

UNIVERSIDAD DE ALMERIA

UNIDAD DIDÁCTICA: INTEGRAL DEFINIDA

MÁSTER EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO
(MATEMÁTICAS)

Pedro José Linares Ortega; Tutora: Amelia Victoria García Luengo

2013

ÍNDICE

Introducción.....	3
Unidad didáctica.....	6
Marco Legal.....	6
Identificación de la unidad.....	6
Justificación de la unidad.....	7
Papel que juega en la enseñanza.....	8
Objetivos.....	9
Contenidos de aprendizaje.....	11
Competencias básicas.....	12
Atención a la diversidad.....	14
Interdisciplinaridad.....	14
Presentación y clima de la clase.....	15
Metodología.....	16
Organización y presentación.....	17
Evaluación.....	27
Conclusiones y reflexiones.....	33
Bibliografía.....	34
Anexos.....	35

INTRODUCCION

El objetivo de este trabajo es el de usar otra metodología de trabajo distinta a la usada durante mi periodo de prácticas en base a los resultados que he obtenido para el **tema de INTEGRAL DEFINIDA**.

No quiere decir que esta manera de trabajar sea siempre la más idónea pero creo que en este tema es una buena forma de trabajar para obtener mejores resultados.

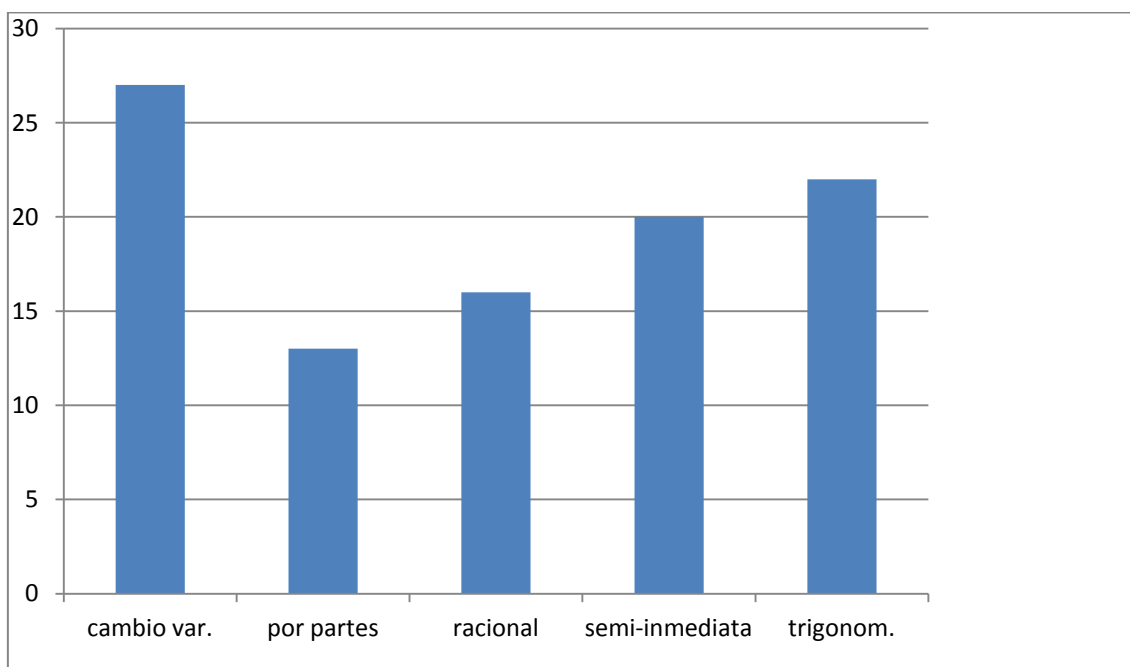
Para elegir mi forma de trabajar la unidad didáctica he tenido en cuenta los **resultados del examen**, mis observaciones mientras he desarrollado mi labor como docente y **dos encuestas** y la **prueba inicial** que hice durante mi período de prácticas donde se refleja que apartados en cada tema son los más dificultosos para cada alumno, y por lo tanto donde se debería incidir más de cara a la evaluación y también a la prueba de acceso a la Universidad.

Durante mi estancia en el centro llevé a cabo la docencia mediante lecciones magistrales donde observé poco interés del alumnado y poca participación, además, cada pregunta que hacía muy poca gente sabía contestarla. Ya se preveía resultados no demasiado satisfactorios de cara al examen.

Tal y como estaba la cosa con poco tiempo por delante, una clase con poca movilidad de mesas y sillas, acostumbrados a las clases expositivas, y estando sobretodo centrados en selectividad, me resultó muy complicado trabajar mediante el aprendizaje cooperativo. Y ésta es la idea que yo llevaría a cabo en un futuro como docente.

A continuación voy a mostrar los resultados de la **ENCUESTA 1 y ENCUESTA 2**, y en los **Anexos** presentaré las encuestas que ha realizado el alumnado.

Resultados prueba inicial



De esta encuesta podemos sacar varias conclusiones y que deberán tenerse en cuenta de cara a la realización de ejercicios

1º Aunque el cambio de variable sea la integral en la que más fallan también es cierto que en selectividad darán el cambio de variable y además son poco frecuentes.

2º Los dos tipos de integrales siguientes en los que fallan son las trigonométricas, ya que según he visto se lían con la sustitución que hay que hacer en función si es par o impar; y por otro lado las semi- inmediatas ya que no hay que aplicar un método para resolverla y hay que razonar más, en mi opinión en estas influye mucho la práctica.

3º Por último decir que en las que hay que aplicar un método y no hay que razonar tanto como son las por partes y las racionales, son las que menos han fallado. De ahí que piense que deberían emplear más el razonamiento en su trabajo diario.

Resultados encuesta 1

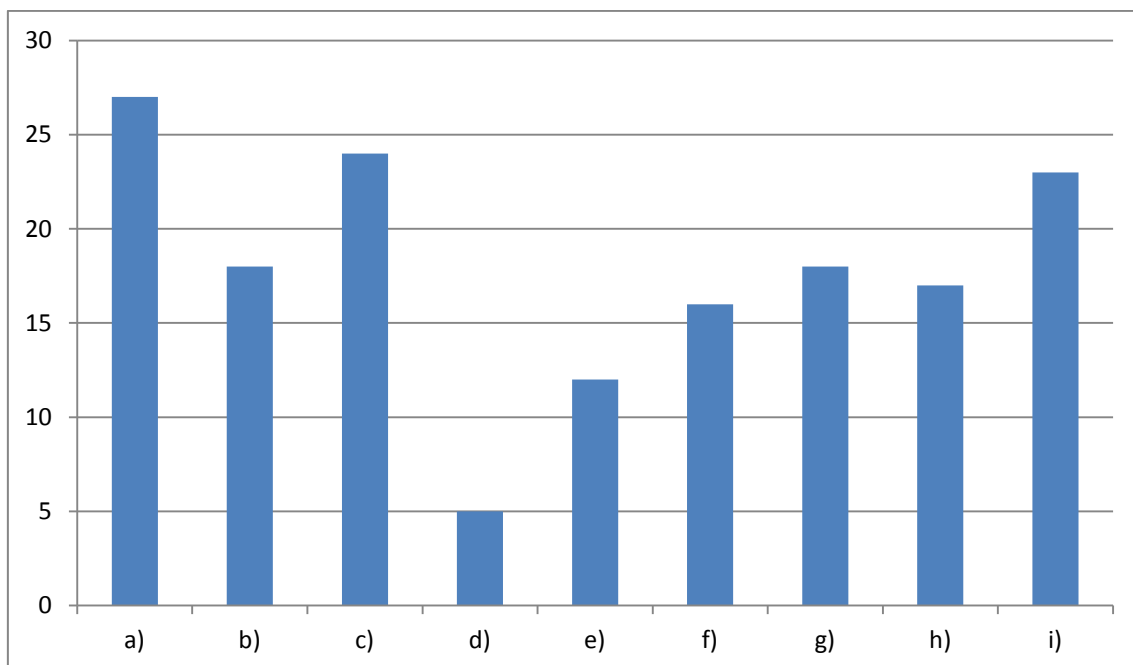
De los 32 alumnos, 17 habían trabajado alguna vez basándose en el aprendizaje cooperativo. Vamos a ver los resultados para esos 17.

