



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Programa de Estudios

Plan de Estudio 2015

# CÁLCULO II

SEXTO SEMESTRE

## Autores

Arturo Ylé Martínez  
José Alfredo Juárez Duarte

Dirección General de Escuelas Preparatorias



*Culiacán Rosales, Sinaloa; agosto de 2015*

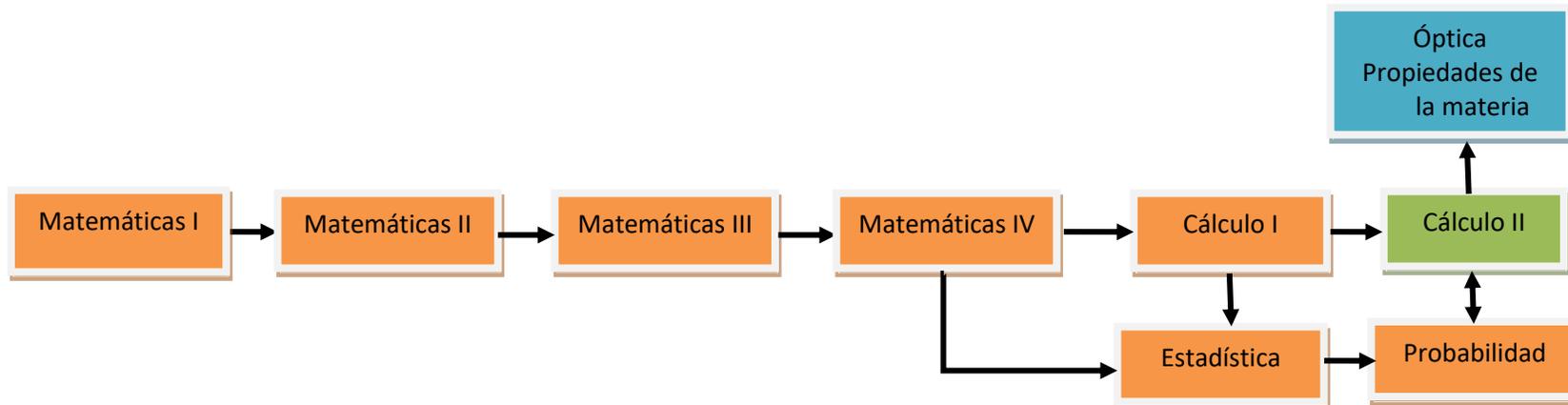
## BACHILLERATO GENERAL

### Programa de la asignatura

#### CÁLCULO II

<b>Clave:</b>	5656	<b>Horas-semester:</b>	80
<b>Grado:</b>	Tercero	<b>Horas-semana:</b>	5
<b>Semestre:</b>	Sexto	<b>Créditos:</b>	8
<b>Área curricular:</b>	Matemáticas	<b>Componente de formación:</b>	Propedéutico
<b>Línea Disciplinar:</b>	Cálculo diferencial e integral	<b>Vigencia a partir de:</b>	Agosto de 2015

**Organismo que lo aprueba:** *Foro Estatal 2015: Reforma de Programas de Estudio*



Plan de Estudios 2015

Mapa Curricular

		Primer Grado		Segundo Grado		Tercer Grado	
		Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI
COMPONENTE BÁSICO	MATEMÁTICAS	Matemáticas I (4,7)*	Matemáticas II (4,7)	Matemáticas III (5,9)	Matemáticas IV (5,9)	Estadística (3,5)	Probabilidad (3,5)
	COMUNICACIÓN Y LENGUAJES	Comunicación oral y escrita I (3,5) Inglés I (3,5) Laboratorio de cómputo I (3,4)	Comunicación oral y escrita II (3,5) Inglés II (3,5) Laboratorio de cómputo II (3,4)	Comprensión y producción de textos I (4,7) Inglés III (3,5) Laboratorio de cómputo III (3,4)	Comprensión y producción de textos II (4,7) Inglés IV (3,5) Laboratorio de cómputo IV (3,4)		
	CIENCIAS EXPERIMENTALES	Química general (5,9) Biología básica I (5,9)	Química del carbono (5,9) Biología básica II (5,9)	Mecánica I (5,9)	Mecánica II (5,9)	Educación para la salud (3,5)	Ecología y desarrollo sustentable (3,5)
	CIENCIAS SOCIALES	Introducción a las Ciencias Sociales (3,5)	Historia de México I (3,5)	Historia de México II (3,5) Metodología de la Investigación Social I (3,5)	Historia mundial contemporánea (3,5) Metodología de la Investigación Social II (3,5)	Economía, empresa y sociedad (3,5)	
	HUMANIDADES	Lógica I (3,5)	Lógica II (3,5)	Ética y desarrollo humano I (3,5)	Ética y desarrollo humano II (3,5)	Literatura I (3,5)	Filosofía (3,5) Literatura II (3,5)
	ORIENTACIÓN EDUCATIVA	Orientación Educativa I (1,1)	Orientación Educativa II (1,1)	Orientación Educativa III (1,1)	Orientación Educativa IV (1,1)		
COMPONENTE PROPEDEÚTICO FASES DE PREPARACIÓN ESPECÍFICA	CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS					Cálculo I (5,8) Estática y rotación del sólido (5,8) Electromagnetismo (5,9) Dibujo técnico I (3,5)	Cálculo II (5,8) Propiedades de la materia (5,9) Óptica (5,8) Dibujo técnico II (3,5)
	CIENCIAS QUÍMICO-BIOLÓGICAS					Cálculo I (5,8) Electricidad y óptica (5,9) Química cuantitativa I (5,8) Bioquímica (3,5)	Cálculo II (5,8) Propiedades de la materia (5,9) Química cuantitativa II (5,8) Biología celular (3,5)
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES					Hombre, sociedad y cultura I (5,8) Psicología del desarrollo humano I (5,8) Problemas socioeconómicos y políticos de México (5,9) Formación ciudadana (3,5)	Comunicación y medios masivos (5,8) Psicología del desarrollo humano II (5,8) Elementos básicos de administración (5,9) Apreciación de las artes (3,5)
Total de horas		30	30	30	30	30	30
<b>SERVICIOS DE APOYO EDUCATIVO</b>							
Programa de Orientación Educativa Departamental Programa Institucional de Tutoría				Programa de Servicio Social Estudiantil Programa de Formación Deportiva			
Programa de Formación Artística y Cultural							

\*Indica horas y créditos de cada asignatura

## I. Presentación general del programa

El currículum del bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), ha presentado modificaciones importantes desde la década de los 70. Las reformas curriculares de mayor relevancia fueron realizadas en los años 1982, 1984, 1994, 2006 y 2009. Las tres últimas mostraron un avance importante, con respecto a las reformas anteriores, porque ambas aspiraban a lograr un perfil del egresado integral, a partir de la implementación del modelo constructivista, con un enfoque centrado en el alumno y el aprendizaje.

Pero, es en el año 2009 cuando se incorpora al plan de estudio el enfoque por competencias, a fin de ingresar al Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) y cumplir con lo establecido en el Marco Curricular Común (MCC) de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Finalmente en el 2015, de nuevo se modifica el plan y programas de estudio del **Currículo Bachillerato UAS**, para estar en condiciones de atender y dar cumplimiento a lo establecido en el acuerdo 656, por el que se reforma y modifican los acuerdos 444 y 486 de la RIEMS.

En congruencia con los cambios y nuevos lineamientos curriculares con el enfoque por competencias para el NMS, el programa de Cálculo II pone énfasis en la promoción y desarrollo de algunas de las competencias genéricas y disciplinares básicas del campo de las Matemáticas. En este sentido es una asignatura que en gran medida contribuye a que el estudiante se autodetermine y cuide de sí, se exprese y comunique, piense crítica y reflexivamente, aprenda de forma autónoma, trabaje en forma colaborativa y participe con responsabilidad en la sociedad. De estas categorías, se deriva un conjunto de competencias genéricas que serán desarrolladas poniendo en juego la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Las competencias disciplinares del campo de las Matemáticas, que se promueven desde Cálculo II están orientadas epistemológicamente, pedagógica y didácticamente a desarrollar el espíritu científico y el pensamiento lógico-matemático, toda vez que buscan formar a los estudiantes en la capacidad de interpretar matemáticamente el entorno que los rodea, propiciar el desarrollo de su creatividad, su pensamiento lógico y crítico, y la habilidad para plantear y resolver problemas, además de sus capacidades de comunicar, argumentar y estructurar mejor sus ideas y razonamientos.

Hay que puntualizar que esta nueva versión **Currículo Bachillerato UAS 2015** del programa de estudio de Cálculo II presenta notables avances, con respecto a los del 2009, en el sentido de que en todas las unidades de aprendizaje aparecen de manera explícita criterios de aprendizaje, indicadores de logro y estrategias e instrumentos de evaluación tanto para las competencias genéricas como para las disciplinares. De esta manera, a partir de promover la homogenización de metodologías y estrategias de enseñanza y aprendizaje, y de las formas, instrumentos y prácticas de la evaluación, se pretende mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje orientados al desarrollo de competencias dentro de la asignatura.

Bajo la lógica del proceso de desarrollo de las competencias genéricas y matemáticas, los contenidos de aprendizaje y enseñanza de **Cálculo II** están estructurados y secuenciados, de lo sencillo a lo complejo, en cuatro unidades. En la primera unidad se inicia con el estudio de los diferenciales, antiderivadas e integral indefinida y se enfatiza en la conceptualización y aplicación de dichas temáticas. Después, en la segunda unidad, se sigue con los métodos y técnicas de integración. Posteriormente, en la tercera unidad, se estudian los conceptos de cambios acumulados e integral definida enfatizando en aplicaciones elementales sobre calculo de aéreas. Finalmente, en la cuarta unidad, se concluye con aplicaciones diversas de las integrales. En las cuatro unidades se enfatiza en la modelación y resolución de problemas aplicando los conceptos y procedimientos de las integrales de funciones .

## II. Fundamentación curricular

Cálculo II, es una asignatura que forma parte del campo y/o área de matemáticas, y promueve de manera específica el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares extendidas de matemáticas que son parte del perfil del egresado de la UAS y de la Educación Media Superior (EMS). En particular, y dado que sus contenidos disciplinares pertenecen al campo de conocimiento de la ciencia matemática, su aprendizaje posibilita la construcción de un lenguaje formal y de métodos sistemáticos que permiten la representación y manipulación simbólica de fenómenos naturales y sociales del entorno. Razón por la cual sus aplicaciones son múltiples y están presente en todos los aspectos de la vida del hombre: en la vida cotidiana, en las ciencias y las ingenierías, en la economía, el arte y la cultura en general. De donde, por su carácter teórico-instrumental, adquiere el carácter de asignatura básica en la configuración del perfil del alumno egresado del bachillerato universitario.

La asignatura de Cálculo II, se ubica en el sexto semestre del plan de estudios del **Currículo Bachillerato UAS 2015**, del bachillerato escolarizado de la Universidad Autónoma de Sinaloa, y dentro del plan de estudios mantiene relaciones verticales con las siguientes asignaturas de la fase propedéutica de físico-matemáticas: Propiedades de la materia y Óptica. Sus relaciones interdisciplinarias las mantiene con Matemáticas I, Matemáticas II, Matemáticas III, Matemáticas IV, Estadística, Probabilidad, Cálculo I.

El **Cálculo II** se justifica en el bachillerato no sólo porque en él se presentan nuevos conocimientos y una forma específica de pensamiento matemático, en la que el estudiante se enfrenta a procesos de cambio acumulativos dinámicos de aproximación infinitos relacionados con el paso al límite, sino que, también, a través de esta asignatura se profundizan, sistematizan e integran muchos de los contenidos estudiados anteriormente en los cursos de matemáticas I, II, III, IV y Cálculo I. Por lo que esta asignatura, junto con el cálculo I, brinda posibilidades formativas excepcionales para concluir la enseñanza de la matemática en este nivel educativo.

Además, esta asignatura es esencialmente propedéutica en el sentido de que sirve de base para estudios más avanzados en ingeniería y ciencias naturales y sociales donde se imparten cursos superiores de matemáticas que formalizan su estudio y extienden sus aplicaciones en procesos reales. Así, el cálculo integral resulta ser una poderosa herramienta de trabajo en manos de ingenieros y científicos ya que son innumerables los problemas que pueden ser resueltos con ella.

**En resumen:** con el estudio y aprendizaje del Cálculo II el estudiante profundiza e integra funcionalmente sus conocimientos matemáticos previamente estudiados y, además, adquiere nuevos conocimientos, herramientas y habilidades para la formulación y resolución de problemas prácticos más complejos, lo que facilita que las competencias del área de matemáticas se desarrollen en su máximo nivel.

