Universidad Autónoma de Sinaloa

DGEP | Dirección General de Escuelas Preparatorias

Programa de estudio:

Cálculo II

Coordinadores:

Arturo Ylé Martínez

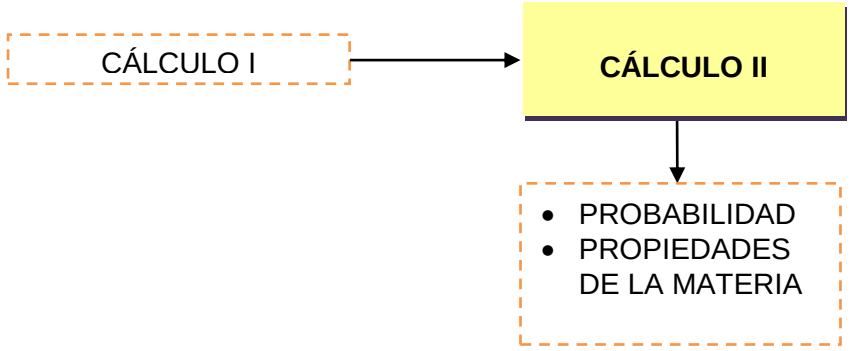
José Alfredo Juáres Duarte

Faustino Vizcarra Parra

Tercer grado ● Sexto semestre | **Plan 2009** ● Bachillerato General

Culiacán Rosales, Sinaloa; Junio 2010

BACHILLERATO GENERAL			
Programa de la asignatura			
CÁLCULO II			
Clave:	656	**Horas-semestre:**	80
Grado:	Tercero	**Horas-semana:**	5
Semestre:	VI	**Créditos:**	8
Área curricular:	Matemáticas	**Componente de formación:**	Propedéutico
Línea Disciplinar:	Matemáticas	**Vigencia a partir de:**	Junio del 2010
Organismo que lo aprueba:		**Foro estatal 2010:** Reforma de Programas de estudio	



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)	Matemáticas II (4)	Matemáticas III (5)	Matemáticas IV (5)	Estadística (3)	Probablidad (3)
	COMUNICACIÓN Y LENGUAJES	Comunicación oral y escrita I (3) Inglés I (3) Laboratorio de cómputo I (3)	Comunicación oral y escrita II (3) Inglés II (3) Laboratorio de cómputo II (3)	Comprensión y producción de textos I (4) Inglés III (3) Laboratorio de cómputo III (3)	Comprensión y producción de textos II (4) Inglés IV (3) Laboratorio de cómputo IV (3)	Literatura I (3)	Literatura II (3)
	CIENCIAS NATURALES	Química general (5) Biología básica (5)	Química del carbono (5) Biodiversidad (5)	Mecánica I (5)	Mecánica II (5)	Biología humana y salud (3)	Ecología y educación ambiental (3)
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	Introducción a las Ciencias Sociales y Humanidades (4)	Análisis histórico de México I (4)	Ética y desarrollo humano I (3) Análisis histórico de México II (3)	Ética y desarrollo humano II (3) Realidad nacional y regional actual (3)	Historia universal contemporánea (3)	Filosofía (3)
	METODOLOGÍA	Lógica I (3)	Lógica II (3)	Metodología de la Investigación I (3)	Metodología de la Investigación II (3)		
	ORIENTACIÓN EDUCATIVA	Orientación Educativa I (1)	Orientación Educativa II (1)	Orientación Educativa III (1)	Orientación Educativa IV (1)		
EJES TEMÁTICOS TRANSVERSALES							
COMPONENTE PROPEDÉUTICO FASES DE PREPARACIÓN ESPECÍFICA	CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS					Cálculo I (5) Estática y rotación del sólido (5) Electromagnetismo (5) Dibujo técnico I (3)	Cálculo II (5) Propiedades de la materia (5) Óptica (5) Dibujo técnico II (3)
	CIENCIAS QUÍMICO-BIOLOGÍCAS					Cálculo I (5) Electricidad y óptica (5) Química cuantitativa I (5) Bioquímica (3)	Cálculo II (5) Propiedades de la materia (5) Química cuantitativa II (5) Biología celular (3)
	CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES					Formación ciudadana (3) Pensamiento y cultura I (5) Psicología del desarrollo humano I (5) Problemas socioeconómicos y políticos de México (5)	Formación profesional en las Ciencias Sociales (3) Pensamiento y cultura II (5) Psicología del desarrollo humano II (5) Análisis socioeconómico y político de Sinaloa (5)

