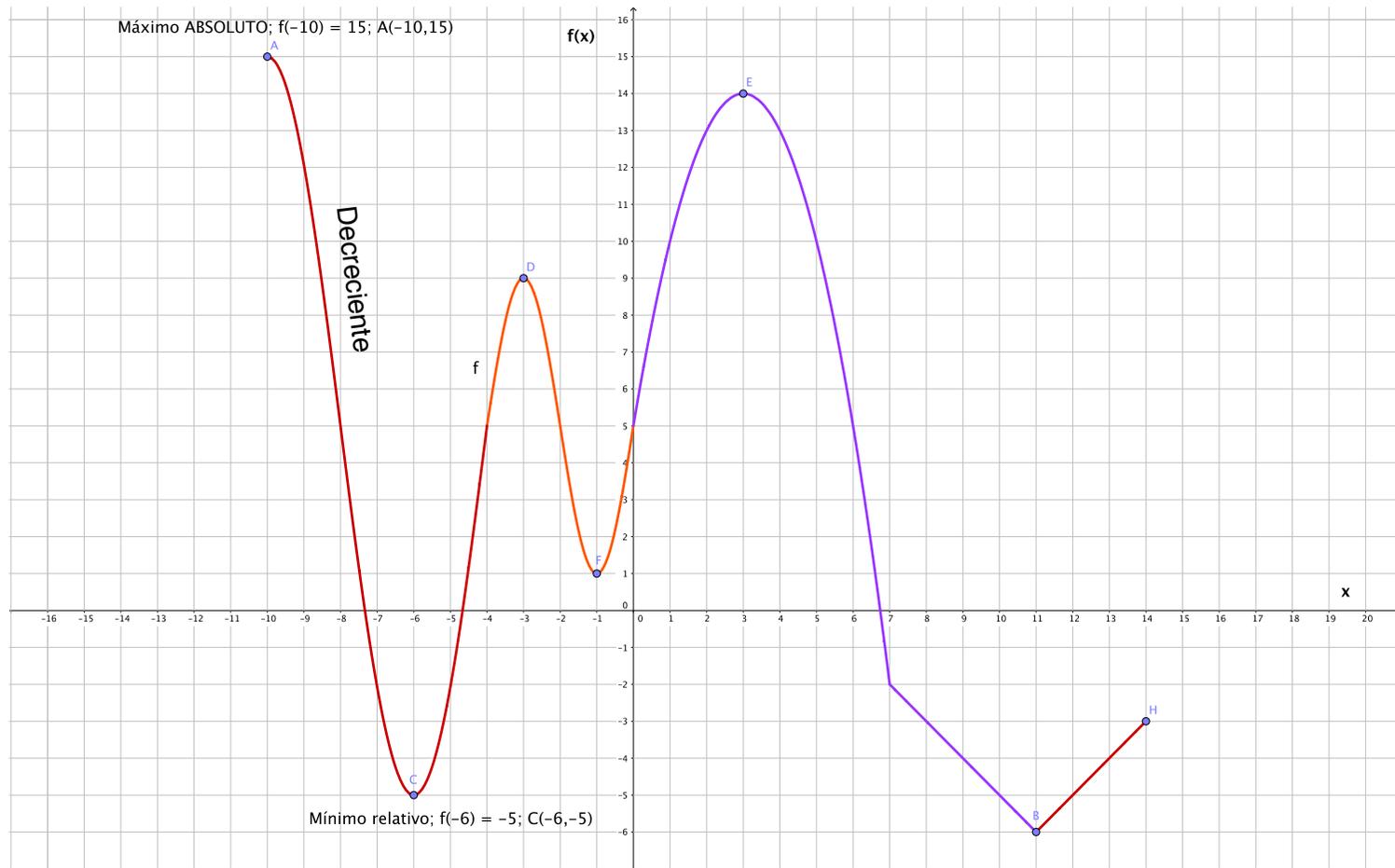
Una función tiene un **máximo relativo** en $x = a$ si $f(a)$ es el **mayor** valor de la función **para todos** valores x **próximos** a a .
Una función alcanza un **máximo ABSOLUTO** en $x = p$ si $f(p)$ es el mayor valor de los máximos relativos.

Una función tiene un **mínimo relativo** en $x = d$ si $f(d)$ es el **menor** valor de la función **para todos** valores x **próximos** a d .
Una función alcanza un **mínimo ABSOLUTO** en $x = q$ si $f(q)$ es el menor valor de los mínimos relativos.



FUNCIONES: INTERVALOS DE CRECIMIENTO Y DECRECIMIENTO // MÁXIMOS Y MÍNIMOS (EXTREMOS)

- Determina los intervalos de crecimiento y decrecimiento: a) **gráficamente** b) **matemáticamente**.
- Determina los extremos (máximos relativos y absolutos, mínimos relativos y absolutos: a) **gráficamente** b) **matemáticamente**.



Intervalos de crecimiento y decrecimiento

Intervalo de crecimiento			
Intervalo de decrecimiento	$x \in (-10, -6) \cup$		

Extremos: Máximos y Mínimos relativos y absolutos

	x	$f(x)$	
Punto A	-10	15	Máximo absoluto en A (-10, 15)
Punto D			
Punto E			
Punto H			
Punto C	-6	-5	Mínimo relativo en C (-6, -5)
Punto F			
Punto B			

FUNCIONES: INTERVALOS DE CRECIMIENTO Y DECRECIMIENTO // MÁXIMOS Y MÍNIMOS (EXTREMOS)

- 1) Determina los intervalos de crecimiento y decrecimiento: a) **gráficamente** b) **matemáticamente**.
- 2) Determina los extremos (máximos relativos y absolutos, mínimos relativos y absolutos: a) **gráficamente** b) **matemáticamente**.