### **III. Propósito general de la asignatura**

El propósito general de la asignatura de Cálculo II es que al finalizar el curso el alumno comprenda y calcule integrales de funciones matemáticas, y las aplique en la modelación, formulación y resolución de problemas en diversos contextos, valorando y evaluando los resultados obtenidos y los métodos de resolución implementados.

#### **IV. Contribución al perfil del egresado**

El perfil del egresado de nuestro bachillerato retoma las competencias genéricas y disciplinares planteadas en el MCC inscrito en la RIEMS que se desarrolla en México, de las cuales algunas son idénticas, otras reformuladas y se adicionan nuevas como aportaciones originales por parte del bachillerato de la UAS. A los respectivos atributos y competencias disciplinares se le han incorporado criterios de aprendizaje, con la finalidad de expresar la intención didáctica de las competencias, a través de los diversos espacios curriculares. De esta manera, la estructura y el contenido del presente programa de estudios mantiene estricta correlación con el Perfil del Egresado del Bachillerato de la UAS, y al mismo tiempo con el Perfil de Egreso orientado en el marco de la RIEMS. Las particularidades de esta correlación se muestran en los siguientes párrafos.

Desde la asignatura de Cálculo II se promoverá desarrollar específicamente en el estudiante un total de 7 atributos de 4 competencias genéricas, dentro de las siguientes categorías; se expresa y se comunica, piensa crítica y reflexivamente, aprende en forma autónoma y trabaja en forma colaborativa. Sin embargo, es necesario precisar que no sólo se busca el desarrollo de éstas, sino de todas las competencias genéricas, de tal forma, que desde esta asignatura durante los procesos de resolución de ejercicios y problemas, así como en las tareas y participaciones individuales y grupales, se promueven en el estudiante el autoconocimiento, la valoración, la sensibilidad al arte, la elección y practica de estilos de vida saludable, la conciencia ética, cívica y ecológica, la participación ciudadana y el respeto a la diversidad cultural y personal.

En este sentido, y en el marco de actividades propias de la clase y del curso de Cálculo II el estudiante deberá de desempeñarse con: una visión histórico-social, humana y funcional de la matemática; pensamiento ético y crítico; razonamiento lógico-deductivo, curiosidad y espíritu investigativo; Imaginación y creatividad, que le ayuden a mejorar responsablemente su vida y desempeño personal, social y laboral, así como en la realización de estudios superiores; actitudes positivas para enfrentar retos y problemas, y disposición para corregir errores; responsabilidad, asistencias regulares, respeto y atención a la clase; tolerancia y respeto hacia los compañeros, los maestros y los grupos directivos; cumplimiento y calidad en los trabajos escolares y en las tareas; cumplimiento de la normatividad escolar; disposición para el trabajo individual y grupal; cuidado y preservación de los espacios y recursos materiales y ambientales del aula de clase, la institución y la sociedad en general.

A continuación se muestran las matrices que evidencian la correlación entre las competencias, atributos y criterios de aprendizaje a lograr en cada una de las unidades de Cálculo II.

Competencias genéricas	Atributos	Criterios de aprendizaje	Unidad I	Unidad II	Unidad III	Unidad IV
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Interpreta y expresa ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.	✓	✓	✓	✓
	4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera sistemática, como recurso para obtener información y expresar ideas pertinente y responsable, de acuerdo a las necesidades personales, académicas y sociales existentes.	✓	✓	✓	✓
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Elige de manera crítica los procedimientos más favorables en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.		✓		✓
	5.7 Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	Valora críticamente las propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.	✓		✓	
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia	6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, integrando			✓	✓

general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.		saberes de distintas disciplinas del conocimiento.				
	6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y válidas.	Valora críticamente los juicios que emite, considerando la validez de los mismos.	✓	✓		✓
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	Expresa opiniones sobre temas diversos, considerando la opinión de sus compañeros de manera crítica y reflexiva.	✓	✓	✓	✓

	Competencias disciplinares extendidas del área de matemáticas	Criterios de aprendizaje	Unidades			
			I	II	III	IV
	1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	Construye e interpreta modelos matemáticos pertinentes para la representación, comprensión y análisis de situaciones o problemas reales, hipotéticos o formales, mediante la modelación y aplicación de conceptos, procedimientos y símbolos del cálculo integral.	✓	✓		
	2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos reales, hipotéticos o formales, mediante la aplicación de conceptos y procedimientos del cálculo integral.			✓	✓
	3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	Explica e interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, y los contrasta con axiomas, procedimientos y modelos establecidos y con las condiciones dadas o situaciones reales.	✓	✓		

	4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la validez de la solución de los ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, usando métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal y matemático.	✓	✓		
	5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Analiza, las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando el cálculo integral para determinar o estimar su comportamiento.		✓	✓	✓
	6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, mediante la aplicación del cálculo integral.	✓		✓	✓
	8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Interpreta tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos, conceptos y operaciones del cálculo integral, mostrando comprensión en la lectura de textos de Matemáticas y emitiendo juicios correctos y bien fundados sobre las diversas representaciones de los objetos matemáticos.			✓	✓

## V. Orientaciones didácticas generales para la implementación del programa

El curso de Cálculo II se encuentra diseñado para ser trabajado por procesos, desde el enfoque en competencias, siguiendo una metodología activa de enseñanza/aprendizaje que deberá estar centrada en: investigaciones autónomas del alumno, exposiciones de clase, talleres de resolución individual y/o grupal de ejercicios y problemas escolares formales o contextualizados, argumentaciones y demostraciones matemáticas, evaluación y comunicación de procedimientos y resultados, análisis y corrección de errores.

Estas orientaciones didácticas generales deberán desarrollarse en un ambiente, o microcosmos cultural de practicantes o aprendices, similar al de la comunidad científica. Y se recomienda que el docente las implemente a través de los siguientes **momentos y funciones didácticas (FD)**:

**FD1) Motivación:** Problematización y contextualización del contenido de enseñanza y aprendizaje, así como creación de un ambiente y clima de aula que favorezca las actitudes y percepciones positivas para efecto de despertar en el alumno el deseo o interés para realizar las actividades de aprendizaje.

**FD2) Orientación hacia el objetivo:** clarificar al estudiante, sin adelantar conclusiones, el qué y para qué de la actividad o tarea de aprendizaje.

**FD3) Aseguramiento del nivel de partida:** reactivar o construir los conocimientos previos necesarios para construir e integrar el nuevo conocimiento que sirve de base para las actividades de aprendizaje y la competencia a desarrollar.

Las tres funciones didácticas anteriores pueden ser visualizadas globalmente, siguiendo la propuesta de las cinco dimensiones del aprendizaje de Marzano (2005), como la fase de **sensibilización-motivación-problematización**. Y en ellas se busca generar las condiciones motivacionales pertinentes para que los alumnos participen activamente en la interacción constructiva de los saberes que se promueven desde la asignatura. Es indispensable que el docente establezca las estrategias necesarias para identificar y valorar los conocimientos, actitudes y valores, que el alumno posee sobre los objetos de aprendizaje, que serán abordados en la clase o el curso, con el fin de que sean

considerados en la instrumentación didáctica que se pretende realizar, como punto de partida para la construcción de los nuevos saberes. Es importante considerar que el abordaje inicial de los contenidos de un curso, o de las unidades del mismo, partan de algún problema del contexto, el cual podrá ser abordado a partir de los saberes que se pretenden promover.

**FD4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje:** plantear tareas (ejercicios, problemas o demostraciones matemáticas) complejas que cuestionen y movilicen los recursos conceptuales, cognitivos y actitudinales del alumno al momento de su realización, y asesorarlo en su proceso individual o grupal de resolución. Para el caso específico de la resolución de problemas el docente orientará a los alumnos en la aplicación de algunos principios heurísticos y en particular en el uso del **Programa Heurístico General de G. Polya**, el cual consta de las siguientes fases y actividades:

**Fase1:** Orientación hacia el problema / **Actividad de aprendizaje:** lectura y comprensión del problema.

**Fase2:** trabajo en el problema / **Actividad de aprendizaje:** búsqueda de la idea, estrategias y plan de solución, y reflexión sobre los medios y vías de solución.

**Fase3:** Resolución del problema / **Actividad de aprendizaje:** ejecución del plan de solución.

**Fase4:** Visión retrospectiva (Evaluación de la solución y de la vía) / **Actividad de aprendizaje:** comprobación de la solución y reflexión sobre los métodos aplicados. Así como reformulación de problemas derivados o modificados.

En esta función didáctica, vista también desde las dimensiones del aprendizaje de Marzano (2005), se trata de que el estudiante **adquiera, organice y procese información y conocimientos**. En este momento se busca que el docente promueva la capacidad lectora e investigativa del alumno, necesarias para la apropiación y organización de los saberes conceptuales y procedimentales propios de la asignatura, que le permitan relacionar el conocimiento previo con el nuevo. Las actividades promoverán el trabajo colaborativo entre los alumnos para el logro de los propósitos, sin dejar de promover el trabajo autónomo necesario para construir y reconstruir los aprendizajes desde una perspectiva individual, creativa, autónoma e independiente, en el libre respeto a las diferentes formas y estilos de aprender y entender el mundo natural y social. En el procesamiento de la información el alumno hace uso de las habilidades cognitivas, como comparar, clasificar, deducir, inducir, inferir, analizar, sintetizar, entre otras, para interiorizar, aprehender o hacer suya la información.

**FD5) Consolidación y fijación del aprendizaje:** el profesor planteará a los alumnos tareas o actividades de investigación, profundización, aplicación contextualizada, sistematización, ejercitación y repaso del nuevo contenido de aprendizaje.

**FD6) Control y evaluación del aprendizaje:** el profesor y el alumno hacen una valoración reflexiva y crítica sobre los aprendizajes logrados y sobre las ausencias y los errores cometidos en las tareas para efecto de tomar las medidas correctivas pertinentes para reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en aras de elevar la calidad del aprendizaje y de desarrollar cabalmente las competencias u objetivos curriculares.

Finalmente, con estas dos funciones didácticas, y continuando con las dimensiones del aprendizaje de Marzano (2005), el objetivo es que el aprendiz **aplique la información** y los nuevos conocimientos adquiridos, a la vez que **se autoevalúa a través de actividades metacognitivas** tales como el análisis y corrección de errores, la realización de tareas, exámenes y exposiciones.

Por ende, el docente de Cálculo II deberá generar situaciones didácticas mediante las cuales el alumno desarrolle la capacidad para interpretar, argumentar, comunicar, modelar o resolver problemas del contexto en los cuales el alumno pueda vislumbrar la aplicación práctica de los contenidos matemáticos y de sus habilidades cognitivas. También tendrá que planear, motivar, conducir y evaluar el proceso de aprendizaje y enseñanza para que el alumno autorregule su desempeño buscando alcanzar los aprendizajes y competencias del curso. Esta promoción de la actividad metacognitiva del alumno, estará orientada a la toma de consciencia de lo que aprende y cómo lo aprende para que mejore de manera permanente el desarrollo de sus competencias y se convierta en un alumno autogestivo.