SERVICIOS DE APOYO EDUCATIVO

PROGRAMA DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE TUTORÍA
PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL ESTUDIANTIL
PROGRAMA DE FORMACIÓN DEPORTIVA
PROGRAMA DE FORMACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

PRESENTACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

En el marco de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) emprendida por la SEP desde el año 2007, cuyo objetivo central es la creación del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) sobre la base de un Marco Curricular Común (MCC) integrado fundamentalmente por un conjunto de competencias genéricas y disciplinares básicas que caracterizan el perfil del egresado, la **Universidad Autónoma de Sinaloa** (UAS) rediseña el currículo 2006 de su bachillerato. Así, con la participación entusiasta y comprometida de su comunidad docente, y después de una serie de jornadas de análisis, reflexiones y propuestas se aprueba el nuevo **Currículo 2009 del bachillerato** el cual se ha concebido y diseñado con un ***enfoque por competencias***, y desde una "concepción humanista de la educación" bajo los principios de ser pertinente, de calidad y centrado en el aprendizaje.

Con base en nuestra filosofía y política institucional, se trata de formar egresados que sean competentes en una sociedad que exige también el fortalecimiento de los aspectos éticos, humanísticos y sociales. Por tal motivo nos pronunciamos por una formación polivalente e integral, en donde ninguna dimensión del desarrollo humano sea anulada. Al respecto, el currículo 2009 no sólo hace énfasis en matemáticas, ciencias naturales, lengua nacional, inglés y computación; sino que le concede una gran importancia al área de Humanidades y Ciencias Sociales, especialmente a la historia, sociología, psicología, lógica, ética y filosofía, por su contribución a la formación humanística y crítica de nuestros alumnos.

Además de ser congruente con los siguientes fines de nuestro bachillerato general: (1) Ofrecer una cultura general básica, expresadas en un conjunto de competencias genéricas, que prepare para orientarse en diferentes campos del saber, eduque en una actitud responsable hacia los demás, consigo mismo y con el medio y capacite para el aprendizaje continuo. (2) Desarrollar las competencias disciplinares básicas y extendidas (conocimientos, habilidades, métodos, técnicas, lenguajes, actitudes y valores) necesarios para ingresar a estudios superiores y desempeñarse en éstos de manera eficiente.

En consecuencia, en el nuevo currículo 2009 del Bachillerato de la UAS (BUAS) se retoman las once competencias genéricas que constituyen el perfil del egresado, bajo las siguientes consideraciones: Adoptamos las once competencias como rasgo distintivo de la identidad del bachillerato nacional, pero por otra parte conservamos nuestra propia identidad universitaria y nuestra filosofía del hacer educativo, reservándonos el derecho de realizar nuestras propias adaptaciones curriculares a la propuesta de la RIEMS, con excepción de las competencias que definen el perfil del egresado. Así el perfil del egresado asumido se focaliza en las once competencias genéricas, respetando en ello su total textualidad, pero los atributos que las dotan de contenido son el resultado de un ejercicio integrador: de los atributos que son recuperados textualmente de la RIEMS, aquellos que son reestructurados y

adaptados, los que son retomados originalmente del currículo 2006 de nuestro bachillerato, y finalmente, los que pretenden constituirse en aportaciones originales por parte del bachillerato de la UAS.

Por tanto, las categorías y competencias genéricas de perfil del egresado del BUAS son:

Se autodetermina y cuida de sí:

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.