Media nota trabajo cooperativo: 7,765

Media nota trabajo individual: 6,059

La diferencia es de casi dos puntos, lo cual habla mejor del trabajo cooperativo y los alumnos que lo han probado se muestran receptivos a él.

Resultados encuesta 2



Estos resultados nos ayudan a ver en qué apartados han tenido más dificultades y como se puede comprobar el Teorema del Valor Medio es uno de ellos y puede deberse a que apenas por no decir ningún ejercicio se ha hecho de ese apartado. Dentro de las áreas en las f cambia de signo y en las que intervienen dos funciones que se cortan más de dos veces son las que más dificultades les causan.

Todos estos factores y condicionantes además de las notas son tenidos en cuenta para la elaboración de la siguiente unidad didáctica.

UNIDAD DIDACTICA: INTEGRAL DEFINIDA

Son diversos los motivos que justifican y hacen necesaria la enseñanza de las matemáticas dentro de los centros educativos. Dichas razones son tanto utilitarias como relacionadas con la enseñanza en general.

Las matemáticas están presentes en todos los ámbitos que nos rodean en el día a día, por tanto, el conocimiento sobre ellas, ofrece a las personas un dominio de su vida personal cotidiana. Además, suplen necesidades laborales; en muchos casos las matemáticas son un requisito previo para estudiar otras asignaturas; refuerza facultades mentales; ayuda a desarrollar la personalidad y actitudes como disciplina y perseverancia en el trabajo o actitudes críticas e investigadoras entre otras; potencia el disfrute estético y creativo; y profundiza en la cultura y sus realizaciones.

1. MARCO LEGAL

Los contenidos que vamos a explicar en esta Unidad Didáctica están recogidos en:

REAL DECRETO 1467/2007, de 2 de noviembre (BOE 6 de noviembre de 2007). En el anexo I de este real decreto se fijan los contenidos de cada una de las materias comunes y de modalidad (página 8).

2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

TEMA: Integral definida.

BLOQUE: Análisis, según el REAL DECRETO 1467/2007, de 2 de noviembre.

NIVEL EDUCATIVO: 2º Bachillerato.

TRIMESTRE: Tercero.

TEMPORALIZACIÓN: 10 sesiones.

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El tema de “**Integral definida**” es un tema nuevo que no ha aparecido todavía en cursos anteriores y que servirá de gran utilidad para futuras carreras universitarias. Es muy común en la ingeniería y en la ciencia también; se utiliza principalmente para el cálculo de áreas y volúmenes de regiones y sólidos de revolución.

La intención es que el alumno disponga, al finalizar la unidad, de las herramientas suficientes para abordar el cálculo de las integrales que aparecen en las aplicaciones.

Es imprescindible que aprendan todos los conceptos y demás aspectos relacionados con el tema y que los asienten lo antes posible.

Además las aplicaciones de la vida real de este tema son muy significativas, presentes en numerosos ámbitos y situaciones de la vida real, donde podemos destacar:

- Cálculo de todo tipo de áreas definidas por una o varias funciones.
- Multitud de problemas que se plantean en la vida real se resuelven calculando el área bajo la curva de una función. Ej: (Espacio, Velocidad, Trabajo, Volumen, Caudal...)

4. PAPEL QUE JUEGA EN LA ENSEÑANZA

El análisis es un bloque de las matemáticas cuya importancia en la enseñanza es muy grande ya que ayuda al alumno en la vida cotidiana a realizar todo tipo de cálculos que le van apareciendo y además es una rama de las matemáticas que **mejora y desarrolla el pensamiento reflexivo** y les ayuda a resolver problemas que se le plantean en la vida diaria usando su razonamiento.

El análisis es un bloque de las matemáticas en el que se hace especial hincapié durante toda la educación secundaria obligatoria y bachillerato. Tiene una gran importancia ya que toda esta teoría del análisis es la **base prácticamente todas las carreras de ciencias e ingenierías**. Y en especial este subbloque de Cálculo integral que está dentro del Análisis.

El cálculo siempre ha sido considerado un tema complejo y difícil de enseñar. Además la mayoría de los conceptos del Análisis intervienen con gran relevancia en el resto de Bloques (Geometría, Álgebra) a lo largo de todos los cursos.

5. OBJETIVOS

A continuación presentamos los objetivos que se pretenden alcanzar a lo largo de esta unidad didáctica.

OBJETIVOS GENERALES

1. Comprender y aplicar los conceptos y procedimientos matemáticos a situaciones diversas que permitan avanzar en el estudio de las propias matemáticas y de otras ciencias, así como en la resolución razonada de problemas procedentes de actividades cotidianas y diferentes ámbitos del saber. **(OG1)**
2. Considerar las argumentaciones razonadas y la existencia de demostraciones rigurosas sobre las que se basa el avance de la ciencia y la tecnología, mostrando una actitud flexible, abierta y crítica ante otros juicios y razonamientos. **(OG2)**
3. Utilizar las estrategias características de la investigación científica y las destrezas propias de las matemáticas (planteamiento de problemas, planificación y ensayo, experimentación, aplicación de la inducción y deducción, formulación y aceptación o rechazo de las conjeturas, comprobación de los resultados obtenidos) para realizar investigaciones y en general explorar situaciones y fenómenos nuevos. **(OG3)**
4. Apreciar el desarrollo de las matemáticas como un proceso cambiante y dinámico, con abundantes conexiones internas e íntimamente relacionado con el de otras áreas del saber. **(OG4)**
5. Emplear los recursos aportados por las tecnologías actuales para obtener y procesar información, facilitar la comprensión de fenómenos dinámicos, ahorrar tiempo en los cálculos y servir como herramienta en la resolución de problemas. **(OG5)**
6. Utilizar el discurso racional para plantear acertadamente los problemas, justificar procedimientos, encadenar coherentemente los argumentos, comunicarse con eficacia y precisión, detectar incorrecciones lógicas y cuestionar aseveraciones carentes de rigor científico. **(OG6)**
7. Mostrar actitudes asociadas al trabajo científico y a la investigación matemática, tales como la visión crítica, la necesidad de verificación, la

valoración de la precisión, el interés por el trabajo cooperativo y los distintos tipos de razonamiento, el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas y la apertura a nuevas ideas. **(OG7)**