Considerando el enfoque pedagógico-didáctico del curso y las funciones didácticas anteriores, les proponemos a continuación, estimados profesores y profesoras, algunos lineamientos prácticos para el desarrollo de las competencias correspondientes a esta asignatura de **Cálculo II**:

1. Como punto de partida, en la primera clase, comente con los estudiantes las virtudes del aprendizaje basado en competencias y los lineamientos generales en clase (elementos y forma de evaluación, fechas de entrega de evidencias, puntualidad, entre otros). También comente con el grupo cuáles son las competencias que habrán de desarrollarse en cada unidad de aprendizaje, y

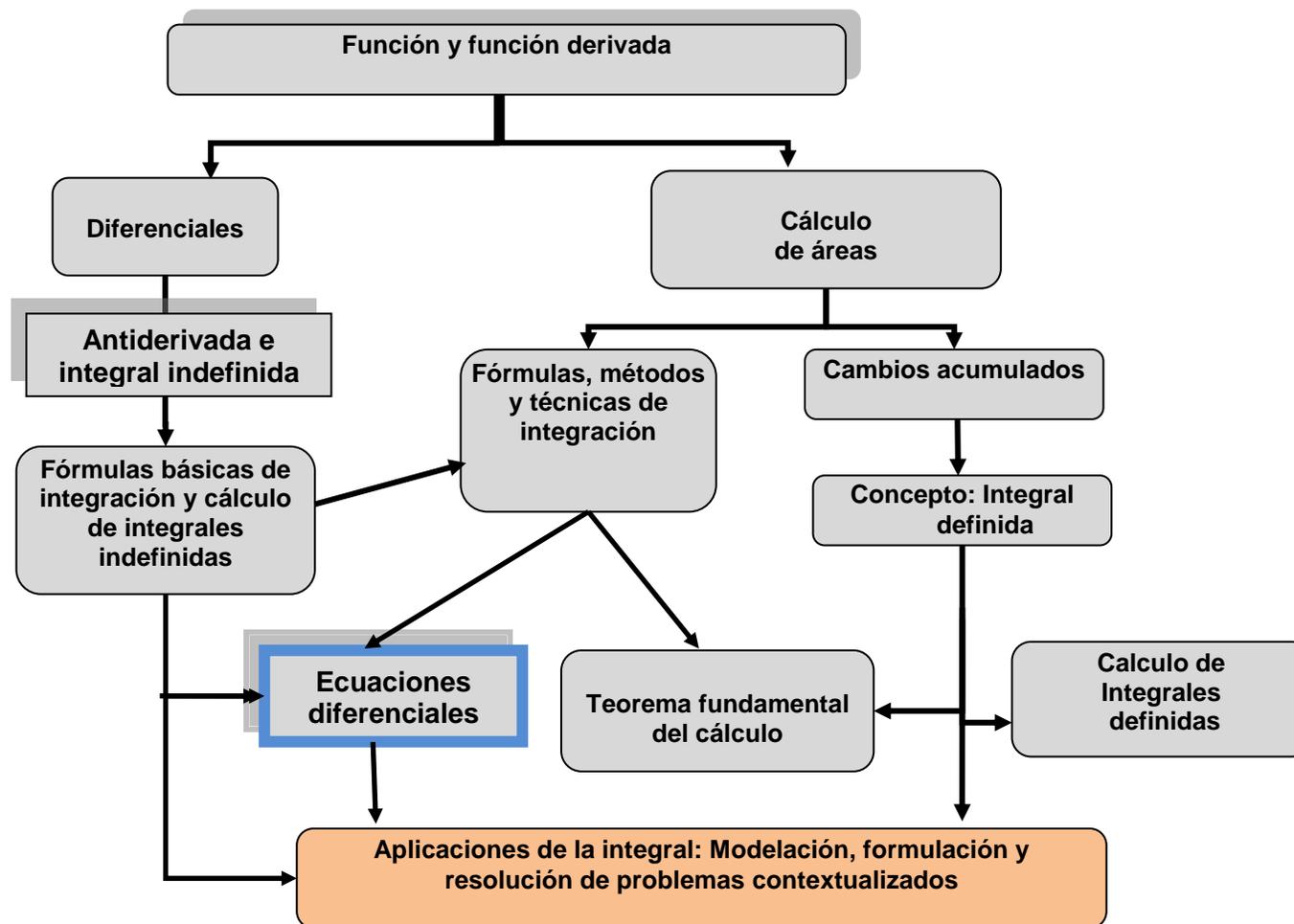
- motívelos para que sean ellos los protagonistas de su propio aprendizaje, resaltando así, la esencia del enfoque educativo por competencias.
2. Al iniciar el curso el profesor hará una evaluación diagnóstica sobre las actitudes, habilidades y conocimientos previos de los alumnos, para efecto de hacer los ajustes y consideraciones pertinentes sobre su planeación de clase y el rediseño de las actividades de aprendizaje y enseñanza.
  3. Realice una introducción de la asignatura utilizando un cuadro sinóptico con los elementos más importantes e ilustrativos, y coordine una lluvia de ideas en la que los estudiantes aporten su punto de vista. Además, pida a los estudiantes que vayan registrando en su cuaderno las ideas principales que surjan de la lluvia de ideas y que enriquezca sus notas con sus comentarios personales.
  4. Elabore una presentación que le sirva de apoyo para introducir a los estudiantes en el tema central de las unidades de aprendizaje. Y haga del conocimiento de los alumnos, en qué pueden aplicar los temas de estudio a través de ejemplos prácticos o significativos.
  5. Con la participación de los alumnos, desarrolle ejemplos que reflejen el conocimiento previo de modelos, ejercicios y problemas aritméticos, algebraicos y gráficos.
  6. Como en matemáticas es necesario, para comprender los fundamentos y procedimientos, que el estudiante resuelva ejercicios y problemas continuamente, involucre a los estudiantes solicitándoles resolver ejercicios y problemas en el pizarrón. Así, una vez terminado el ejercicio anterior, organice equipos de trabajo de no más de cinco integrantes y haga entrega de una serie de ejercicios o problemas inéditos a resolver que posteriormente presentarán al resto de la clase.
  7. Cuando hayan concluido todos los equipos de trabajo, pida de manera aleatoria que pasen al pizarrón a resolver los ejercicios y explicarlos. Además, durante la exposición de cada uno de los equipos, oriente a los estudiantes con sus comentarios. Y cerciórese que todos los estudiantes participen en la resolución y presentación de los ejercicios o problemas con la finalidad de promover el aprendizaje colaborativo en un marco de respeto y compromiso en actividades individuales y en equipo. Para las actividades en aula, según sea el caso, se propone que los equipos de trabajo sean distintos para las diversas unidades con el fin de diversificar y enriquecer el intercambio de conocimientos y experiencias de los tópicos.
  8. En el desarrollo de las actividades, oriente a los estudiantes resolviendo sus dudas e incrementando el interés por los tópicos de estudio. Asimismo, recuerde siempre realizar una retroalimentación a las actividades de aprendizaje.
  9. Se sugiere durante el cierre de las sesiones que asigne investigaciones autónomas extraclase sobre los nuevos tópicos de estudio, y también la elaboración y resolución de más ejercicios o problemas que previamente usted diseñe o seleccione del libro de texto. Paralelamente, solicite que con base al conocimiento adquirido hasta el momento, los estudiantes construyan sus propios ejercicios y problemas con relación a su vida cotidiana y otros contextos.
  10. Al iniciar cada clase genere una retroalimentación relacionada con el tópico anterior, destacando las áreas de oportunidad y los aciertos que hayan tenido los estudiantes en sus ejercicios o evidencias de aprendizaje. Además, para que la clase se desarrolle con mayor participación de los alumnos, antes de impartir la clase, se recomienda revisar el material y las actividades que se requerirá para la clase o bien la información que deberán investigar los alumnos para que puedan llevarse a cabo las actividades de investigación ya planeadas para la clase siguiente.
  11. Asigne tareas extraclase donde el alumno necesite utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como recurso de apoyo, sin embargo, enfatice a los alumnos que antes deberán entender los métodos y procedimientos a emplear, puesto que los recursos tecnológicos por sí mismos no los liberan de las tareas de realizar análisis personales de procedimientos y problemas, o de interpretación de resultados.

12. Haga mención a los estudiantes que no se pretende volverlos expertos en matemáticas, pero sí que desarrollen las competencias necesarias para aplicar los conocimientos en su vida cotidiana, o futuro campo profesional y laboral, y al mismo tiempo contribuir con su capacidad de análisis, lógica y pensamiento abstracto. Recuerde que a través de compartir su experiencia profesional en el campo de las matemáticas, el grupo tendrá mayor interés en los tópicos que serán tratados, permitiendo una mejor comprensión y aplicación.
13. La evaluación de las competencias logradas por los estudiantes deberá realizarla de manera continua y con métodos e instrumentos diversos. Considerando que se trata de la asignatura de matemáticas y es importante conocer el grado de avance de cada alumno sobre todo de las competencias disciplinares básicas para el campo de la matemática, considere también realizar una evaluación a los alumnos a través de un examen escrito en donde usted establezca los reactivos más convenientes para la evaluación de las competencias.

## VI. Estructura general del curso

ASIGNATURA	Cálculo II	
<b>PROPÓSITO</b>	Comprende y calcula integrales de funciones matemáticas, y las aplica en la modelación, formulación y resolución de problemas en diversos contextos, valorando y evaluando los resultados obtenidos y los métodos de resolución implementados.	
<b>UNIDADES</b>	<b>PROPÓSITOS DE UNIDAD</b>	<b>HRS.</b>
I. Diferenciales, antiderivadas e integral indefinida	Comprende y calcula las diferenciales, antiderivadas e integrales indefinidas inmediatas, y las aplica en la formulación y resolución de problemas de su vida cotidiana, y de algunas áreas de las ingenierías y las ciencias.	20
II. Métodos y técnicas de integración	Demuestra las fórmulas básicas de integración, y calcula las integrales indefinidas mediante el análisis y la aplicación de fórmulas y diversos métodos y técnicas de integración.	25
III. Cambios acumulados e integral definida	Calcula numéricamente y mediante el teorema fundamental del cálculo las integrales definidas y las aplica en el cálculo de áreas.	20
IV. Aplicaciones de la integral	Aplica en forma crítica y reflexiva el cálculo integral en la modelación, formulación y resolución de problemas en diversos contextos, y hace una evaluación de los resultados.	15
<b>Totales:</b>		<b>80 Horas</b>

## Representación gráfica del curso



## VII. Desarrollo de la Unidades

Unidad I	Diferenciales, antiderivadas e integral indefinida	N° HORAS
		20
<b>Propósitos de la unidad</b>	Comprende y calcula las diferenciales, antiderivadas e integrales indefinidas inmediatas, y las aplica en la formulación y resolución de problemas de su vida cotidiana, y de algunas áreas de las ingenierías y las ciencias.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Criterio de Aprendizaje</b>	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta y expresa ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.</li> </ul>	
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera sistemática, como recurso para obtener información y expresar ideas pertinente y responsable, de acuerdo a las necesidades personales, académicas y sociales existentes.</li> </ul>	
5.7 Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora críticamente las propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.</li> </ul>	
6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y válidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora críticamente los juicios que emite, considerando la validez de los mismos.</li> </ul>	
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa opiniones sobre temas diversos, considerando la opinión de sus compañeros de manera crítica y reflexiva.</li> </ul>	
<b>Competencias disciplinares extendidas</b>		
<b>Área: matemáticas</b>	<b>Criterios de aprendizaje</b>	
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye e interpreta modelos matemáticos pertinentes para la representación, comprensión y análisis de situaciones o problemas reales, hipotéticos o formales, mediante la modelación y aplicación de conceptos, procedimientos y símbolos del cálculo integral.</li> </ul>	
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica e interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, y los contrasta con axiomas, procedimientos y modelos establecidos y con las condiciones dadas o situaciones reales.</li> </ul>	
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta la validez de la solución de los ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, usando métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal y matemático.</li> </ul>	

comunicación.

6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

- Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, mediante la aplicación del cálculo integral.

## Saberes

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales- Valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define el diferencial de una función</li> <li>• Define la antiderivada o primitiva de una función sobre un intervalo.</li> <li>• Comprende y analiza las diferentes interpretaciones de la integral indefinida. En particular deberá reconocer la integración como el proceso inverso de la derivación.</li> <li>• Identifica las primitivas inmediatas en el cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustituciones o cambio de variable.</li> <li>• Conoce y fija las propiedades fundamentales de la integral indefinida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula la antiderivada o primitiva de una función sobre un intervalo.</li> <li>• Aplica las primitivas inmediatas en el cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustituciones o cambio de variable.</li> <li>• Aplica las propiedades fundamentales de la integral indefinida.</li> <li>• Calcula integrales indefinidas inmediatas de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- funciones algebraicas.</li> <li>- funciones trigonométricas directas e inversas.</li> <li>- funciones exponenciales y logarítmicas.</li> </ul> </li> <li>• Aplica las integrales indefinidas a la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la utilidad de los diferenciales e integrales indefinidas para modelar, representar, comunicar y resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana, y de las ciencias y las ingenierías.</li> <li>• Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, y perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos.</li> <li>• Muestra honestidad al reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber. Lo que se expresa en una disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier cálculo o problema, tal que, reconoce y corrige sus errores en los cálculos y procedimientos. Además, respeta y valora las estrategias y soluciones a problemas distintas de las propias.</li> <li>• Es responsable con su propio aprendizaje y muestra aprecio y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos.</li> <li>• Valora la importancia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y la representación gráfica de las funciones.</li> <li>• Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades de aprendizaje. Y practica la solidaridad y responsabilidad al reunirse con sus compañeros de equipo para trabajar.</li> <li>• Ejerce el derecho de expresar sus procedimientos y resultados matemáticos en un ámbito de participación y libre expresión.</li> </ul>

## Contenidos

**Diferenciales, antiderivadas e integral indefinida:** Concepto y definición de diferencial, antiderivadas o primitivas de una función; propiedades de la primitiva de una función: Primitivas inmediatas; La integral como operación inversa de la derivada.