Se expresa y comunica:

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente:

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Aprende de forma autónoma:

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Trabaja en forma colaborativa:

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Participa con responsabilidad en la sociedad:

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

De donde, todos los egresados del BUAS deben estar en capacidad de desempeñar estas competencias genéricas, además de otras disciplinares básicas, las que les permiten comprender el mundo e influir en él, les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participar eficazmente en su vida social y profesional a lo largo de la vida. En este sentido, tienen las siguientes características: **son clave** porque son aplicables en contextos personales, sociales, académicos y laborales amplios; **son transferibles**, en tanto que refuerzan la capacidad de los estudiantes de adquirir otras competencias; y **son transversales** porque su desarrollo no se restringe a una asignatura o aun campo disciplinar específico del saber, sino a todos los campos en los que se organice el plan de estudios. Por tanto, el desarrollo de las competencias genéricas del bachillerato tienen la finalidad esencial de brindar al alumno una formación integral y estarán implícitas, o expresamente, en los objetivos de las unidades de aprendizaje de las diversas asignaturas del mapa curricular del plan de estudios 2009, así como en la gestión escolar e institucional en general.

Bajo esta lógica, es que el perfil del egresado se define en términos de competencias genéricas y disciplinares básicas que el alumno tendrá que desarrollar en situaciones específicas, reales o hipotéticas que le demandan las situaciones problemáticas a las que se enfrenta en los diferentes escenarios, lo que le plantea como desafío poner en acto las competencias necesarias para encarar la complejidad que reviste el hecho de actuar en una sociedad cada vez más cambiante, y por consiguiente, la necesidad de movilizar de manera integrada y contextuada todo aquello que aprendió en la escuela. Se pretende, por consiguiente que el egresado del bachillerato acceda a los desempeños terminales que son exigibles a un estudiante que cursa este nivel educativo, mostrando con ello el dominio de las competencias que dan identidad al bachillerato de nuestra institución, pero también del país, y del resto del mundo.

Nuestra concepción de las competencias coincide con la de la RIEMS, cuyo significado no se refiere únicamente a desempeños manuales y operativos, sino que incluye también las competencias lingüísticas, esenciales para la comunicación humana; las habilidades sociales, de cuidado de sí mismos, y las competencias cívicas y éticas que permiten el desarrollo personal y la convivencia armónica; además de las habilidades de pensamiento de orden superior y la resolución de problemas no sólo prácticos, sino teóricos, científicos y filosóficos.

Esto último supone la recuperación de un enfoque basado en competencias que busca trascender una visión operativo-instrumental, otorgándole a éstas un sentido más amplio e integrador, lo que plantea como desafío formativo propiciar la capacidad de los estudiantes para movilizar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores en el marco siempre de una acción contextuada, donde éstas se concretan y cobran sentido.

Las competencias de nuestro perfil del egresado trascienden un mero saber hacer. En este sentido implican un desempeño que va más allá del sólo conocimiento y desarrollo de ciertas habilidades; implica además la capacidad del alumno para responder a demandas complejas, incluyendo recursos psicosociales, como habilidades, actitudes y valores, así como la capacidad para resolver problemas en un sentido amplio y no sólo práctico. La competencia es por tanto concebida en el plan de estudios 2009 como ***la capacidad del sujeto para movilizar de manera articulada el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, en situaciones y acciones contextuadas (personales, educativas y sociales) cada vez más complejas***. Se trata de una base formativa común que el egresado deberá poseer para desempeñarse con éxito ante los retos que le plantean una sociedad cada vez más cambiante y demandante, así como su posible inserción en los estudios superiores y la necesaria definición de su proyecto de vida.

En resumen, en el nuevo plan de estudios 2009 del BUAS, tanto los fines del bachillerato como el perfil del egresado dejan de ser vistos como un conjunto de rasgos de carácter abstracto a los que se aspira los egresados puedan alcanzar al terminar sus estudios; antes bien dicho perfil ha de ser pertinente conforme al tipo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que todo estudiante egresado de la educación media superior deberá poseer para desempeñarse de manera competente como ciudadano perteneciente a una región, a un país y al mundo entero.