8. Expresarse verbalmente y por escrito en situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, comprendiendo y manejando términos, notaciones y representaciones matemáticas. **(OG8)**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Entender la integral como operación inversa de la derivada encontrando antiderivadas en sus diferentes formas. **OE1**
2. Entender y saber cuándo aplicar el Teorema fundamental del cálculo integral. **OE2**
3. Reconocer a primera vista el tipo de integral que se nos presenta (Por partes, racional, trigonométrica, inmediata,...). **OE3**
4. Entender y saber cuándo aplicar el Teorema del valor medio. **OE4**
5. Calcular integrales definidas e indefinidas desarrollando los distintos métodos de integración. **OE5**
6. Saber calcular áreas como aplicación de la integral. **OE6**
7. Saber realizar un esbozo gráfico del recinto que delimita el área que se pretende calcular. **OE7**
8. Entender y saber aplicar la regla de Barrow. **OE8**
9. Entender y dominar las propiedades de las integrales definidas. **OE9**

6. CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

Los contenidos que vamos a abarcar en esta unidad y que están recogidos en el marco legal para 2º de Bachillerato son:

- ❖ Introducción al concepto de integral definida a partir del cálculo de áreas encerradas bajo una curva.
- ❖ Técnicas elementales para el cálculo de primitivas.
- ❖ Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas.
- ❖ Teoremas del tema de integral definida.

El estudio en profundidad de dichos contenidos conlleva a la siguiente distinción:

Conceptuales:

- Integral definida
- Función área
- Máximo y mínimo relativo

Procedimentales:

- Calcular integrales definidas
- Aplicar las propiedades de la integral definida para indicar si una integral definida es mayor o menor a otra integral definida.
- Calcular la integral definida de una función a trozos
- Calcular las derivadas de funciones aplicando el Teorema Fundamental del Cálculo Integral.
- Indicar donde hay máximos y mínimos relativos en una función
- Calcular el área delimitada por una curva el eje X y dos rectas de la forma $x=a$ y $x=b$
- Calcular el área comprendida entre dos curvas.
- Hacer un esbozo gráfico de una determinada función.

Actitudinales:

- Actitud positiva de cara al cálculo integral
- Originalidad a la hora de resolver los problemas que se presentan

- Actitud crítica con la solución del problema
- Valoración de la utilidad de la integral definida a la hora de calcular áreas.
- Mejora en el trabajo cooperativo.

7. COMPETENCIAS BÁSICAS

Las competencias básicas son un conjunto de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudes que pueden y deben ser alcanzadas a lo largo de la educación por la mayoría del alumnado y que resultan imprescindibles para garantizar el desenvolvimiento personal y social y la adecuación a las necesidades del contexto vital, así como para el ejercicio efectivo de los derechos y deberes ciudadanos.

En Bachillerato no se tratan las competencias básicas como en la ESO. Ni tan siquiera, están contempladas en el diseño curricular.

En el artículo 9.5 y 6, del Real Decreto 1467/2007 y en el artículo 7 del Decreto 416/2008, tras definir currículo en el primero y como orientaciones metodológicas en el segundo, se recoge:

5. Las actividades educativas en el bachillerato favorecerán la capacidad del alumnado para **aprender por sí mismo**, para **trabajar en equipo** y para **aplicar los métodos de investigación apropiados**.

6. Las administraciones educativas promoverán las medidas necesarias para que en las distintas materias se desarrollen actividades que estimulen **el interés y el hábito de lectura** y la **capacidad de expresarse correctamente en público** así como el **uso de las tecnologías de la información y la comunicación**.

Estas capacidades que se destacan se pueden asociar a competencias básicas como las que hacen referencia a las de la ESO en el Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre. De esta manera hay competencias definidas en el Real Decreto 1631/2006 de 29 de diciembre que voy a intentar que los alumnos desarrollen con mi forma de trabajar, y son las siguientes:

Competencia Matemática (C1).

En el cálculo de integrales definidas van tener que desarrollar la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información.

Competencia en Comunicación Lingüística (C2).

Esta competencia se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita. Es muy importante dominarla para mostrar de una manera clara el razonamiento matemático que se lleva a cabo así como un correcto uso del lenguaje matemático.

Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3).

Es la capacidad de elegir con criterio propio y de llevar adelante las acciones necesarias para desarrollar las opciones y planes personales además comporta una actitud positiva hacia el cambio y la innovación que presupone flexibilidad de planteamientos. Todo ello pueden desarrollarlo a la hora de resolver integrales ya que muchas de ellas tienen varios caminos de resolución.

Competencia Aprender a Aprender (C4).

Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades. La forma de trabajar que se ha llevado a cabo trata de desarrollar esta competencia.

Competencia social y ciudadana (C5)

Esta competencia hace posible comprender la realidad social en que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural, así como comprometerse a contribuir a su mejora. En ella están integrados conocimientos diversos y habilidades complejas que permiten participar, tomar decisiones, elegir cómo comportarse en determinadas situaciones y responsabilizarse de las elecciones y decisiones adoptadas.

Tratamiento de la información y competencia digital (C6)

Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La realización de la prueba de diagnóstico al comienzo del tema, nos dará información sobre los conocimientos sobre el cálculo de integrales indefinidas que disponen los alumnos del tema anterior. Entorno a los resultados obtenidos, sabremos donde hay que hacer más hincapié en ciertos tipos de integrales, siendo el **nivel exigido** el correspondiente a la **prueba de acceso a selectividad**.

Con el objetivo de satisfacer todas las necesidades de la diversidad de nuestro alumnado, se establece una webgrafía, donde los alumnos podrán encontrar ejercicios de refuerzo de nivel básico, apuntes, ejemplos, explicaciones tanto de nivel inferior como superior al impartido en clase.

9. INTERDISCIPLINARIEDAD

Son diversos los campos en los que el tema de "**Integral Definida**" juega un papel importante.

Aplicaciones a la vida real: Es amplia la aplicabilidad en la vida real ya que podemos ver muchos ejemplos en la arquitectura y construcción, donde se precisa el cálculo de áreas, y volúmenes donde se aplica integración definida. También se aplica a la Teoría de Probabilidades. Es cierto que en la probabilidad discreta trabajas con "casos favorables sobre casos posibles",

pero cuando tienes infinitos casos para analizar, la probabilidad se define en función de una integral.

Aplicaciones a otras materias: El dominio de esta unidad es muy importante porque ayudará a adquirir conocimientos en otras materias, veamos algunos ejemplos de aportaciones que ofrece este tema a algunas asignaturas.

Física: El empleo en Física del concepto de integral definida es constante, al estudiar el movimiento, el trabajo, la electricidad, presión de líquidos.

Probabilidad: Como ya he dicho en teoría de probabilidades, cuando es una variable continua, se usa la integral para calcular la probabilidad.

10. PRESENTACIÓN Y CLIMA DE LA CLASE

Nuestra clase está formada por 32 alumnos de un nivel educativo, socio-cultural y económico medio. Además, tenemos ausencia de problemas graves en la convivencia en clase, lo que nos facilita el tratar de crear un clima agradable que favorezca el trabajo tanto individual como en equipo.