**Integral indefinida:** Concepto, definición, notaciones, interpretaciones y propiedades de la integral indefinida.

**Tablas, fórmulas y cálculo de integrales indefinidas inmediatas:** Integración inmediata de funciones algebraicas. Integración inmediata de funciones trigonométricas directas e inversas. Integración inmediata de funciones exponenciales y logarítmicas.

## Estrategias didácticas sugeridas

### PARA LA APERTURA DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD (Sensibilización-motivación-problematización)

**FD1) Motivación (Estrategias y actividades específicas) :** En esta función didáctica el profesor problematiza y contextualiza el contenido de enseñanza y aprendizaje, a la vez que crea un ambiente y clima de aula que favorezca las actitudes y percepciones positivas para efecto de despertar en el alumno el deseo o interés para realizar las actividades de aprendizaje. En particular, después de lograr el encuadre y ambientación del grupo, el docente plantea una situación problemática preferentemente de la vida cotidiana donde la resolución se facilite mediante la aplicación de diferenciales o antiderivadas de una función matemática, y luego genera una lluvia de ideas y participaciones sobre estrategias y procedimientos para resolverlo.

**FD2) Orientación hacia el objetivo (Estrategias y actividades específicas):** En esta función didáctica el docente clarifica al estudiante, sin adelantar conclusiones, el qué y para qué de la actividad o tarea de aprendizaje planteada anteriormente. Haciendo explícito ante los alumnos la importancia de los diferenciales y antiderivadas de una función matemática para la resolución del problema, y luego les pide a los estudiante que ellos investiguen o formulen otros problemas semejantes donde estas temáticas puedan aplicarse.

**FD3) Aseguramiento del nivel de partida (Estrategias y actividades específicas):** En esta función didáctica el docente facilita en el estudiante la reactivación o reconstrucción de los conocimientos previos necesarios para construir e integrar los nuevos conocimientos sobre diferenciales y antiderivadas de una función matemática que sirven de base para las actividades de aprendizaje y las competencias a desarrollar en la unidad de aprendizaje. En particular, el docente interroga o entrevista a los estudiantes sobre conceptos y procedimientos sobre diferenciales y antiderivadas de una función matemática que deberán saber y dominar para estar en posibilidad de resolver las próximas actividades de aprendizaje. En caso de ausencias y/o malas interpretaciones al respecto los manda a investigar en el libro de texto y en Internet para que hagan y entreguen un reporte escrito al respecto, y lo complementa con algunas tareas orientadas a lo mismo.

### PARA EL DESARROLLO DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD (Adquisición, organización y procesamiento de la información)

**FD4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** El profesor expone y propone actividades (conceptos, ejercicios, problemas o demostraciones matemáticas sobre diferenciales y antiderivadas) que cuestionen y movilicen los recursos conceptuales, cognitivos y actitudinales del alumno al momento de su realización, y los asesora en su proceso individual o grupal de resolución. Para el caso específico de la resolución de problemas el docente orientara a los alumnos en la aplicación de algunos principios heurísticos y en particular en el uso del Programa Heurístico General de G. Polya. En particular, el docente plantea talleres individuales o grupales de resolución de ejercicios, problemas y demostraciones matemáticas de la primera unidad del libro de texto, dándoles un tiempo para el trabajo autónomo y colaborativo. Al mismo tiempo que les da asesoría personalizada a los estudiantes o equipos que lo requieran o demanden. Finalmente los estudiantes o equipos entregan al profesor un reporte escrito de sus actividades.

**PARA EL CIERRE DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD( Aplicación de la información y autoevaluación de lo aprendido)**

**FD5) Consolidación y fijación del aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** el profesor planteara a los alumnos tareas o actividades de investigación, profundización, aplicación contextualizada, sistematización, ejercitación y repaso de los contenido de aprendizaje de la unidad. También el docente les pide amablemente a los estudiantes que comuniquen, expliquen y argumenten a sus compañeros del grupo los procedimientos y resultados obtenidos en las tareas y los talleres, mientras que el grupo los cuestiona y los coevaluan para efecto de mejorar los desempeños de todos.

**FD6) Control y evaluación del aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** el profesor y el alumno, a través de un análisis y corrección de errores cometidos, hacen una valoración reflexiva y critica sobre los aprendizajes logrados y sobre las ausencias y los errores cometidos en las tareas, talleres y exámenes para efecto de tomar las medidas correctivas pertinentes para reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en aras elevar la calidad del aprendizaje y de desarrollar cabalmente las competencias u objetivos curriculares.

En resumen: en estas dos últimas fases, el estudiante debe ser capaz de evidenciar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores desarrollados durante el proceso, al transferirlos en la resolución de ejercicios y problemas hipotéticos o reales. Además, debe reflexionar sobre lo aprendido y lo que le falta por aprender, autoevaluarse a través de análisis y corrección de errores cometidos en exámenes parciales, tareas extra-clase o mediante exposiciones individuales o grupales que permitan también realizar la coevaluación entre pares.

**Evaluación / Calificación**

Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	<b>Trabajo individual y colaborativo</b>	Guía de observación	10%
Subproductos	<b>Portafolio de la unidad</b> realizado en equipo de 5 integrantes	Lista de cotejo	20%
Actividades de evaluación intermedia	<b>Exposición individual o grupal en clase:</b> sobre las actividades de investigación y de los talleres de resolución de ejercicios y problemas	Lista de cotejo	30 %
Producto Integrador de la Unidad	<b>Problemario (Examen) parcial de la unidad</b> resuelto preferentemente a libro abierto	Examen	40%

**Recursos y medios de apoyo didáctico**

- **Bibliografía básica:** Ylé, M. A., Juárez, D. J.A., Vizcarra, P. F. (2014). Cálculo II: cálculo integral para bachillerato. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.
- Recursos materiales: Una calculadora científica. TICs y Software Libre para Matemáticas: Internet, Geogebra, Maxima, wxMaxima.

Unidad II	Métodos y técnicas de integración	N° HORAS
		25
<b>Propósitos de la unidad</b>	Demuestra las fórmulas básicas de integración, y calcula las integrales indefinidas mediante el análisis y la aplicación de fórmulas y diversos métodos y técnicas de integración.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Criterio de Aprendizaje</b>	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta y expresa ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.</li> </ul>	
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera sistemática, como recurso para obtener información y expresar ideas pertinente y responsable, de acuerdo a las necesidades personales, académicas y sociales existentes.</li> </ul>	
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elige de manera crítica los procedimientos más favorables en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.</li> </ul>	
6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y válidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora críticamente los juicios que emite, considerando la validez de los mismos.</li> </ul>	
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa opiniones sobre temas diversos, considerando la opinión de sus compañeros de manera crítica y reflexiva.</li> </ul>	
<b>Competencias disciplinares extendidas</b>		
<b>Área: matemáticas</b>	<b>Criterios de aprendizaje</b>	
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye e interpreta modelos matemáticos pertinentes para la representación, comprensión y análisis de situaciones o problemas reales, hipotéticos o formales, mediante la modelación y aplicación de conceptos, procedimientos y símbolos del cálculo integral.</li> </ul>	
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica e interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, y los contrasta con axiomas, procedimientos y modelos establecidos y con las condiciones dadas o situaciones reales.</li> </ul>	
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta la validez de la solución de los ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, usando métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal y matemático.</li> </ul>	
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza, las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando el cálculo integral para determinar o estimar su comportamiento.</li> </ul>	

Saberes		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales- Valorales
<p>Conoce y comprende los siguientes métodos de integración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración por cambio de variable</li> <li>• Integración por partes</li> <li>• Integrales de potencias de funciones trigonométricas</li> <li>• Integración por sustitución trigonométrica</li> <li>• Integración por fracciones parciales</li> <li>• Integración por sustituciones diversas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja tablas y fórmulas de integrales inmediatas y las aplica para resolver integrales de diversos tipos.</li> <li>• Aplica los siguientes métodos de integración en el Cálculo de integrales indefinidas de funciones algebraicas y trascendentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- por cambio de variable</li> <li>- integración por partes</li> <li>- integrales de potencias de funciones trigonométricas</li> <li>- integración por sustitución trigonométrica</li> <li>- integración por fracciones parciales</li> <li>- integración por sustituciones diversas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la utilidad de los métodos y técnicas de integración para el cálculo de integrales.</li> <li>• Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, y perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos.</li> <li>• Muestra honestidad al reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber. Lo que se expresa en una disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier cálculo o problema, tal que, reconoce y corrige sus errores en los cálculos y procedimientos. Además, respeta y valora las estrategias y soluciones a problemas distintas de las propias.</li> <li>• Es responsable con su propio aprendizaje y muestra aprecio y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos.</li> <li>• Valora la importancia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y la representación gráfica de las funciones.</li> <li>• Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades de aprendizaje. Y practica la solidaridad y responsabilidad al reunirse con sus compañeros de equipo para trabajar.</li> <li>• Ejerce el derecho de expresar sus procedimientos y resultados matemáticos en un ámbito de participación y libre expresión.</li> </ul>

## Contenidos

### Uso de las tablas o formularios de integración.

**Métodos de Integración:** Por cambio de variable, Integración por partes, Integrales de potencias de funciones trigonométricas, Integración por sustitución trigonométrica, Integración por fracciones parciales e Integración por sustituciones diversas.

## Estrategias didácticas sugeridas

### PARA LA APERTURA DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD (Sensibilización-motivación-problematización)

**FD1) Motivación (Estrategias y actividades específicas) :** En esta función didáctica el profesor problematiza y contextualiza el contenido de enseñanza y aprendizaje, a la vez que crea un ambiente y clima de aula que favorezca las actitudes y percepciones positivas para efecto de despertar en el alumno el deseo o interés para realizar las actividades de aprendizaje. En particular, después de lograr el encuadre y ambientación del grupo, el docente plantea una situación problemática preferentemente de la vida cotidiana donde la resolución se facilite mediante la aplicación de las fórmulas, métodos y técnicas de integración, y luego genera una lluvia de ideas y participaciones sobre estrategias y procedimientos para resolverlo.

**FD2) Orientación hacia el objetivo (Estrategias y actividades específicas):** En esta función didáctica el docente clarifica al estudiante, sin adelantar conclusiones, el qué y para qué de la actividad o tarea de aprendizaje planteada anteriormente. Haciendo explícito ante los alumnos la importancia de las fórmulas, métodos y técnicas de integración para la resolución de ejercicios y problemas, y luego les pide a los estudiante que ellos investiguen o formulen otros ejercicios y problemas semejantes donde estas temáticas puedan aplicarse.

**FD3) Aseguramiento del nivel de partida (Estrategias y actividades específicas):** En esta función didáctica el docente facilita en el estudiante la reactivación o reconstrucción de los conocimientos previos necesarios para construir e integrar los nuevos conocimientos sobre las fórmulas, métodos y técnicas de integración que sirven de base para las actividades de aprendizaje y las competencias a desarrollar en la unidad de aprendizaje. En particular, el docente interroga o entrevista a los estudiantes sobre conceptos y procedimientos sobre las fórmulas, métodos y técnicas de integración que deberán saber y dominar para estar en posibilidad de resolver las próximas actividades de aprendizaje. En caso de ausencias y/o malas interpretaciones al respecto los manda a investigar en el libro de texto y en Internet para que hagan y entreguen un reporte escrito al respecto, y lo complementa con algunas tareas orientadas a lo mismo.

### PARA EL DESARROLLO DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD (Adquisición, organización y procesamiento de la información)

**FD4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** El profesor expone y propone actividades (conceptos, ejercicios, problemas o demostraciones matemáticas sobre las fórmulas, métodos y técnicas de integración) que cuestionen y movilicen los recursos conceptuales, cognitivos y actitudinales del alumno al momento de su realización, y los asesora en su proceso individual o grupal de resolución. Para el caso específico de la resolución de problemas el docente orientara a los alumnos en la aplicación de algunos principios heurísticos y en particular en el uso del Programa Heurístico General de G. Polya. En particular, el docente plantea talleres individuales o grupales de resolución de ejercicios, problemas y demostraciones matemáticas de la segunda unidad del libro de texto, dándoles un tiempo para el trabajo autónomo y colaborativo. Al mismo tiempo que les da asesoría personalizada a los estudiantes o equipos que lo requieran o demanden. Finalmente los estudiantes o equipos entregan al profesor un reporte escrito de sus actividades.

**PARA EL CIERRE DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD( Aplicación de la información y autoevaluación de lo aprendido)**

**FD5) Consolidación y fijación del aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** el profesor planteara a los alumnos tareas o actividades de investigación, profundización, aplicación contextualizada, sistematización, ejercitación y repaso de los contenido de aprendizaje de la unidad. También el docente les pide amablemente a los estudiantes que comuniquen, expliquen y argumenten a sus compañeros del grupo los procedimientos y resultados obtenidos en las tareas y los talleres, mientras que el grupo los cuestiona y los coevaluan para efecto de mejorar los desempeños de todos.