Educar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan movilizar, de forma integral recursos que se consideran indispensables para realizar satisfactoriamente las actividades demandadas. Ser competente permite, pues, realizar una actividad con un nivel de dominio considerable correspondiente a un criterio o estándar establecido. El nivel de dominio que un individuo puede alcanzar en una tarea depende de los recursos con los que cuenta, involucra sus conocimientos, creencias, habilidades en diversos campos, destrezas, actitudes, valores, etc.

En congruencia con lo expuesto anteriormente, este **Programa de Cálculo II**, a diferencia del anterior del plan 2006 que fue elaborado en términos de objetivos con énfasis en el contenido de la disciplina, está elaborado con un enfoque por competencias lo cual implica que al finalizar el alumno su estudio deberá lograr, además de algunas competencias genéricas, un conjunto de competencias disciplinares básicas del campo de matemáticas. Las cuales buscan, además de 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.

Bajo la lógica del proceso de desarrollo de las competencias matemáticas, los contenidos de aprendizaje y enseñanza de **CÁLCULO II** están estructurados y secuenciados de lo sencillo a lo complejo, en las siguientes cuatro unidades de aprendizaje. En la primera unidad, de **antiderivadas e integral indefinida**, se introduce a través de la antiderivada la integral indefinida como operación inversa de la derivación. Después, se estudian las propiedades de la integral indefinida, para usarlas después en las fórmulas de integración inmediata, esto permitirá, en la segunda unidad, desarrollar algunos métodos de integración, tales como: por descomposición, por sustitución trigonométrica, integración por partes, etc.

En la segunda unidad lo esencial es que los alumnos desarrollen habilidades en los diferentes **métodos de integración** y que puedan aplicarlos posteriormente. En la tercera unidad el tema central es el concepto de **integral definida**, el cual se introduce como un concepto derivado de la cuantificación de cambios acumulados, y se relaciona con la integral indefinida mediante el teorema fundamental del cálculo en aras de facilitar sus cálculos. Desde el punto de vista matemático, la integral definida se introduce sólo para funciones continuas, lo que permite garantizar su existencia y establecer la relación con el cálculo de áreas. Y finalmente, en la cuarta unidad, se estudiaran algunas **aplicaciones sencillas del cálculo integral** dentro del campo de las ciencias y las ingenierías.

Estas aplicaciones permiten, continuar profundizando en la conceptualización matemática y en el mantenimiento de las habilidades de cálculo con números reales, funciones, inecuaciones, ecuaciones, etc. Además, de permitir continuar desarrollando la capacidad para plantear y resolver problemas y contribuir a que los alumnos comprendan cómo la matemática permite modelar y resolver diferentes problemas prácticos de las ciencias y la ingeniería.

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

Como ya mencionamos en el apartado anterior el perfil del egresado del BUAS esta caracterizado por un conjunto de competencias genéricas y un conjunto de competencias disciplinares de diversos campos del conocimiento. En particular, la asignatura de **Cálculo II** pertenece al área o campo de conocimiento de la ciencia matemática, la cual es una ciencia formal que en su desarrollo histórico ha construido lenguajes y métodos sistemáticos que permiten la representación y manipulación simbólica de los fenómenos del entorno. Razón por la cual resulta evidente que sus posibilidades de aplicación son múltiples, y de hecho está 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 área curricular básica en la configuración del perfil del alumno egresado del bachillerato universitario.

En general, para contribuir a la formación del perfil deseado del egresado de bachillerato, el área de Matemáticas se propone que al finalizar los alumnos su educación matemática del bachillerato logren desarrollar el siguiente **conjunto de competencias disciplinares básicas y extendidas:**