Ya existen grupos base, creados al comienzo del curso. Estos **están formados** por un alumno que posee unas buenas aptitudes matemáticas, otro alumno que por el contrario tiene unas malas aptitudes y dos de unas aptitudes matemáticas intermedias. Puesto que se ha usado el sistema de trabajo cooperativo a lo largo de los dos anteriores trimestres, estos alumnos ya poseen su reglamento de grupo, **se les ha explicado la importancia de este sistema de trabajo**, las ventajas que les aporta y las capacidades que se trabajan y desarrollan, han adquirido experiencia en repartir tareas y organizarse, llegar al consenso, ayudarse, evaluar su funcionamiento como grupo, y otras habilidades que se adquieren al trabajar de esta forma.

La distribución de la clase es a través de mesas individuales; que podrán moverse y organizarse de diferentes formas, de manera rápida y sencilla, esto nos será útil para poder adaptar la distribución a diferentes sistemas de trabajo.

Nuestra clase además de poseer los recursos habituales de cualquier aula, tenemos la posibilidad de que cada 4 alumnos se disponga de un ordenador para realizar el trabajo cooperativo con conexión a internet lo cual facilitará el llevar a la práctica algunas de las lecciones previstas.

11. METODOLOGÍA

La metodología empleada a lo largo de las siguientes diez sesiones está basada en un **aprendizaje cooperativo e individual**, donde se mezclaran estos dos tipos de aprendizajes de acuerdo al punto que toque ver. Uno de los objetivos es que el alumno sea el principal causante de la construcción de su propio aprendizaje.

Para ello, tomamos los **conocimientos intuitivos** que el alumno posee **previos** del tema de integral indefinida, para que sea un elemento importante a la hora de llevar a cabo la metodología. Por un lado usaremos el **trabajo cooperativo** como pieza fundamental para la creación de dicho conocimientos, además de la adquisición de otras habilidades y competencias. Por otro lado la utilización de **clases magistrales participativas** se usará como herramienta de refuerzo, aunque muy significativo ya que ha de quedar todo muy claro de cara a selectividad.

12. ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LAS CLASES.

A continuación presentamos las 10 sesiones donde se trabajarán los distintos contenidos planteados, con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en esta unidad didáctica y trabajar las distintas competencias básicas.

SESIÓN 1: INTRODUCCIÓN AL TEMA

Contenidos	-Introducción al concepto de integral definida a partir del cálculo de áreas encerradas bajo una curva		
	- Técnicas elementales para el cálculo de primitivas		
Objetivos	-OG2	-OG3	-OE1 -OE3
	-OG6	-OG4	-OE5
Competencias	Competencia Matemática (C1) Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3)		
Metodología	Temporización (min)	30	Durante los primeros 30 min reparto la prueba inicial, que es una actividad de repaso del tema de integral indefinida donde comprobaré el nivel del alumnado respecto a los diferentes tipos de integrales vistas.
	Temporización (min)	30	Durante los últimos 30 min de clase explicaré la Introducción del concepto de integral definida a partir del cálculo de de sumas de áreas inferior y superior. Para ello uso el proyector ya que las diferentes gráficas que se usan son más fáciles de mostrar y se ven más claras a través de Power Point.
Recursos	Generales		Específicos
	Pizarra Proyector	Libro Ordenadores	Ficha prueba inicial

SESIÓN 2: PROPIEDADES. TEOREMAS. REGLA DE BARROW

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas elementales para el cálculo de primitivas - Teoremas del tema de integral definida 			
Objetivos	-OG2 -OG6	-OG3 -OG4	-OE1 -OE3 -OE5 -OE9	-OE2 -OE4 -OE8
Competencias	<p>Competencia Matemática (C1)</p> <p>Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3)</p>			
Metodología	Temporización (min)	15	Durante los primeros 15 min comento los resultados de la prueba inicial de una manera general. Y hago especial hincapié en los tipos de integrales en los que los alumnos han tenido más dificultades, que en este caso son aquellas que no se sirven de un método concreto para resolverlas.	
	45	Durante estos 45 min explicaré hasta donde finalice la clase las propiedades de las integrales definidas, el teorema fundamental del cálculo integral, el teorema del valor medio, y la regla de Barrow mediante el uso del proyector, aunque me ayudaré de la pizarra para hacer diversos ejemplos.		
Recursos	Generales		Específicos	
	Pizarra Proyector	Libro Ordenadores	Estadística de resultados de la prueba inicial	

SESIÓN 3: PROPIEDADES. TEOREMAS. REGLA DE BARROW

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas elementales para el cálculo de primitivas - Teoremas del tema de integral definida 			
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - OG2 -OG4 	<ul style="list-style-type: none"> -OG3 -OG6 	<ul style="list-style-type: none"> -OE1 -OE3 -OE5 -OE9 	<ul style="list-style-type: none"> -OE2 -OE4 -OE8
Competencias	<p>Competencia Matemática (C1)</p> <p>Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3)</p>			
Metodología	Temporización (min)	45		
	15	<p>Durante los primeros 45 min hago un repaso de la teoría vista en la sesión anterior donde planteo varios ejercicios y pregunto al azar.</p> <p>Comenzamos a trabajar siguiendo la idea del trabajo cooperativo y en particular la metodología del puzzle para intentar que se obliguen a hacer los diferentes ejercicios de integración ya que es un tema nuevo que no se había visto antes a lo largo de la enseñanza secundaria y es muy importante hacer muchos ejercicios para coger soltura. Entrego una relación de ejercicios a cada grupo base, formados ya al principio del curso. Y en esos 15 min se repartirán los ejercicios y empezarán a hacerlos.</p>		
Recursos	Generales		Específicos	
	Pizarra	Libro	Relación de ejercicios	
	Proyector	Ordenadores		

SESIÓN 4: PROPIEDADES. TEOREMAS. REGLA DE BARROW. METODOLOGÍA PUZZLE

Contenidos	- Técnicas elementales para el cálculo de primitivas - Teoremas del tema de integral definida			
Objetivos	-OG1	-OG2	-OE1	-OE2
	-OG3	-OG4	-OE3	-OE4
	-OG5	-OG6	-OE5	-OE8
	-OG7	-OG8	-OE9	
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> Competencia Matemática (C1) Competencia en Comunicación Lingüística (C2). Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3) Competencia Aprender a Aprender (C4). Competencia social y ciudadana (C5) Tratamiento de la información y competencia digital (C6) 			
Metodología	Temporización (min)	20	Durante los primeros 25 min termina cada uno sus correspondientes ejercicios pertenecientes a la relación 1.	
	20	20	Se lleva a cabo una reunión de expertos donde se reúnen todos los alumnos pertenecientes a cada grupo que compartían el mismo conjunto de ejercicios. En ella llevan a cabo un consenso sobre cómo resolver esos ejercicios.	
	20		Los últimos 20 min cada miembro retorna a su grupo base donde se disponen a explicarse los ejercicios unos a otros cerciorándose de que no queda ninguna duda.	
Recursos	Generales		Específicos	
	Pizarra	Libro	Relación de ejercicios Apuntes de clase. Diapositivas Power Point Libro de texto	
Proyector	Ordenadores			