**FD6) Control y evaluación del aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** el profesor y el alumno, a través de un análisis y corrección de errores cometidos, hacen una valoración reflexiva y critica sobre los aprendizajes logrados y sobre las ausencias y los errores cometidos en las tareas, talleres y exámenes para efecto de tomar las medidas correctivas pertinentes para reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en aras elevar la calidad del aprendizaje y de desarrollar cabalmente las competencias u objetivos curriculares.

En resumen: en estas dos últimas fases, el estudiante debe ser capaz de evidenciar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores desarrollados durante el proceso, al transferirlos en la resolución de ejercicios y problemas hipotéticos o reales. Además, debe reflexionar sobre lo aprendido y lo que le falta por aprender, autoevaluarse a través de análisis y corrección de errores cometidos en exámenes parciales, tareas extra-clase o mediante exposiciones individuales o grupales que permitan también realizar la coevaluación entre pares.

**Evaluación / Calificación**

Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	<b>Trabajo individual y colaborativo</b>	Guía de observación	10%
Subproductos	<b>Portafolio de la unidad</b> realizado en equipo de 5 integrantes	Lista de cotejo	20%
Actividades de evaluación intermedia	<b>Exposición individual o grupal en clase:</b> sobre las actividades de investigación y de los talleres de resolución de ejercicios y problemas	Lista de cotejo	30 %
Producto Integrador de la Unidad	<b>Problemario (Examen) parcial de la unidad</b> resuelto preferentemente a libro abierto	Examen	40%

**Recursos y medios de apoyo didáctico**

- **Bibliografía básica:** Ylé, M. A., Juárez, D. J.A., Vizcarra, P. F. (2014). Cálculo II: cálculo integral para bachillerato. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.
- Recursos materiales: Una calculadora científica. TICs y Software Libre para Matemáticas: Internet, Geogebra, Maxima, wxMaxima.

Unidad III	Cambios acumulados e integral definida	N° HORAS
		20
<b>Propósitos de la unidad</b>	Calcula numéricamente y mediante el teorema fundamental del cálculo las integrales definidas y las aplica en el cálculo de áreas.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
Atributo	Criterio de Aprendizaje	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta y expresa ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.</li> </ul>	
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera sistemática, como recurso para obtener información y expresar ideas pertinente y responsable, de acuerdo a las necesidades personales, académicas y sociales existentes.</li> </ul>	
5.7 Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora críticamente las propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.</li> </ul>	
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, integrando saberes de distintas disciplinas del conocimiento.</li> </ul>	
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa opiniones sobre temas diversos, considerando la opinión de sus compañeros de manera crítica y reflexiva.</li> </ul>	
<b>Competencias disciplinares extendidas</b>		
Área: matemáticas	Criterios de aprendizaje	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula y resuelve problemas matemáticos reales, hipotéticos o formales, mediante la aplicación de conceptos y procedimientos del cálculo integral.</li> </ul>	
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumenta la validez de la solución de los ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, usando métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal y matemático.</li> </ul>	
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza, las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando el cálculo integral para determinar o estimar su comportamiento.</li> </ul>	
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, mediante la aplicación del cálculo integral.</li> </ul>	
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos, conceptos y operaciones del cálculo integral, mostrando</li> </ul>	

comprensión en la lectura de textos de Matemáticas y emitiendo juicios correctos y bien fundados sobre las diversas representaciones de los objetos matemáticos.

## Saberes

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales- Valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualiza los cambios acumulados.</li> <li>• Comprende el concepto integral definida y su relación con la cuantificación de cambios acumulados y con el cálculo de áreas.</li> <li>• Reconoce las propiedades de la integral definida.</li> <li>• Comprende intuitivamente el teorema fundamental del cálculo y la relación que existe entre integral indefinida e integral definida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula cambios acumulados.</li> <li>• Aplica las propiedades de la integral definida.</li> <li>• Aplica el teorema fundamental del cálculo para calcular integrales definidas.</li> <li>• Calcula integrales definidas de funciones algebraicas y trascendentes.</li> <li>• Aplica la integral definida a problemas geométricos de cálculo de áreas</li> <li>• Aplica la integral definida a problemas geométricos de cálculo de volúmenes (Opcional).</li> <li>• Aplica la integral definida a problemas físicos y sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la utilidad de las integrales definidas para modelar, representar, comunicar y resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana, y de las ciencias y las ingenierías.</li> <li>• Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, y perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos.</li> <li>• Muestra honestidad al reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber. Lo que se expresa en una disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier cálculo o problema, tal que, reconoce y corrige sus errores en los cálculos y procedimientos. Además, respeta y valora las estrategias y soluciones a problemas distintas de las propias.</li> <li>• Es responsable con su propio aprendizaje y muestra aprecio y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos.</li> <li>• Valora la importancia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y la representación gráfica de las funciones.</li> <li>• Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades de aprendizaje. Y practica la solidaridad y responsabilidad al reunirse con sus compañeros de equipo para trabajar.</li> <li>• Ejerce el derecho de expresar sus procedimientos y resultados matemáticos en un ámbito de participación y libre expresión.</li> </ul>

## Contenidos

**Cuantificación de cambios acumulados:** Cálculo por métodos algebraicos y geométricos de áreas bajo curvas, y de distancias recorridas por cuerpos que se mueven con velocidad variable en un intervalo de tiempo.

**Integral definida:** Concepto y definición de integral definida y sus propiedades. Interpretación geométrica (como área bajo una curva) y física de la integral definida. Teorema fundamental del Cálculo:  $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ . Cálculo de integrales definidas.

**Aplicaciones de la integral definida.** Cálculo mediante la integral definida de áreas bajo –y entre- curvas, y de distancias recorridas por cuerpos que se mueven con velocidad variable en un intervalo de tiempo.

## Estrategias didácticas sugeridas

### PARA LA APERTURA DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD (Sensibilización-motivación-problematización)

**FD1) Motivación (Estrategias y actividades específicas) :** En esta función didáctica el profesor problematiza y contextualiza el contenido de enseñanza y aprendizaje, a la vez que crea un ambiente y clima de aula que favorezca las actitudes y percepciones positivas para efecto de despertar en el alumno el deseo o interés para realizar las actividades de aprendizaje. En particular, después de lograr el encuadre y ambientación del grupo, el docente plantea una situación problemática preferentemente de la vida cotidiana donde la resolución se facilite mediante la cuantificación de cambios acumulados o de integrales definidas de una función matemática, y luego genera una lluvia de ideas y participaciones sobre estrategias y procedimientos para resolverlo.

**FD2) Orientación hacia el objetivo (Estrategias y actividades específicas):** En esta función didáctica el docente clarifica al estudiante, sin adelantar conclusiones, el qué y para qué de la actividad o tarea de aprendizaje planteada anteriormente. Haciendo explícito ante los alumnos la importancia de la cuantificación de cambios acumulados y de las integrales definidas para la resolución del problema, y luego les pide a los estudiante que ellos investiguen o formulen otros problemas semejantes donde estas temáticas puedan aplicarse.

**FD3) Aseguramiento del nivel de partida (Estrategias y actividades específicas):** En esta función didáctica el docente facilita en el estudiante la reactivación o reconstrucción de los conocimientos previos necesarios para construir e integrar los nuevos conocimientos sobre cuantificación de cambios acumulados y de integrales definidas que sirven de base para las actividades de aprendizaje y las competencias a desarrollar en la unidad de aprendizaje. En particular, el docente interroga o entrevista a los estudiantes sobre conceptos y procedimientos sobre cambios acumulados e integrales definidas que deberán saber y dominar para estar en posibilidad de resolver las próximas actividades de aprendizaje. En caso de ausencias y/o malas interpretaciones al respecto los manda a investigar en el libro de texto y en Internet para que hagan y entreguen un reporte escrito al respecto, y lo complementa con algunas tareas orientadas a lo mismo.

### PARA EL DESARROLLO DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD (Adquisición, organización y procesamiento de la información)

**FD4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** El profesor expone y propone actividades (conceptos, ejercicios, problemas o demostraciones matemáticas sobre diferenciales y antiderivadas) que cuestionen y movilicen los recursos conceptuales, cognitivos y actitudinales del alumno al momento de su realización, y los asesora en su proceso individual o grupal de resolución. Para el caso específico de la resolución de problemas el docente orientara a los alumnos en la aplicación de algunos principios heurísticos y en particular en el uso del Programa Heurístico General de G. Polya. En particular, el docente plantea talleres individuales o grupales de resolución de ejercicios, problemas y demostraciones matemáticas de la tercera unidad del libro de texto,

dándoles un tiempo para el trabajo autónomo y colaborativo. Al mismo tiempo que les da asesoría personalizada a los estudiantes o equipos que lo requieran o demanden. Finalmente los estudiantes o equipos entregan al profesor un reporte escrito de sus actividades.

**PARA EL CIERRE DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD( Aplicación de la información y autoevaluación de lo aprendido)**

**FD5) Consolidación y fijación del aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** el profesor planteara a los alumnos tareas o actividades de investigación, profundización, aplicación contextualizada, sistematización, ejercitación y repaso de los contenido de aprendizaje de la unidad. También el docente les pide amablemente a los estudiantes que comuniquen, expliquen y argumenten a sus compañeros del grupo los procedimientos y resultados obtenidos en las tareas y los talleres, mientras que el grupo los cuestiona y los coevaluan para efecto de mejorar los desempeños de todos.

**FD6) Control y evaluación del aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** el profesor y el alumno, a través de un análisis y corrección de errores cometidos, hacen una valoración reflexiva y critica sobre los aprendizajes logrados y sobre las ausencias y los errores cometidos en las tareas, talleres y exámenes para efecto de tomar las medidas correctivas pertinentes para reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en aras elevar la calidad del aprendizaje y de desarrollar cabalmente las competencias u objetivos curriculares.

En resumen: en estas dos últimas fases, el estudiante debe ser capaz de evidenciar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores desarrollados durante el proceso, al transferirlos en la resolución de ejercicios y problemas hipotéticos o reales. Además, debe reflexionar sobre lo aprendido y lo que le falta por aprender, autoevaluarse a través de análisis y corrección de errores cometidos en exámenes parciales, tareas extra-clase o mediante exposiciones individuales o grupales que permitan también realizar la coevaluación entre pares.

**Evaluación / Calificación**

Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	<b>Trabajo individual y colaborativo</b>	Guía de observación	10%
Subproductos	<b>Portafolio de la unidad</b> realizado en equipo de 5 integrantes	Lista de cotejo	20%
Actividades de evaluación intermedia	<b>Exposición individual o grupal en clase:</b> sobre las actividades de investigación y de los talleres de resolución de ejercicios y problemas	Lista de cotejo	30 %
Producto Integrador de la Unidad	<b>Problemario (Examen) parcial de la unidad</b> resuelto preferentemente a libro abierto	Examen	40%

**Recursos y medios de apoyo didáctico**

- **Bibliografía básica:** Ylé, M. A., Juárez, D. J.A., Vízcarra, P. F. (2014). Cálculo II: cálculo integral para bachillerato. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.
- Recursos materiales: Una calculadora científica. TICs y Software Libre para Matemáticas: Internet, Geogebra, Maxima, wxMaxima.

Unidad IV	Aplicaciones de la integral	N° HORAS
<b>Propósitos de la unidad</b>	Aplica en forma crítica y reflexiva el cálculo integral en la modelación, formulación y resolución de problemas en diversos contextos, y hace una evaluación de los resultados.	
<b>Atributos de las competencias genéricas</b>		
<b>Atributo</b>	<b>Criterio de Aprendizaje</b>	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta y expresa ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.</li> </ul>	
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera sistemática, como recurso para obtener información y expresar ideas pertinente y responsable, de acuerdo a las necesidades personales, académicas y sociales existentes.</li> </ul>	
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elige de manera crítica los procedimientos más favorables en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.</li> </ul>	
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, integrando saberes de distintas disciplinas del conocimiento.</li> </ul>	
6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y válidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora críticamente los juicios que emite, considerando la validez de los mismos.</li> </ul>	
8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa opiniones sobre temas diversos, considerando la opinión de sus compañeros de manera crítica y reflexiva.</li> </ul>	
<b>Competencias disciplinares extendidas</b>		
<b>Área: matemáticas</b>	<b>Criterios de aprendizaje</b>	
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula y resuelve problemas matemáticos reales, hipotéticos o formales, mediante la aplicación de conceptos y procedimientos del cálculo integral.</li> </ul>	
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza, las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando el cálculo integral para determinar o estimar su comportamiento.</li> </ul>	
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, mediante la aplicación del cálculo integral.</li> </ul>	
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos, conceptos y operaciones del cálculo integral, mostrando comprensión en la lectura de textos de Matemáticas y emitiendo juicios correctos y bien fundados sobre las diversas</li> </ul>	

representaciones de los objetos matemáticos.