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.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos 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.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural 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.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Como se observa, las competencias del área de matemáticas se corresponden totalmente con las que propone la SEP en los acuerdos secretariales 444 y 486 para el MCC en el campo de matemáticas. Además, en ellas se reconoce que en la actividad de formular y resolver problemas matemáticos en contextos diversos se movilizan diferentes conocimientos, habilidades, valores y actitudes, que facilitan que los estudiantes razonen matemáticamente los procedimientos y problemas (y no simplemente respondan mediante la repetición mecánica) y que puedan aplicarlos más allá del salón de clases. Para el desarrollo de las competencias anteriores el **Área de Matemáticas**, y en particular la asignatura de **Cálculo II**, requiere de diferentes contenidos de aprendizaje y enseñanza. Así, tenemos los **contenidos conceptuales** que se refieren a los conceptos y definiciones (tales como: el de variable, variación, función, razón de cambio, derivada, etc.) que el estudiante tiene que conocer y comprender para efecto de operar y aplicar correctamente el lenguaje y procedimientos propios del **Cálculo II**. También están los **contenidos procedimentales** que se refieren a las habilidades o destrezas de los estudiantes para: desarrollar y aplicar algoritmos de cálculo de derivadas, argumentar y dar contraejemplos, hacer demostraciones, comunicar resultados, resolver ejercicios, formular, modelar y resolver problemas matemáticos escolares de las matemáticas, y de otras ciencias y la ingeniería.

Por tanto, en las dimensiones cognitiva, conceptual y procedimental los alumnos egresados serán capaces de desempeñarse con conocimientos, capacidades y habilidades que le permitan: adquirir destreza y eficacia en el uso de técnicas, procedimientos e instrumentos de cálculo; explorar, experimentar, comprender, elaborar, representar, modelar, explicar, comunicar y validar ideas, conjeturas, hipótesis, razonamientos y demostraciones matemáticas; reconocer, analizar y representar los distintos aspectos o variables que componen un problema; reconocer situaciones análogas o isomórficas; construir, adaptar o seleccionar estrategias o métodos pertinentes para la resolución de un problema; comunicar estrategias, procedimientos y resultados de manera clara y concisa; estimar, predecir, evaluar y generalizar resultados.

Finalmente –y no por ello menos importantes- tenemos los **contenidos actitudinales, o valorativos,** cuyo aprendizaje posibilitara que los alumnos sean capaces 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 grupal; cuidado y preservación de los espacios y recursos materiales y ambientales del aula de clase, la institución y la sociedad en general.

Estos contenidos de aprendizaje y enseñanza (competencias) cuyo logro y desarrollo integrado se propone el Área de Matemáticas, permitirán al estudiante, bajo una dirección pedagógica adecuada, incorporar en su manera de ser, de hacer y de pensar elementos que lo lleven a desarrollar una interpretación científica del mundo, mayor madurez intelectual y estrategias propias del razonamiento matemático y de habilidades del pensamiento en general. De esta manera aumentará su capacidad para el aprendizaje activo e independiente y mejorará su desempeño personal, social y en el mundo del trabajo. En este sentido, las competencias del Área de matemáticas contribuyen al desarrollo tanto de las competencias genéricas como de las competencias de otros campos disciplinares.

El contenido de aprendizaje y enseñanza que conforman estas competencias disciplinares básicas de matemáticas aunque forman parte de los contenidos de aprendizaje y enseñanza de la RIEMS para el Campo de Matemáticas, también tienen algunos agregados que las enriquecen y diferencian respecto a las de la RIEMS. Por ejemplo, una diferencia respecto a las de la RIEMS es el orden en que están numeradas, esto en razón de que consideramos más conveniente este nuevo orden para efecto de programar su desarrollo paulatino a través de las diferentes asignaturas del currículo 2009 de matemáticas.

Las competencias disciplinares básicas del área de matemáticas están intrínsecamente relacionadas entre sí, por lo cual se desarrollaran gradualmente y simultáneamente (más de una, aunque no todas a la vez) a través de los diferentes cursos o asignaturas del área siguiendo preferentemente un diseño curricular integrado en forma de espiral. Dichos cursos o asignaturas son: Matemáticas I (Aritmética y Álgebra), Matemáticas II (Álgebra Elemental), Matemáticas III (Geometría y Trigonometría), Matemáticas IV (Funciones y Geometría Analítica), Estadística, Probabilidad, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral. Como se observa, las asignaturas están conformadas respectivamente, como indica el subtitulo entre paréntesis, con contenidos matemáticos referidos al pensamiento numérico, aritmético, algebraico, geométrico, estadístico, probabilístico y variacional.