SESIÓN 5: ÁREAS. METODOLOGÍA PUZZLE

Metodología	30	En los primeros 30 min saco al azar un integrante de cada uno de los 8 grupos para formularle alguna pregunta de los ejercicios de la relación o para que haga o deje planteado algún ejercicio en particular de la relación para verificar que han trabajado bien en grupo. Su nota, además, será la que compartan el resto de miembros del grupo. Y que se verá sumada junto a la nota de la relación que entregará el grupo.		
	10	A continuación explico la nueva tarea que van a tener que realizar y que consiste en, mediante la metodología del puzzle, repartirse los distintos tipos de áreas que nos podemos encontrar (definidos por una función positiva, negativa, dos funciones,...) y aprenderse cada uno de los tipos, tarea que corresponde a cada miembro del grupo. La información que necesitan la pueden encontrar en unas diapositivas que he habilitado en el aula virtual, o bien en el libro de texto, o otras páginas sugeridas en internet. Deberán entregarme , en la sesión 7, un archivo Word donde resuman cómo se resuelve cada tipo de área y realicen un ejemplo de cada tipo.		
	20	Los últimos 20 min son dedicados a que cada integrante del grupo busque su información correspondiente.		
Recursos	Generales		Específicos	
	Pizarra Proyector	Libro Ordenadores	Apuntes de clase. Internet Diapositivas Power Point Libro de texto	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas elementales para el cálculo de primitivas - Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas - Teoremas del tema de integral definida 			
Objetivos	-OG2 -OG4 -OG6 -OG8	-OG3 -OG5 -OG7	-OE1 -OE3 -OE5 -OE7 -OE9	-OE2 -OE4 -OE6 -OE8
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia Matemática (C1) • Competencia en Comunicación Lingüística (C2). • Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3) • Competencia Aprender a Aprender (C4). • Tratamiento de la información y competencia digital (C6) 			

SESIÓN 6: ÁREAS. METODOLOGÍA PUZZLE

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas elementales para el cálculo de primitivas - Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas 			
Objetivos	-OG1	-OG2	-OE1	-OE3
	-OG3	-OG4	-OE5	-OE6
	-OG5	-OG6	-OE7	-OE8
	-OG7	-OG8	-OE9	
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia Matemática (C1) • Competencia en Comunicación Lingüística (C2). • Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3) • Competencia Aprender a Aprender (C4). • Competencia social y ciudadana (C5). • Tratamiento de la información y competencia digital (C6) 			
Metodología	Temporización (min)	15	En estos primeros 15 min cada miembro del grupo termina de aprenderse su apartado correspondiente.	
	20	A continuación se lleva a cabo la reunión de expertos donde se reúnen todos los alumnos pertenecientes a cada grupo que compartían el mismo tipo de área. En ella llevan a cabo un consenso sobre cómo calcularla.		
	25	Los últimos 25 min cada miembro retorna a su grupo base donde se disponen a explicarse su apartado correspondiente unos a otros cerciorándose de que no queda ninguna duda.		
Recursos	Generales		Específicos	
	Pizarra Proyector	Libro Ordenadores	Apuntes de clase. Internet Diapositivas Power Point Libro de texto	

SESIÓN 7: ÁREAS. METODOLOGÍA PUZZLE.

EJEMPLOS

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas elementales para el cálculo de primitivas - Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas 			
Objetivos	-OG1	-OG2	-OE1	-OE3
	-OG3	-OG4	-OE5	-OE6
	-OG5	-OG6	-OE7	-OE8
	-OG7	-OG8	-OE9	
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia Matemática (C1) • Competencia en Comunicación Lingüística (C2). • Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3) • Competencia Aprender a Aprender (C4). • Tratamiento de la información y competencia digital (C6) 			
Metodología	Temporización (min)	30	Durante los primeros 30 min saco a un integrante de cada grupo al azar de cada uno de los 8 grupos para formularle alguna pregunta del cálculo de áreas mediante la integración. Su nota, además, será la que compartan el resto de miembros del grupo. También deberá entregarme cada grupo, conforme vaya saliendo a la pizarra el miembro elegido, su correspondiente resumen y ejemplo del aparatado de áreas.	
	30	A continuación realizo un ejemplo de cada tipo de área que se nos puede presentar. Y les reparto otra relación que esta vez tendrá que entregarme cada uno individualmente antes del examen. Y les entrego una encuesta donde me van a indicar el contenido del tema sobre el que tienen más dudas de cara a la clase siguiente de repaso.		
Recursos	Generales		Específicos	
	Pizarra Proyector	Libro Ordenadores	Relación de ejercicios	

SESIÓN 8: REPASO. EJERCICIOS SELECTIVIDAD

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas elementales para el cálculo de primitivas - Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas - Teoremas del tema de integral definida 		
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - OG2 - OG4 	<ul style="list-style-type: none"> -OG3 -OG6 	<ul style="list-style-type: none"> -OE1 -OE2 -OE3 -OE4 -OE5 -OE6 -OE7 -OE8 -OE9
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia Matemática (C1) • Competencia en Comunicación Lingüística (C2). • Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3). 		
Metodología	Temporización (min)	30	Durante los primeros 30 min resuelvo en la pizarra todas las dudas que hayan tenido los alumnos en base a las relaciones mandadas.
Metodología	30		Estos últimos 30 min los dedico a hacer ejercicios de selectividad relacionados con el tema en la pizarra de cara a la prueba de acceso a la universidad que tendrán en breves.
Recursos	Generales		Específicos
Recursos	Pizarra Proyector	Libro Ordenadores	Relación de ejercicios

SESIÓN 9: EXAMEN

Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas elementales para el cálculo de primitivas - Aplicación al cálculo de áreas de regiones planas - Teoremas del tema de integral definida - Introducción al concepto de integral definida a partir del cálculo de áreas encerradas bajo una curva. 			
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - OG1 - OG3 - OG8 	<ul style="list-style-type: none"> -OG2 -OG6 	<ul style="list-style-type: none"> -OE1 -OE3 -OE5 -OE7 -OE9 	<ul style="list-style-type: none"> -OE2 -OE4 -OE6 -OE8
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia Matemática (C1) • Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3). 			
Metodología	Temporización (min) 60	Durante los primeros min mientras paso lista pido a los alumnos que no me hayan entregado la 2ª relación que lo hagan. Una vez pasado lista comienza el examen que durará 60 min		
Recursos	Generales		Específicos	
	Pizarra Proyector	Libro Ordenadores	Examen	

SESIÓN 10: EVALUACIÓN FINAL Y CONCLUSIONES DEL EXAMEN

Contenidos	- Todos los contenidos				
	Objetivos	- OG1	-OG2	-OE1	-OE2
		-OG4	-OG6	-OE3	-OE4
-OG7	-OG8	-OE5	-OE6	-OE7	-OE8
Objetivos	-OG7	-OG8	-OE7	-OE8	-OE9
Competencias	<ul style="list-style-type: none"> Competencia Matemática (C1) Competencia en comunicación lingüística (C2) Competencia Autonomía e Iniciativa Personal (C3). Competencia para aprender a aprender (C4) 				
Metodología	Temporización (min)	45	Corrección del examen en pizarra, comentando los errores más comunes, y las dificultades encontradas		
	15	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación y reflexión del sistema de trabajo o metodología llevada a lo largo de la unidad didáctica Evaluación y reflexión de forma individual del funcionamiento del grupo base a lo largo de la unidad didáctica 			
Recursos	Generales		Específicos		
	Pizarra Proyector Ordenador		Ficha de Autoanálisis del funcionamiento del grupo (ANEXO XII) Ficha de auto y co-evaluación		

13. EVALUACIÓN

La evaluación es parte fundamental de la planificación de una unidad didáctica, a través de ella, podemos hacer una reflexión sobre el resultado obtenido ya sea por parte del alumno o del profesor, y conseguir mejorarlo. Como bien he apuntado antes, el proceso de evaluación no se centrará sólo en el aprendizaje de los alumnos, sino en todo el proceso de enseñanza, incluida la propia práctica docente del profesor y el planteamiento y desarrollo de cada unidad.