## Saberes

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales- Valorales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce, comprende y analiza la integral como instrumento para resolver problemas de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- cálculo de áreas y volúmenes de sólidos de revolución.</li> <li>- cálculo de longitud de curvas.</li> <li>- cálculo de momentos, centro de masas y centroides de láminas homogéneas.</li> <li>- cálculo de distancias, trabajo y presiones de líquidos.</li> <li>- ecuaciones diferenciales de primer orden de variables separables.</li> <li>- otras asignaturas</li> <li>- la vida cotidiana, las ciencias y la ingeniería.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las integrales de una función matemática para resolver problemas de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- cálculo de áreas y volúmenes de sólidos de revolución.</li> <li>- cálculo de longitud de curvas.</li> <li>- cálculo de momentos, centro de masas y centroides de láminas homogéneas.</li> <li>- cálculo de distancias, trabajo y presiones de líquidos.</li> <li>- ecuaciones diferenciales de primer orden de variables separables.</li> <li>- otras asignaturas</li> <li>- la vida cotidiana, las ciencias y la ingeniería.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la utilidad del cálculo integral para modelar, representar, comunicar y resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana, y de las ciencias y las ingenierías.</li> <li>• Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, y perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos.</li> <li>• Muestra honestidad al reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber. Lo que se expresa en una disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier cálculo o problema, tal que, reconoce y corrige sus errores en los cálculos y procedimientos. Además, respeta y valora las estrategias y soluciones a problemas distintas de las propias.</li> <li>• Es responsable con su propio aprendizaje y muestra aprecio y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos.</li> <li>• Valora la importancia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y la representación gráfica de las funciones.</li> <li>• Reconoce y valora la importancia del trabajo en equipo como la manera más eficaz para realizar determinadas actividades de aprendizaje. Y practica la solidaridad y responsabilidad al reunirse con sus compañeros de equipo para trabajar.</li> <li>• Ejerce el derecho de expresar sus procedimientos y resultados matemáticos en un ámbito de participación y libre expresión.</li> </ul>

## Contenidos

Áreas bajo, y entre, curvas. Volumen de sólidos de revolución. Longitud de un segmento de curva.. Movimiento de un cuerpo. Trabajo producido por una fuerza variable. Cálculo de probabilidades.

**Otros temas opcionales:** Presión y fuerza ejercidas por un fluido. Ecuaciones diferenciales de primer orden con variables separables. Ley de enfriamiento de Newton. Momentos, centro de masas y centroides de una lámina homogénea. Acumulación de capital.

## Estrategias didácticas sugeridas

### PARA LA APERTURA DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD (Sensibilización-motivación-problematización)

**FD1) Motivación (Estrategias y actividades específicas) :** En esta función didáctica el profesor problematiza y contextualiza el contenido de enseñanza y aprendizaje, a la vez que crea un ambiente y clima de aula que favorezca las actitudes y percepciones positivas para efecto de despertar en el alumno el deseo o interés para realizar las actividades de aprendizaje. En particular, después de lograr el encuadre y ambientación del grupo, el docente plantea una situación problemática preferentemente de la vida cotidiana donde la resolución se facilite mediante la aplicación del cálculo integral, y luego genera una lluvia de ideas y participaciones sobre estrategias y procedimientos para resolverlo.

**FD2) Orientación hacia el objetivo (Estrategias y actividades específicas):** En esta función didáctica el docente clarifica al estudiante, sin adelantar conclusiones, el qué y para qué de la actividad o tarea de aprendizaje planteada anteriormente. Haciendo explícito ante los alumnos la importancia del cálculo integral para la resolución del problema, y luego les pide a los estudiante que ellos investiguen o formulen otros problemas semejantes donde el cálculo integral puede aplicarse.

**FD3) Aseguramiento del nivel de partida (Estrategias y actividades específicas):** En esta función didáctica el docente facilita en el estudiante la reactivación o reconstrucción de los conocimientos previos necesarios para construir e integrar los nuevos conocimientos sobre aplicaciones del cálculo integral y que sirven de base para las actividades de aprendizaje y las competencias a desarrollar en la unidad de aprendizaje. En particular, el docente interroga o entrevista a los estudiantes sobre conceptos y procedimientos estudiados durante el curso y que deberán saber y dominar para estar en posibilidad de resolver las próximas actividades de aprendizaje. En caso de ausencias y/o malas interpretaciones al respecto los manda a investigar en el libro de texto y en Internet para que hagan y entreguen un reporte escrito al respecto, y lo complementa con algunas tareas orientadas a lo mismo.

### PARA EL DESARROLLO DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD (Adquisición, organización y procesamiento de la información)

**FD4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** El profesor expone y propone actividades (conceptos, ejercicios y problemas sobre el cálculo integral ) que cuestionen y movilicen los recursos conceptuales, cognitivos y actitudinales del alumno al momento de su realización, y los asesora en su proceso individual o grupal de resolución. Para el caso específico de la resolución de problemas el docente orientara a los alumnos en la aplicación de algunos principios heurísticos y en particular en el uso del Programa Heurístico General de G. Polya. En particular, el docente plantea talleres individuales o grupales de resolución de ejercicios, problemas y demostraciones matemáticas de la cuarta unidad del libro de texto, dándoles un tiempo para el trabajo autónomo y colaborativo. Al mismo tiempo que les da asesoría personalizada a los estudiantes o equipos que lo requieran o demanden. Finalmente los estudiantes o equipos entregan al profesor un reporte escrito de sus actividades.

**PARA EL CIERRE DE LA CLASE, TEMA O UNIDAD( Aplicación de la información y autoevaluación de lo aprendido)**

**FD5) Consolidación y fijación del aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** el profesor planteara a los alumnos tareas o actividades de investigación, profundización, aplicación contextualizada, sistematización, ejercitación y repaso de los contenido de aprendizaje de la unidad. También el docente les pide amablemente a los estudiantes que comuniquen, expliquen y argumenten a sus compañeros del grupo los procedimientos y resultados obtenidos en las tareas y los talleres, mientras que el grupo los cuestiona y los coevaluan para efecto de mejorar los desempeños de todos.

**FD6) Control y evaluación del aprendizaje (Estrategias y actividades específicas):** el profesor y el alumno, a través de un análisis y corrección de errores cometidos, hacen una valoración reflexiva y critica sobre los aprendizajes logrados y sobre las ausencias y los errores cometidos en las tareas, talleres y exámenes para efecto de tomar las medidas correctivas pertinentes para reorientar el proceso de enseñanza-aprendizaje en aras elevar la calidad del aprendizaje y de desarrollar cabalmente las competencias u objetivos curriculares.

En resumen: en estas dos últimas fases, el estudiante debe ser capaz de evidenciar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores desarrollados durante el proceso, al transferirlos en la resolución de ejercicios y problemas hipotéticos o reales. Además, debe reflexionar sobre lo aprendido y lo que le falta por aprender, autoevaluarse a través de análisis y corrección de errores cometidos en exámenes parciales, tareas extra-clase o mediante exposiciones individuales o grupales que permitan también realizar la coevaluación entre pares.

**Evaluación / Calificación**

Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación
Participación en clase	<b>Trabajo individual y colaborativo</b>	Guía de observación	10%
Subproductos	<b>Portafolio de la unidad</b> realizado en equipo de 5 integrantes	Lista de cotejo	20%
Actividades de evaluación intermedia	<b>Exposición individual o grupal en clase:</b> sobre las actividades de investigación y de los talleres de resolución de ejercicios y problemas	Lista de cotejo	30 %
Producto Integrador de la Unidad	<b>Problemario (Examen) parcial de la unidad</b> resuelto preferentemente a libro abierto	Examen	40%

**Recursos y medios de apoyo didáctico**

- **Bibliografía básica:** Ylé, M. A., Juárez, D. J.A., Vizcarra, P. F. (2014). Cálculo II: cálculo integral para bachillerato. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.
- Recursos materiales: Una calculadora científica. TICs y Software Libre para Matemáticas: Internet, Geogebra, Maxima, wxMaxima.

## VIII. Orientaciones generales para la evaluación del curso

Todo sistema de evaluación se corresponde con una concepción del aprendizaje y con un enfoque curricular. El currículo 2015 señala, que ningún esfuerzo por cambiar las escuelas puede tener éxito, si no se diseña un acercamiento a la evaluación que sea coherente con el cambio deseado. Sobre esta idea D. Gil ha expresado:

...poco importan las innovaciones introducidas a los objetivos enunciados, si la evaluación continua consistiendo en pruebas terminales para constatar el grado de asimilación de algunos conocimientos conceptuales, en ello residirá el verdadero objetivo asignado por los alumnos al aprendizaje (Gil y Valdés, 1996: 89). El docente debe ser consciente, que la evaluación del aprendizaje no es una actividad externa, ni un componente aislado del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino parte orgánica y condición endógena de dicho proceso; que está en estrecha relación con los elementos que lo integran: objetivos, contenido, métodos, formas de organización, entre otros.

**El concepto de evaluación desde el SNB:** La evaluación debe ser un proceso continuo, que permita recabar evidencias pertinentes sobre el logro de los aprendizajes, para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar sus resultados. Asimismo, es necesario tener en cuenta la diversidad de formas y ritmos de aprendizaje de los alumnos, para considerar que las estrategias de evaluación atiendan los diferentes estilos de aprendizaje (CDSNB, 2009a). De donde, el principal objetivo de la evaluación es el de ayudar al profesor a comprender mejor lo que los estudiantes saben y, a tomar decisiones docentes significativas. En ese sentido la National Council of Teachers of Mathematics, afirma, que la evaluación no tiene razón de ser, a menos que sea para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (NCTM; 1991: 210).

**Tipos de evaluación según sus fines:** Para cumplir sus funciones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, el sistema de evaluación de aprendizajes para cada asignatura del plan de estudios, debe incluir en su diseño y realización la **evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.**

**Evaluación diagnóstica:** Evaluación inicial, que revela al maestro los logros o las deficiencias de los alumnos en el proceso de aprendizaje precedente, y le permite determinar las direcciones fundamentales en las que debe trabajarse, así como los cambios que es necesario introducir en los métodos y estrategias de enseñanza. Este diagnóstico se hace en diferentes momentos y etapas del proceso, ya sea respecto a conocimientos previos necesarios para abordar con éxito un nuevo tema, como para comprobar la comprensión de un tema desarrollado y,

en consecuencia, tomar decisiones docentes significativas.

**Evaluación formativa:** Evaluación que se concibe como una oportunidad y una forma de aprendizaje; que es percibida por los alumnos como orientadora e impulsora de su aprendizaje y desarrollo personal. Está orientada a la valoración y el análisis cualitativo de los procesos, sus estadios intermedios y los productos, con una finalidad formativa, al plantear una construcción personalizada de lo aprendido, en correspondencia con la concepción constructivista.

**Evaluación sumativa:** Evaluación que se refiere a la recolección, análisis e interpretación de los datos en relación con el aprendizaje de los alumnos y a la asignación de una calificación (respecto a criterios precisos) que sirve para determinar niveles de rendimiento.

El proceso evaluativo si se realiza bien, incluye necesariamente la evaluación diagnóstica, la formativa y la sumaria en interrelación. La diagnóstica es condición de la formativa, y la sumativa debe reflejar el resultado del proceso de formación del estudiante.

**La evaluación desde los actores:** El nuevo currículo orienta para que la práctica pedagógica desarrolle diferentes tipos de evaluación, donde se considere la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación. La **autoevaluación**, es la que realiza el alumno acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje. La **coevaluación**, se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares miembros del grupo de alumnos. Y la **heteroevaluación**, es la valoración que el docente o agentes externos realizan de los desempeños de los alumnos, aportando elementos para la retroalimentación del proceso.

El nuevo planteamiento curricular enfatiza la necesidad de evaluar el logro de las competencias previstas en cada programa, mediante el uso de instrumentos que posibiliten el registro, evaluación y seguimiento de las competencias del perfil de egreso, como rúbricas, listas de cotejo o guías de observación. Se sugiere evaluar cada unidad a través de los siguientes productos o evidencias: participaciones individuales y grupales en clase, mapa conceptual de unidad, portafolio de unidad, reporte y/o exposición de las actividades de investigación y de los talleres de resolución

de ejercicios o problemas, examen parcial de unidad resuelto a libro abierto. Se sugiere que el producto integrador del curso, sea un **examen semestral escrito resuelto a libro abierto** y cuyos reactivos sean actividades integradoras de los contenidos estudiados durante el curso, y que promuevan el mayor número de competencias posible.