El Cálculo II (Cálculo Integral) 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 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 y IV, y de Cálculo I. Por lo que consideramos que esta asignatura 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. En donde, 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 Integral, 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.

COMPETENCIA CENTRAL DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso: el estudiante en un ambiente de autonomía intelectual creciente y de responsabilidad en su actuación individual y social, calcula reflexivamente integrales de funciones, y las aplica responsablemente y críticamente en la modelación, formulación y resolución de problemas en diversos contextos, valorando y evaluando los resultados obtenidos y los métodos de resolución implementados.

Esta competencia central integra y contribuye a desarrollar funcionalmente todas las competencias disciplinares básicas y extendidas del área de matemáticas.

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESADO

Competencias genéricas que promueve

El perfil del egresado de nuestro bachillerato se focaliza en las once competencias genéricas planteadas en el Marco Curricular Común inscrito en la RIEMS que se desarrolla en México, respetando textualmente cada una de las competencias. Sin embargo, los atributos que la dotan de contenido son resultado de un ejercicio integrador donde: algunos de los atributos son recuperados textualmente, otros son reestructurados y adaptados, y algunos más pretenden constituirse en aportaciones originales por parte del bachillerato de la UAS. De esta manera, el presente programa de estudios mantiene estricta correlación con el Perfil del Egresado del BUAS, y al mismo tiempo con el perfil de Egreso orientado en el marco de la RIEMS. Las particularidades de esta correlación se ponen de manifiesto en la asignatura de **Cálculo II** la cual contribuye al desarrollo de los atributos de las siguientes competencias genéricas del perfil del egresado del BUAS:

COMPETENCIA 1: Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
Atributos:

- 1.3 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
- 1.4 Asume comportamientos y decisiones informadas y responsables.
- 1.5 Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.

COMPETENCIA 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
Atributos:

- 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante diversos sistemas de representación simbólica.
- 4.3 Identifica y evalúa las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
- 4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas de manera responsable y respetuosa.

COMPETENCIA 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
Atributos:

- 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva en la búsqueda y adquisición de nuevos conocimientos.
- 5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- 5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- 5.5 Elabora conclusiones y formula nuevas interrogantes, a partir de retomar evidencias teóricas y empíricas.
- 5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- 5.7 Propone soluciones a problemas del orden cotidiano, científico, tecnológico y filosófico.

COMPETENCIA 6: Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
Atributos:

- 6.1 Selecciona, interpreta y reflexiona críticamente sobre la información que obtiene de las diferentes fuentes y medios de comunicación.
- 6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
- 6.3 Identifica, analiza y valora los prejuicios que pueden obstruir el desarrollo e integración de nuevos conocimientos, y muestra apertura para modificar sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias.
- 6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
- 6.5 Emite juicios críticos y creativos, basándose en razones argumentadas y válidas.

COMPETENCIA 7: Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
Atributos:

- 7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- 7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- 7.3 Articula los saberes de diversos campos del conocimiento y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- 7.4 Desarrolla estrategias metacognitivas y se asume como sujeto de aprendizaje permanente.
- 7.5 Valora, regula y potencializa sus procesos, estilos y ritmos de aprendizaje en la constante construcción del conocimiento.

COMPETENCIA 8: Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
Atributos:

- 8.1 Plantea problemas y ofrece alternativas de solución al desarrollar un proyecto en equipo de trabajo, y define un curso de acción con pasos específicos.
- 8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- 8.3 Asume una actitud constructiva al intervenir en equipos de trabajo, congruente con los conocimientos y habilidades que posee.
- 8.4 Participa en la construcción de consensos, compartiendo significados y responsabilidades en el liderazgo colegiado.

COMPETENCIA 9: Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
Atributos:

- 9.1 Privilegia el dialogo como mecanismo de solución de los conflictos.
- 9.3 Conoce y practica sus derechos y deberes como ciudadano de una localidad, nación y de un contexto global interdependiente.
- 9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y social, al participar de manera consciente, libre y responsable.