La evaluación debe servir para indagar en el cómo aprenden los alumnos, de forma que puedan detectarse las dificultades e identificar las prácticas más adecuadas o efectivas; a partir de ahí, intentar mejorar los resultados y contribuir a la mejora de la calidad de la educación. Para que esto sea posible, la evaluación tendrá un carácter continuo, global e integrador, que valore todos los aspectos y capacidades y en todos los momentos del proceso.

En este proceso de evaluación se llevará a cabo una recogida de información, que deberá de ser analizada y valorada, comparando las conclusiones de este análisis con el objetivo que se pretendía, y, con ayuda de los demás profesores, calificar el grado de consecución de esa meta. Para ello, se han de emplear técnicas, instrumentos y criterios apropiados a cada momento, que permitan recoger toda esa información y valorarla.

A partir de ella nos daremos cuenta como profesores como ha sido de efectivo dar el tema mediante una u otra metodología y qué se puede mejorar y cambiar.

La evaluación será continua, donde todo el trabajo realizado por parte de los alumnos será objeto de posible mejora, y por tanto, debe ser evaluada.

En cada sesión de trabajo cooperativo se realizará una pequeña evaluación de cómo ha funcionado ésta. Dicha evaluación será muy simple y consiste en comprobar si existen muchas dudas sobre los temas tratados y trabajados por parte de los alumnos con la metodología del puzzle.

Es decir, si ha sido una metodología adecuada y cuáles han sido los puntos fuertes, débiles y puntos a mejorar de esta forma de trabajar.

La calificación que los alumnos obtendrán al finalizar esta unidad didáctica tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ 20 % relación 1 mediante el puzzle.
- ❖ 10 % entregar la relación 2 de ejercicios.
- ❖ 20 % áreas mediante el puzzle.
- ❖ 40 % el examen, (mínimo 1.75/4)
- ❖ 5 % la participación en clase.
- ❖ 5 % observación del profesor

El alumno no superará la asignatura si:

- **A1:** Ha obtenido menos de un 1.75 sobre 4 en el examen final.
- **A2:** La calificación total obtenida es inferior a 5.

Los criterios de recuperación son los mismos que los de evaluación, descritos anteriormente, por lo cual, el alumno deberá de recuperar la parte suspensa, manteniéndose las demás calificaciones. De esta forma:

- Si no ha superado la asignatura por A1, éste deberá de realizar otra prueba escrita donde debe de superar al menos el 1.75 sobre 4.
- Si no ha superado la unidad por A2, éste deberá de entregar o repetir aquellas tareas en las que haya obtenido peor calificaciones, incluyendo el examen si es necesario.

A continuación detallaremos cada aspecto a evaluar, incluyendo si son necesarias las rúbricas correspondientes.

Relación 2 de ejercicios (10% en la calificación total)

La relación de ejercicios, además de ser una herramienta para tomar información sobre el aprendizaje de los alumnos, también será calificada, suponiendo un 10% de la calificación total. La relación 2 está formada por 12 ejercicios, donde cada uno tendrá el mismo valor; y su corrección se realizará siguiendo la siguiente rúbrica:

TABLA1

Ejercicio	Calif	Observ	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
			CRITERIOS	NOTA
1				
2			La solución y el procedimiento son incorrectos	0%
3				
4			Hay varios errores leves en el procedimiento	50%
5				
6			Solo hay un error leve durante el procedimiento o en los cálculos	75%
7				
8			La solución y el procedimiento llevados a cabo son correctos	100%
9				
10				
11				
12				
Total				

Puzzle relación 1(20% en la calificación total)

La metodología del puzzle se empleará para la resolución de la primera relación de actividades a través de los grupos base. Dicha tarea será calificada con un peso del 20% en la calificación total, y ésta se obtendrá de la siguiente forma:

- ❖ Se calificarán las actividades que el grupo ha tenido que realizar, éstas tendrán la misma calificación y se corregirán teniendo en cuenta la rúbrica empleada para la corrección de los ejercicios de la relación 2 (TABLA1). La parte de los ejercicios tendrá un peso del 12,5%.
- ❖ Por otro lado, se calificará el grado de comprensión que han adquirido los alumnos en las actividades. Para ello, se realizará como ya he mencionado preguntas a un miembro por grupo de cualquiera de los conocimientos que deberían haber adquirido tras la tarea. Dicha intervención será calificada siguiendo la siguiente rúbrica y supondrá el 7,5% restante.

Exposición	Calificación
Claridad	[0,1]
Dominio del tema	[0,1]
Correcto lenguaje matemático	[0,1]
Contesta a las preguntas	[0,1]

Examen (40% en la calificación total)

Se realizará un examen individual, que consta de 5 preguntas, las cuales tienen la misma calificación y ésta se obtendrá siguiendo los mismos criterios que en la corrección de otros ejercicios (TABLA1). La calificación obtenida en el examen tiene un peso del 40% en la total. Para superar la asignatura es necesario obtener al menos 1.75 sobre 4 en el examen.

Observación del profesor y participación en clase (10% en la calificación total)

Las observaciones del profesor durante las sesiones de esta unidad didáctica son importantes, y cualquiera de ellas puede ser objetivo de evaluación con el fin de contribuir a la mejora del alumno. Además, algunas de esas observaciones serán calificadas suponiendo un 5% de la calificación total. Se le otorga una especial importancia a uno de los posibles focos de observación, la participación en clase, la cual también será calificada con un peso del 5% en la calificación total. De esta forma, en la siguiente rúbrica podemos ver los criterios de calificación de estos dos puntos que en su total supondrán un 10% de la calificación del alumno.

TABLA 2

OBSERVACIÓN DEL PROFESOR	NOTA
Llega puntual a todas las clases	
Es respetuoso con sus compañeros	
Muestra interés por la asignatura	
Es respetuoso con el material de clase	
TOTAL	
<hr/>	
<hr/>	
<hr/>	
PARTICIPACIÓN EN CLASE	NOTA
Ayuda a sus compañeros	
Se ofrece voluntario para salir a la pizarra	
Esta atento a las explicaciones tanto del profesor como las de sus compañeros	
Aporta ideas para mejorar el funcionamiento de clase	
Se ofrece voluntarios para actividades extraescolares	
TOTAL	

Puzzle Apartado Áreas (20% en la calificación total)

La metodología del puzzle se empleará también para realizar el resumen de áreas. Dicha tarea será calificada con un peso del 20% en la calificación total, y ésta se obtendrá de la siguiente forma:

- ❖ Se calificará el resumen que el grupo ha tenido que realizar, que se corregirá teniendo en cuenta la siguiente rúbrica. Esta parte tendrá un peso del 12,5%.