Por último, hay que tener presente que el valor de la evaluación no está en los instrumentos de evaluación en sí, sino en los criterios que norman su diseño y el buen uso que de ellos se haga. Así, en los instrumentos se consideran los criterios para la evaluación del aprendizaje, los que a su vez se expresan mediante los indicadores que son índices observables del desempeño, y cuya función es la estimación del grado de dominio de la competencia y favorecer la comprensión del alumno sobre una familia de tareas que las promueven.

Evaluación/calificación				
Aspecto a evaluar	Evidencia	Instrumento	Ponderación parcial	Ponderación global
Unidad I				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	20%
Subproductos	Portafolio de la unidad realizado en equipo de 5 integrantes	Lista de cotejo	20%	
Actividades de evaluación intermedia	Exposición individual o grupal en clase: sobre las actividades de investigación y de los talleres de resolución de ejercicios y problemas	Lista de cotejo	30 %	
Producto integrador de Unidad	<b>Problemario (Examen) parcial de la unidad</b> resuelto preferentemente a libro abierto	Examen	40%	
Unidad II				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	20 %
Subproductos	Portafolio de la unidad realizado en equipo de 5 integrantes	Lista de cotejo	20%	
Actividades de evaluación intermedia	Exposición individual o grupal en clase: sobre las actividades de investigación y de los talleres de resolución de ejercicios y problemas	Lista de cotejo	30 %	
Producto integrador de Unidad	<b>Problemario (Examen) parcial de la unidad</b> resuelto	Examen	40%	

	preferentemente a libro abierto			
<b>Unidad III</b>				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10 %	20 %
Subproductos	Portafolio de la unidad realizado en equipo de 5 integrantes	Lista de cotejo	20 %	
Actividades de evaluación intermedia	Exposición individual o grupal en clase: sobre las actividades de investigación y de los talleres de resolución de ejercicios y problemas	Lista de cotejo	30 %	
Producto integrador de Unidad	<b>Problemario (Examen) parcial de la unidad</b> resuelto preferentemente a libro abierto	Examen	40 %	
<b>Unidad IV</b>				
Participación en clase	Trabajo colaborativo	Guía de observación	10%	20 %
Subproductos	Portafolio de la unidad realizado en equipo de 5 integrantes	Lista de cotejo	20%	
Actividades de evaluación intermedia	Exposición individual o grupal en clase: sobre las actividades de investigación y de los talleres de resolución de ejercicios y problemas	Lista de cotejo	30 %	
Producto integrador de Unidad	<b>Problemario (Examen) parcial de la unidad</b> resuelto preferentemente a libro abierto	Examen	40%	
<b>Producto integrador del curso</b>				
<b>Evidencia</b>	<b>Problemario (Examen) semestral</b> escrito resuelto a libro abierto y cuyos reactivos (9 en total) sean actividades integradoras de todos los contenidos estudiados durante el curso, y que promuevan el mayor número de competencias posible.			20%
<b>Instrumento de evaluación</b>	Examen			

## Descripción del producto Integrador del Curso

Con el propósito de desarrollar tareas y formas de evaluación para generar experiencias de aprendizaje de carácter integrador y funcional sugerimos que para finalizar el curso, el profesor de **Cálculo II** aplique, para todos los alumnos independientemente de su promedio alcanzado en las evaluaciones sumativas parciales de las unidades de aprendizaje, una **evaluación formativa-sumativa final o semestral**, cuyo objetivo y estructura le permita a los estudiantes, hacer una autoevaluación, una profundización y una sistematización e integración funcional de los aprendizajes logrados. Esta puede realizarse sobre la base de un **Problemario (examen) semestral escrito** con problemas matemáticos integradores de las unidades didácticas tanto de Cálculo II como de otras asignaturas del semestre.

Se sugiere que dicho examen se resuelva a libro abierto y que contenga 9 reactivos y que se diseñe pensando en un tiempo de resolución promedio de dos horas como máximo. Enfatizamos en que este examen no debe estructurarse como se hace tradicionalmente, o sea, en una suma de apartados correspondientes a las unidades estudiadas, de tal manera que solo se resuelvan aquellas unidades donde se tiene resultados muy bajos o aquellas donde se quiera elevar el promedio parcial. Por tanto, aquí no aparecen las unidades didácticas separadas explícitamente, sino actividades cuya resolución demandan de manera integral los diversos contenidos del curso, así como el mayor número posible de competencias que se están promoviendo en la asignatura.

## **BIBLIOGRAFIA DEL CURSO**

### **a) Bibliografía básica:**

- Ylé, M. A., Juárez, D. J.A., Vizcarra, P. F. (2014). Cálculo II: cálculo integral para bachillerato. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.

### **b) Bibliografía complementaria:**

- Ylé, A., Juárez, J. A. y Vizcarra, F. (2012) Cálculo II: cálculo integral para bachillerato. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.

## **FUENTES CONSULTADAS PARA ELABORAR EL PROGRAMA**

- Acuerdo 8 del CD del SNB (2009) *Orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias*.
- Acuerdo 444(2008) por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. México. DOF-SEP.
- Acuerdo 656 (2012) por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. México. DOF-SEP.
- Carretero, M. (2009) *Constructivismo y Educación*. Buenos Aires. Paidós.
- Currículo del Bachillerato (2015) DGEP-UAS. Culiacán Rosales, Sinaloa.
- Cuellar, C. J.A. (2015). *Matemáticas VI: Enfoque por competencias*. México: Editorial: MC GRAW HILL.
- Díaz-Barriga, F. y G. Hernández (2010) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México. Mc. Graw Hill.
- Marzano, R. y Pickering, D. J. (2005). *Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro*. México. ITESO.

## ANEXOS: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

### 1. Instrumento para evaluar el Aspecto I: Participación en clase

Asignatura		Cálculo II	Aspecto	Participación en clase			Evidencia	Trabajo Colaborativo				
GUIA DE OBSERVACIÓN												
Unidades	Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Valoración					Logros			
				Siempre	Regulariamente	En algunas ocasiones	Nunca	Puntaje	Cumple		En desarrollo	No cumple
									Excelente	Buena	Suficiente	Insuficiente
I-IV	8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.	Expresa opiniones sobre temas diversos, considerando la opinión de sus compañeros de manera crítica y reflexiva.	Expresa los acuerdos que integraron en equipo al analizar los diversos puntos de vista.									
Retroalimentación				Calificación			Acreditación					
							Acreditado	No acreditado				

## 2. Instrumento para evaluar el aspecto 2. Subproductos.

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Subproductos	Evidencia	Actividades/tareas
Lista de cotejo					
Unidad	No. Evidencia del Portafolio	Descripción (tarea)	Entrega		Entregas por unidad
			Sí (1)	No (0)	
1	1	Mapa conceptual de la unidad con su glosario correspondiente			
	2	Reporte escrito de los talleres de clase sobre resolución de ejercicios y problemas			
	3	Investigaciones y tareas extraclase			
	4	Problemario parcial de la unidad con su correspondiente análisis y corrección de errores			
	5	Autoevaluación escrita de sus desempeños en la unidad de aprendizaje			
2	1	Mapa conceptual de la unidad con su glosario correspondiente			
	2	Reporte escrito de los talleres de clase sobre resolución de ejercicios y problemas			
	3	Investigaciones y tareas extraclase			
	4	Problemario parcial de la unidad con su correspondiente análisis y corrección de errores			
	5	Autoevaluación escrita de sus desempeños en la unidad de aprendizaje			
3	1	Mapa conceptual de la unidad con su glosario correspondiente			
	2	Reporte escrito de los talleres de clase sobre resolución de ejercicios y problemas			
	3	Investigaciones y tareas extraclase			
	4	Problemario parcial de la unidad con su correspondiente análisis y corrección de errores			
	5	Autoevaluación escrita de sus desempeños en la unidad de aprendizaje			
4	1	Mapa conceptual de la unidad con su glosario correspondiente			
	2	Reporte escrito de los talleres de clase sobre resolución de ejercicios y problemas			
	3	Investigaciones y tareas extraclase			
	4	Problemario parcial de la unidad con su correspondiente análisis y corrección de errores			
	5	Autoevaluación escrita de sus desempeños en la unidad de aprendizaje			
Observaciones/comentarios			Total de entregas		

## Instrumentos de evaluación para el Aspecto 3: Actividades de evaluación intermedia

### Lista de cotejo para evaluación intermedia de la Unidad I

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia Unidad I			Evidencia	Exposición individual en clase del reporte escrito y de ejercicios y problemas resueltos en los talleres.			
LISTA DE COTEJO										
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Sí (1)	No (0)	Puntos	Logro				
						Cumple		En desarrollo	No cumple	
						Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Interpreta ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.	Identifica la simbología implicada en una situación, hecho o fenómeno.								
		Expresa conceptos e ideas mediante representaciones simbólicas.								
		Interpreta situaciones o hechos mediante sistemas de representación simbólica.								
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación adecuadas en la obtención y expresión de sus ideas de acuerdo a las condiciones y necesidades existentes, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las TIC al obtener información pertinente.								
		Utiliza las TIC adecuadas al expresar ideas.								
		Utiliza las TIC de manera responsable y respetuosa.								
5.7 Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	Propone soluciones acertadas y viables frente a problemas reales o hipotéticos.	Analiza propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.								
		Establece semejanzas y diferencias entre las propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.								
		Elige propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.								
6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en	Valora críticamente los juicios que emite, previa confrontación con los de	Emite juicios críticos y pertinentes relacionados con el tema que aborda.								

razones argumentadas y válidas.	otros.	Emite juicios y los apoya en razones convincentes.							
		Justifica los juicios que emite, considerando la validez de los mismos.							
Retroalimentación			Calificación		Acreditación				
					Acreditado		No acreditado		

## Lista de cotejo para evaluación intermedia de la Unidad II

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia Unidad II			Evidencia	Exposición individual en clase del reporte escrito y de ejercicios y problemas resueltos en los talleres.			
LISTA DE COTEJO										
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Sí (1)	No (0)	Puntos	Logro				
						Cumple		En desarrollo	No cumple	
						Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Interpreta ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.	Identifica la simbología implicada en una situación, hecho o fenómeno.								
		Expresa conceptos e ideas mediante representaciones simbólicas.								
		Interpreta situaciones o hechos mediante sistemas de representación simbólica.								
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación adecuadas en la obtención y expresión de sus ideas de acuerdo a las condiciones y necesidades existentes, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las TIC al obtener información pertinente.								
		Utiliza las TIC adecuadas al expresar ideas.								
		Utiliza las TIC de manera responsable y respetuosa.								
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Elige de manera crítica los procedimientos más favorables en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimiento	Identifica procedimientos en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.								
		Elige el procedimiento idóneo en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.								
		Utiliza el procedimiento elegido en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.								
6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y	Valora críticamente los juicios que emite, previa confrontación con los de otros.	Emite juicios críticos y pertinentes relacionados con el tema que aborda.								
		Emite juicios y los apoya en razones convincentes.								

válidas.		Justifica los juicios que emite, considerando la validez de los mismos.							
Retroalimentación			Calificación	Acreditación					
				Acreditado	No acreditado				

## Lista de cotejo para evaluación intermedia de la Unidad III

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia Unidad III			Evidencia	Exposición individual en clase del reporte escrito y de ejercicios y problemas resueltos en los talleres.			
LISTA DE COTEJO										
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Sí (1)	No (0)	Puntos	Logro				
						Cumple		En desarrollo	No cumple	
						Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Interpreta ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.	Identifica la simbología implicada en una situación, hecho o fenómeno.								
		Expresa conceptos e ideas mediante representaciones simbólicas.								
		Interpreta situaciones o hechos mediante sistemas de representación simbólica.								
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación adecuadas en la obtención y expresión de sus ideas de acuerdo a las condiciones y necesidades existentes, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las TIC al obtener información pertinente.								
		Utiliza las TIC adecuadas al expresar ideas.								
		Utiliza las TIC de manera responsable y respetuosa.								
5.7 Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.	Propone soluciones acertadas y viables frente a problemas reales o hipotéticos.	Analiza propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.								
		Establece semejanzas y diferencias entre las propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.								
		Elige propuestas de solución a problemas reales o hipotéticos.								
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, integrando saberes de distintas disciplinas del	Estructura ideas y argumentos de manera clara.								
		Estructura ideas y argumentos de manera coherente.								

	conocimiento.	Estructura ideas y argumentos de manera sintética.							
Retroalimentación					Calificación	Acreditación			
						Acreditado		No acreditado	

## Lista de cotejo para evaluación intermedia de la Unidad IV

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Actividad de evaluación intermedia Unidad IV			Evidencia	Exposición individual en clase del reporte escrito y de ejercicios y problemas resueltos en los talleres.			
LISTA DE COTEJO										
Competencias	Criterios de aprendizaje	Indicadores	Sí (1)	No (0)	Puntos	Logro				
						Cumple		En desarrollo	No cumple	
						Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	
4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.	Interpreta ideas y conceptos utilizando representaciones simbólicas de diversos campos disciplinares, académicos, científicos y/o tecnológicos.	Identifica la simbología implicada en una situación, hecho o fenómeno.								
		Expresa conceptos e ideas mediante representaciones simbólicas.								
		Interpreta situaciones o hechos mediante sistemas de representación simbólica.								
4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación adecuadas en la obtención y expresión de sus ideas de acuerdo a las condiciones y necesidades existentes, de manera responsable y respetuosa.	Utiliza las TIC al obtener información pertinente.								
		Utiliza las TIC adecuadas al expresar ideas.								
		Utiliza las TIC de manera responsable y respetuosa.								
5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.	Elige de manera crítica los procedimientos más favorables en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimiento	Identifica procedimientos en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.								
		Elige el procedimiento idóneo en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.								
		Utiliza el procedimiento elegido en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.								
6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.	Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética, integrando saberes de distintas disciplinas del conocimiento.	Estructura ideas y argumentos de manera clara.								
		Estructura ideas y argumentos de manera coherente.								
		Estructura ideas y argumentos de manera sintética.								