Resumen	Calificación
Correcto lenguaje matemático	[0,1]
Ausencia de errores	[0,1]
Buena presentación	[0,1]
Ejemplo	[0,1]
Fuentes adicionales	[0,1]

- ❖ Por otro lado, se calificará el grado de comprensión que han adquirido los alumnos en la realización de esta tarea. Para ello, se realizará como ya he mencionado preguntas a un miembro por grupo de cualquiera de los conocimientos que deberían haber adquirido tras la tarea. Dicha intervención será calificada siguiendo la siguiente rúbrica y supondrá el 7,5% restante.

Exposición	Calificación
Claridad	[0,1]
Dominio del tema	[0,1]
Correcto lenguaje matemático	[0,1]
Contesta a las preguntas	[0,1]

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Los resultados de esta metodología no se conocen ya que no ha sido aplicada aún. Estos resultados son claves para entender cómo ha resultado esta manera de trabajar. Aunque estos resultados se vean y analicen al final del transcurso de la unidad, es fundamental realizar pequeños análisis diarios (evaluación y autoevaluación continua) de cómo van funcionando las cosas con esta metodología y si los alumnos se adaptan perfectamente a ella o por el contrario no marchan bien y se está a tiempo de realizar ajustes.

Estos ajustes no se refieren únicamente al tiempo, que casi nunca va a ser exactamente el que pone en la unidad, pero que sufrirá pequeñas variaciones manteniendo la estructura de las clases. Estos ajustes también puede deberse a variar las clases en función de cómo vea a los alumnos en diversos apartados del tema (Si hay que hacer más hincapié en las relaciones, en algún teorema en particular, etc...). Con lo cual es fundamental ser bastante flexible respecto de esta idea inicial de cómo están estructuradas las clases.

Esta manera de dar las clases basándome en el aprendizaje cooperativo no es la mejor si o si, si no que hay diversos docentes que usan la lección magistral u otras metodologías con excelentes resultados. Pero en mi opinión creo que puede ser muy efectiva para mejorar los resultados y mejorar diversas capacidades, que el día de mañana van a tener que hacer uso de ellas. La principal que al menos a mi me costó más manejar fue la de hablar de cara al público. Y esa capacidad junto con la de trabajar en equipo creo que son las más importantes, sobretodo viendo que hoy en día en diversas empresas llevan a cabo este trabajo en equipo, porque está dando muy buenos resultados.

El docente está en un continuo proceso de aprendizaje probando cosas pero que tengan un cierto fundamento (no probar por probar) en la búsqueda del cumplimiento de todos los objetivos que uno se ha marcado inicialmente antes de empezar la unidad.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/11/06/pdfs/A45381-45477.pdf>

http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/28101/Introducci%C3%B3n%20al%20c%C3%A1lculo%20integral_6102.pdf?sequence=1

http://www.cepgranada.org/~inicio/formacion/f57_COMPETENCIAS_EN_BACHILLERATO.pdf

http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_cooperativo

ANEXOS

ANEXO I

Relación 1

1. Calcula: a) $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2 - 5x + 6}$; b) $\int_0^\pi e^x \operatorname{sen} x dx$; c) $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$; d) $\int_0^1 \sqrt{e^{3x} - e^{2x}} dx$

$$\text{S: } \ln \frac{3}{2}; \quad \frac{e^\pi + 1}{2}; \quad \frac{\pi}{4}; \quad \frac{2\sqrt{(e-1)^3}}{3}$$

2. Aplica las propiedades de la integral definida para indicar, sin calcularlas, cuál de las siguientes integrales es mayor $\int_0^1 e^{-x^2} dx$ o $\int_0^1 e^{-x^3} dx$.

3. Dada la función $f(x) = \begin{cases} x|x|, & \text{si } x \leq 1 \\ x, & \text{si } 1 < x \leq 2 \\ 4-x, & \text{si } 2 < x \end{cases}$, Calcula $\int_0^4 3f(x) dx$. S: 23/2

4. Comprueba que se verifica $\int_0^2 |2x-1| dx = \frac{5}{2}$

5. Determina a y b para que la función $f(x) = \begin{cases} \operatorname{sen} \pi x + a, & x \leq -1 \\ ax + b, & -1 < x \leq 0 \\ x^2 + 2, & 0 < x \end{cases}$ sea

continua, y después calcula $\int_{-2}^2 f(x) dx$. S: $a = 1, b = 2; \quad \frac{2}{\pi} + \frac{55}{6}$.

6. Calcula las derivadas de las siguientes funciones aplicando el T.F. del Cálculo Integral:

$$a)F(x) = \int_0^x \cos t dt; \quad b)F(x) = \int_3^x (t^2 + 1)^4 dt; \quad c)F(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt;$$

$$d)F(x) = \int_2^3 \cos^3 t dt; \quad e)F(x) = \int_x^4 \frac{dt}{1 + \operatorname{sen}^2 t};$$

$$S : a)\cos x; \quad b)(x^2 + 1)^4; \quad c)e^{-x^2}; \quad d)0; \quad e)\frac{-1}{1 + \operatorname{sen}^2 x};$$

7. Sin resolver la integral, indica dónde hay máximos y mínimos relativos en la función $F(x) = \int_0^x (t - 1) \cdot (t + 1) dt$; S: $x = 1, x = -1$.

8. Sabemos que $\int_0^x f(t) dt = x^2(1 + x)$ siendo f continua en \mathbb{R} . Calcula $f(2)$.
S:16

ANEXO II

Relación 2

1. Área comprendida entre la curva $y = 3x^2 - x + 1$ el eje X y $x = 0$, $x = 4$.

S: 60 u.a.

2. Área limitada por la curva $y = +\sqrt{x}$ y el eje X entre $x = 0$ y $x = 4$;

S: $16/3$ u.a.

3. Área limitada por la curva $y = x \cdot e^x$, el eje X, y las rectas $x = 0$ y $x = 1$.

S: 1 u.a.

4. Área de la figura comprendida entre la parábola $y = x^2$ y la recta $y = x + 2$.

S: $9/2$ u.a.

5. Área comprendida entre las curvas $y = 5 - x^2$, $y = x^2$.

S: $\frac{20}{3} \sqrt{\frac{5}{2}}$ u²

6. Área de la figura limitada entre las parábolas $y = x^2$; $y = (x^2)/2$ y la recta $y = 2x$.

S: 4 u.a.

7. Área del recinto limitado por las curvas $y = x^2 - 3x + 2$ e $y = -x^2 + x + 2$

S: $8/3$ u.a.

8. Área del recinto limitado por la parábola $y = 4x - x^2$ y las tangentes a la curva en los puntos de intersección con el eje X. S: $16/3$ u.a.

9. Área del recinto limitado por las curvas $y = \ln x$, $y = 1$ y los ejes coordenados

10. Área del recinto limitado por la curva de ecuación $y = 2\sqrt{x}$ y la recta $y = x$.

S: $8/3$ u.s.

11. Dada la función $y = 3x^2 - \frac{x^3}{2}$, haz un esbozo gráfico de la misma y determina

el área de la figura encerrada por la curva y el eje $y = 0$.

S: 54 u.s.

12. Área del triángulo formado por los ejes coordenados y la tangente en un punto cualquiera de la hipérbola de ecuación $xy = 1$.

S: 2 u.a.