6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y válidas.	Valora críticamente los juicios que emite, previa confrontación con los de otros.	Emite juicios críticos y pertinentes relacionados con el tema que aborda.							
		Emite juicios y los apoya en razones convincentes.							
		Justifica los juicios que emite, considerando la validez de los mismos.							
Retroalimentación					Calificación	Acreditación			
						Acreditado	No acreditado		

### 3. Instrumentos de evaluación para el Aspecto 4: Producto integrador de la Unidad

#### Producto Integrador de la Unidad I (problemario)

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Producto Integrador de Unidad I				Evidencia	Problemario (Examen) parcial			
PROBLEMARIO (EXAMEN)											
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro				
							Cumple		En desarrollo	No cumple	
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente	
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	Construye e interpreta modelos matemáticos pertinentes para la representación, comprensión y análisis de situaciones o problemas reales, hipotéticos o formales, mediante la modelación y aplicación de conceptos, procedimientos y símbolos del cálculo integral.	Traduce el enunciado de un problema de diferenciales o de integrales escrito en lenguaje común al lenguaje matemático.	R1								
		Construye un modelo matemático funcional que representa adecuadamente una situación problemática.	R2								
		Aplica correctamente los diferenciales e integrales para representar y analizar las relaciones matemáticas de una situación problemática.	R3								
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta	Explica e interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos de	Explica los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos con diferenciales	R4								
		Interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos a través de	R5								

con modelos establecidos o situaciones reales.	cálculo diferencial, y los contrasta con axiomas, procedimientos y modelos establecidos y con las condiciones dadas o situaciones reales.	antiderivadas	R6							
		Contrasta los resultados obtenidos sobre integrales inmediatas con las condiciones dadas o situaciones reales.								
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la validez de la solución de los ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, usando métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal y matemático.	Escribe el proceso o secuencia de pasos implicados en la resolución de los ejercicios, demostraciones y problemas resueltos a través de diferenciales.	R7							
		Utiliza de manera congruente y pertinente los conceptos, procedimientos y propiedades de las antiderivadas en los procesos de resolución de ejercicios, demostraciones y problemas.	R8							
		Argumenta la validez de la solución de los ejercicios, demostraciones y problemas resueltos aplicando integrales inmediatas, mediante el lenguaje verbal y matemático.	R9							
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente longitudes, áreas,	Representa matemáticamente longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos,	R10							

espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, mediante la aplicación del cálculo integral.	aplicando diferenciales y antiderivadas..								
		Cuantifica longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, aplicando integrales inmediatas.	R11							
		Contrasta experimental o matemáticamente longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, aplicando integrales inmediatas.	R12							
Retroalimentación					Calificación	Acreditación				
						Acreditado		No acreditado		

## Producto Integrador de la Unidad II (problemario)

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Producto Integrador de Unidad II	Evidencia	Problemario (Examen) parcial							
PROBLEMARIO (EXAMEN)												
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro					
							Cumple		En desarrollo		No cumple	
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente		
1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	Construye e interpreta modelos matemáticos pertinentes para la representación, comprensión y análisis de situaciones o problemas reales, hipotéticos o formales, mediante la modelación y aplicación de conceptos, procedimientos y símbolos del cálculo integral.	Construye la integral indefinida inmediata que representa un problema real	R1									
		Interpreta a través de un modelo matemático variacional una situación hipotética	R2									
		Construye y resuelve una situación problemática mediante algunas de las técnicas para integrales no inmediatas.	R3									
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones	Explica e interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos de cálculo diferencial, y los contrasta con	Explica los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos con integrales de funciones algebraicas	R4									
		Interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos a través de integrales por cambio de variable	R5									

reales.	axiomas, procedimientos y modelos establecidos y con las condiciones dadas o situaciones reales.	Contrasta los resultados obtenidos sobre integrales inmediatas con las condiciones dadas o situaciones reales.	R6							
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Argumenta la validez de la solución de los ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, usando métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal y matemático.	Escribe el proceso o secuencia de pasos implicados en la resolución de los ejercicios, demostraciones y problemas resueltos a través de integrales por sustitución trigonométricas	R7							
		Utiliza de manera congruente y pertinente los conceptos, procedimientos y propiedades de las integrales en los procesos de resolución de ejercicios, demostraciones y problemas.	R8							
		Argumenta la validez de la solución de los ejercicios, demostraciones y problemas resueltos aplicando integrales no inmediatas y resolviéndolas a través de técnicas de integración	R9							
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando el cálculo integral para determinar	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando la modelación con integrales por fracciones parciales de una función.	R10							
		Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema	R11							

	o estimar su comportamiento	social o natural, aplicando las integrales de una función.	R12								
		Estima el comportamiento de un proceso o problema social o natural, aplicando integrales de una función pertinente a la modelación del problema									
Retroalimentación					Calificación	Acreditación					
						Acreditado			No acreditado		

## Producto Integrador de la Unidad III (problemario)

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Producto Integrador de Unidad III	Evidencia	Problemario (Examen) parcial					
PROBLEMARIO (EXAMEN A LIBRO ABIERTO)										
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos reales, hipotéticos o formales, mediante la aplicación de conceptos y procedimientos del cálculo integral	Formula y resuelve problemas reales usando integrales definidas inmediatas.	R1							
		Plantea y/o construye la integral definida que representa la solución de un problema de áreas.	R2							
		Resuelve el problema aplicando, al modelo matemático, los conceptos y procedimientos de las integrales inmediatas.	R3							
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando el cálculo integral para determinar o estimar su comportamiento	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando la modelación con integrales definidas.	R4							
		Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando las integrales definidas	R5							
		Estima el comportamiento de un proceso o problema social o natural, aplicando el concepto de cambio acumulado	R6							
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente	Representa matemáticamente longitudes de segmentos de funciones y áreas bajo la curva mediante	R7							

e las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	e longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, mediante la aplicación del cálculo integral.	integrales definidas no inmediatas (técnicas de integración)								
		Cuantifica longitudes de funciones y áreas bajo la curva aplicando integrales inmediatas definidas.	R8							
		Contrasta experimental o matemáticamente longitudes y áreas bajo la curva de funciones exponenciales o trigonométricas a través de integrales definidas.	R9							
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Interpreta tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos, conceptos y operaciones del cálculo diferencial, mostrando comprensión en la lectura de textos de Matemáticas y emitiendo juicios correctos y bien fundados sobre las diversas representaciones de los objetos matemáticos.	Interpreta correctamente tablas y graficas con símbolos, conceptos y procedimientos matemáticos diversos	R10							
		Muestra comprensión en el análisis y la lectura de los textos sobre el concepto de cambio acumulado y su relación con la integral definida.	R11							
		Desarrolla procedimientos y juicios correctos y fundamentados sobre las soluciones de problemas de aproximación por cambios acumulados.	R12							
Retroalimentación					Calificación	Acreditación				
						Acreditado		No acreditado		

## Producto Integrador de la Unidad IV (probleuario)

Asignatura	Cálculo II	Aspecto	Producto Integrador de Unidad IV	Evidencia	Probleuario (Examen) parcial					
PROBLEMARIO (EXAMEN A LIBRO ABIERTO)										
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos reales, hipotéticos o formales, mediante la aplicación de conceptos y procedimientos del cálculo integral	Establece correctamente las relaciones matemáticas entre los datos y las variables correspondientes del problema usando integrales inmediatas definidas.	R1							
		Plantea y/o construye la integral definida que representa un problema de cálculo de longitudes de curva	R2							
		Resuelve el problema de cálculos de áreas aplicando, al modelo matemático, los conceptos y procedimientos de las integrales definidas inmediatas.	R3							
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando el cálculo integral para determinar o estimar su comportamiento	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema relacionado con el cálculo de distancias, trabajo o presiones de líquidos, aplicando la modelación con integrales definidas	R4							
		Analiza las relaciones entre dos variables de un proceso o problemas de aplicación en la física modelados a través de una	R5							

		ecuación diferencial.	R6							
		Estima el comportamiento de un proceso o problema social o natural, aplicando integrales definidas o ecuaciones diferenciales.								
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente e las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente e longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, mediante la aplicación del cálculo integral.	Representa matemáticamente longitudes, áreas o volúmenes a través de integrales definidas.	R7							
		Cuantifica longitudes, áreas, volúmenes, tiempos, velocidades y aceleraciones de objetos o fenómenos físicos, aplicando Ecuaciones Diferenciales.	R8							
		Contrasta experimental o matemáticamente longitudes, áreas, volúmenes, de objetos o fenómenos físicos, aplicando integrales definidas inmediatas o mediante ecuaciones diferenciales.	R9							
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.	Interpreta tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos, conceptos y operaciones del cálculo diferencial, mostrando comprensión en la lectura de textos de Matemáticas y emitiendo juicios correctos y bien	Interpreta correctamente tablas y graficas con símbolos, conceptos y procedimientos matemáticos diversos	R10							
		Muestra comprensión en el análisis y la lectura de los textos sobre el concepto de Trabajo representado a través de una integral.	R11							
		Desarrolla procedimientos y juicios correctos y fundamentados sobre las soluciones de problemas de Ecuaciones diferenciales.	R12							

	fundados sobre las diversas representaciones de los objetos matemáticos.									
Retroalimentación					Calificación	Acreditación				
						Acreditado	No acreditado			

## 5. Instrumento de evaluación para evaluar el producto integrador del curso.

Asignatura	CÁLCULO II	Aspecto	Producto Integrador del curso	Evidencia	Problemario (Examen) semestral					
PROBLEMARIO (Examen)										
Competencias	Criterios	Indicadores	Reactivo	Ponderación	Acierto (0-1)	Puntaje	Logro			
							Cumple		En desarrollo	No cumple
							Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Formula y resuelve problemas matemáticos reales, hipotéticos o formales, mediante la aplicación de conceptos y procedimientos del cálculo integral.	Establece correctamente las relaciones matemáticas entre los datos y las variables correspondientes del problema usando integrales inmediatas indefinidas.	R1							
		Plantea y/o construye la integral definida que representa un problema de cálculo de longitudes de curva	R2							
		Resuelve el problema de cálculos de áreas aplicando, al modelo matemático, los conceptos y procedimientos de las integrales definidas inmediatas.	R3							
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones	Explica e interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos de cálculo integral, y los contrasta con axiomas,	Explica los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos con integrales de funciones algebraicas	R4							
		Interpreta los resultados obtenidos en los cálculos, ejercicios y problemas resueltos a través de integrales por cambio de	R5							

reales.	procedimientos y modelos establecidos y con las condiciones dadas o situaciones reales.	variable								
		Contrasta los resultados obtenidos sobre integrales inmediatas con las condiciones dadas o situaciones reales.	<b>R6</b>							
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema social o natural, aplicando el cálculo integral para determinar o estimar su comportamiento	Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso o problema relacionado con el cálculo de distancias, trabajo o presiones de líquidos. aplicando la modelación con integrales definidas	<b>R7</b>							
		Analiza las relaciones entre dos variables de un proceso o problemas de aplicación en la física modelados a través de una ecuación diferencial.	<b>R8</b>							
		Estima el comportamiento de un proceso o problema social o natural, aplicando integrales definidas o ecuaciones diferenciales.	<b>R9</b>							