ANEXO III

EXAMEN

1. Calcula las derivadas de las siguientes funciones aplicando el T.F. del Cálculo Integral:

a) $F(x) = \int_1^x \sin t \, dt$

b) $F(x) = \int_2^x e^{-t} \, dt$

2. a) [0'5 puntos] Enuncia las propiedades de la integral definida.

b) [1 punto] Calcula el área del recinto limitado por la curva $y = \cos x$, el eje X y las rectas $x = 0$ y $x = \pi$. Haz previamente un esbozo gráfico.

3. Considera la función $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x|2 - x|$.

a) [0'75 puntos] Esboza su gráfica.

b) [1'25 puntos] Calcula el área del recinto limitado por la gráfica de f , el eje de abscisas y la recta $x = 3$.

4. [1'5 puntos] Calcula el área del recinto limitado por la curva $y = x^3 - 3x$ y la recta tangente a dicha curva en el punto de abscisa $x = -1$. Haz previamente un esbozo gráfico.

5. Área de la zona del plano limitada por las tres rectas $y = 0$, $x = 1$, $x = e$, y la gráfica de $y = \ln^2 x$.

S:e-2

ANEXO IV

PRUEBA INICIAL

1. Calcula:

a) $\int \sqrt{4 - x^2} dx$

b) $\int x^2 \cdot \text{sen } 2x dx$

c) $\int \frac{x^2 - 2}{x^3 + 5x^2 + 7x + 3} dx$

d) $\int x \sqrt{1 + 5x^2} dx$

e) $\int \text{sen}^3 x dx$

ANEXO V

Informe sobre el trabajo cooperativo para los 2 puzzles

TÍTULO: *Realización de actividades y del resumen de áreas según metodología del puzzle.*

TAMAÑO DE LOS GRUPOS: 4 personas.

TEMPORIZACIÓN: Se dispone de una hora aproximadamente.

MATERIALES: Por un lado la relación 1 y por otro las diapositivas, libro de texto e internet.

TAREA DEL GRUPO:

Cada miembro del grupo base tendrá que realizar la actividad que se le haya asignado y posteriormente le explicará al resto de compañeros el ejercicio que le ha tocado.

CRITERIO DE ÉXITO:

El grupo ha realizado el informe de cada ejercicio o de cada tipo de área donde se explican cada una de las características que han encontrado y cualquier miembro del grupo es capaz de responder a las preguntas propuestas por el profesor.

INTERDEPENDENCIA POSITIVA:

La interdependencia positiva es fuerte ya que cada miembro del grupo tiene un ejercicio diferente ó área diferente y es necesario que cada uno haga su aportación la tarea se finalice.

EXIGIBILIDAD INDIVIDUAL:

El profesor al azar elegirá a un miembro de cada grupo para explicar algunas preguntas y la nota obtenida será la misma para todos los miembros del grupo.

HABILIDADES SOCIALES EN JUEGO:

Capacidad de alcanzar consenso, capacidad para organizar el trabajo, capacidad de autoevaluación y mejora del sistema de trabajo, capacidad de comunicación y capacidad de exposición.

REFLEXIÓN SOBRE EL TRABAJO DEL GRUPO:

Al final del trabajo los compañeros de grupo deberán de realizar una reflexión sobre los puntos fuertes, débiles y aspectos a mejorar de la sesión.

ANEXO VI

AUTOANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO

El objeto de este cuestionario es realizar un autoanálisis crítico que permita esta la detección de acciones posibles de mejora. Las preguntas deben discutirse con calma y contestarse cuándo se haya llegado a una respuesta meditada y consensuada. En caso contrario debe ponerse '*sin acuerdo*'.

Número de grupo: ¿Están presentes todos los miembros?:

1. Todos los componentes del grupo asisten a las reuniones y respetan el horario cuando ha sido necesario organizarlas.
2. Todos los componentes del grupo muestran respeto por los demás, y les prestan atención cuándo hablan o exponen una opinión.
3. En cada sesión se discute y se acuerda el plan de trabajo a seguir.
4. En cada sesión se discuten conjuntamente las dificultades encontradas y el planteamiento de cada ejercicio o tema de estudio.
5. La distribución del trabajo que no puede terminarse en las sesiones conjuntas se hace de forma equitativa y por consenso.
6. Cada miembro explica suficientemente a los demás el resultado de su trabajo independiente.
7. Todos los miembros participan activamente y de buena gana en las actividades del grupo.
8. Mencionar tres aspectos positivos de la actividad cooperativa de vuestro grupo.
9. Mencionar dos aspectos mejorables de vuestra actividad cooperativa.
10. Valorar, en una escala de 0-10, el funcionamiento del grupo (opiniones individuales anónimas):
a) b) c) d)
11. Valorar, en una escala de 0-10, vuestra propia contribución al funcionamiento del grupo (opiniones individuales anónimas, en el mismo orden de 10):
a) b) c) d)
12. Enumerar tres acciones que vayáis a realizar para mejorar el funcionamiento del grupo.

ANEXO VII

Plantilla para la autoevaluación y coevaluación

Grupo N°						
Miembros	Contribuye en el trabajo	Hace preguntas	Hace propuestas para mejorar	Crea un buen clima de trabajo	TOTAL	Otras observaciones

ANEXO VIII

Rubrica para la autoevaluación y coevaluación

	0 puntos	10 puntos	20 puntos
Contribuye en el trabajo	No ha contribuido en nada en el trabajo	Ha realizado su parte del trabajo	Ha hecho su parte y a colaborado en la parte grupal
Hace preguntas	No ha hecho ninguna pregunta	Ha realizado alguna pregunta	Ha realizado preguntas sobre todas las dudas surgidas
Hace propuestas para mejorar	No ha hecho ninguna propuesta	Ha realizado alguna propuesta	Hace propuestas e innova
Crea un buen clima de trabajo	Crea un clima tenso	No crea conflictos pero tampoco crea un clima participativo y dinámico	Crea un gran clima de trabajo, ayuda a relajar las tensiones y soluciona conflictos

ANEXO XIV

ENCUESTA 1 APRENDIZAJE COOPERATIVO

El **Aprendizaje cooperativo** es un enfoque que trata de organizar las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje. Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva. El aprendizaje en este enfoque depende del intercambio de información entre los estudiantes, los cuales están motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para acrecentar los logros de los demás.

- ¿Alguna vez has realizado una actividad basada en el aprendizaje cooperativo?
- Si es así, ¿Sientes que has aprendido más y mejor de esa manera?
- Del 1-10, siendo 10 lo máximo y 1 lo mínimo valora el aprendizaje individual y el aprendizaje cooperativo en función del nivel de satisfacción con cada tipo de aprendizaje.

Aprendizaje cooperativo:

Aprendizaje individual:

ANEXO X

ENCUESTA 2 TEMA INTEGRAL DEFINIDA

Indica con una **x** cuál de los siguientes apartados son los 2 que te han creado más dificultad durante el transcurso de la unidad:

- a) Teorema del valor medio
- b) Teorema fundamental del cálculo integral
- c) Propiedades de la integral definida
- d) Regla de Barrow
- e) Área del recinto donde interviene una función (**f positiva**)
- f) Área del recinto donde interviene una función (**f negativa**)
- g) Área del recinto donde interviene una función (**f cambia de signo**)
- h) Área del recinto donde intervienen dos funciones (**se cortan en dos puntos distintos**)
- i) Área del recinto donde intervienen dos funciones (**se cortan en más de dos puntos**)