COMPETENCIA 10: Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
Atributos:

- 10.2 Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.

CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Área de matemáticas

La asignatura de **Cálculo II** contribuye de manera directa a desarrollar el total de las competencias disciplinares básicas y extendidas del área de matemáticas:

1. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
2. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos y operaciones aritméticas, algebraicas, geométricas y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
3. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
4. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
5. Argumenta y comunica la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías computacionales, informáticas y de la comunicación.
6. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
7. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodea.
8. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.

Mientras que, de manera indirecta, contribuirá a desarrollar las siguientes competencias de las otras áreas curriculares o campos del conocimiento:

Área de comunicación

1. Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.
2. Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.
4. Produce textos con base en el uso normativo de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa.

5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.
6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.
8. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.
9. Analiza y compara el origen, desarrollo y diversidad de los sistemas y medios de comunicación.
12. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

Área de ciencias experimentales

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

Área de humanidades y ciencias sociales

4. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen.
5. Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento.
6. Analiza con visión emprendedora los factores y elementos fundamentales que intervienen en la productividad y competitividad de una organización y su relación con el entorno socioeconómico.

ENFOQUE PEDAGÓGICO-DIDÁCTICO

El **enfoque pedagógico** considerado como el más pertinente y congruente para el desarrollo de las competencias disciplinares básicas de la asignatura de **Cálculo II**, y del área de matemáticas en general, se fundamenta epistemológicamente en el paradigma constructivista, y psicopedagógicamente está **centrado en el aprendizaje del estudiante**, así como en su desarrollo personal y social. Esto en razón de que desde el enfoque constructivista, el estudiante es considerado como un sujeto activo y responsable de su propio aprendizaje y de su crecimiento personal, que logra aprendizajes significativos solo a través del desarrollo de actividades previamente motivadas por conflictos y/o problemáticas contextualizadas en sus entornos reales o perceptivos inmediatos.

De donde, el maestro de **Cálculo II** durante su práctica docente en el aula deberá poner atención a las problemáticas y necesidades cognitivas y existenciales-personales reales y percibidas por los alumnos, en aras de planificar y desarrollar una docencia que atienda la diversidad cognitiva y cultural, y que a su vez también esté contextualizada en las problemáticas y demandas sociales actuales. Esto es de gran relevancia para abatir los problemas de la desmotivación y fobia que tienen muchos de los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas.

La práctica docente anterior adquiere mayor importancia en el marco de los propósitos y contenidos actitudinales, que demandan que el maestro de matemáticas deberá también promover y facilitar el desarrollo personal del estudiante (elevando y mejorando su autoestima, autoconcepto e inteligencia emocional), así como, de formarlo como ciudadano moralmente responsable, solidario, tolerante, crítico y democrático.

Lo anterior trae consigo grandes retos y cambios radicales en la práctica docente ya qué, además de requerir **educar con el ejemplo** en lo general, también se requieren cambios inmediatos que tienen que ver con aspectos como: comportarse con ética profesional; planificar la clase; asistir y ser puntal a la clase, ser honesto, justo y respetuoso con los alumnos; promover la autoevaluación; Atender las diferencias cognitivas, culturales y de intereses de los estudiantes; formarse y autoformarse en forma permanente en las dimensiones personal, social y profesional; promover formas de organización y de participación democrática en la clase; desarrollar capacidades y habilidades para la toma de decisiones responsables en la clase; etcétera.

Desde este enfoque pedagógico, el contenido matemático escolar deberá plantearse dentro del campo de intereses y de conocimientos previos del alumno, de tal suerte que lo visualice como una oportunidad para alcanzar sus metas personales y sociales. En este sentido, la intervención docente debe darse siempre con tacto pedagógico proponiendo actividades de aprendizaje dentro de la zona de desarrollo próximo del estudiante, procurando elevar gradualmente la dificultad del ejercicio y/o problema, en aras de no frustrarlo y propiciar el desarrollo de las

competencias genéricas y disciplinares básicas que conforma su perfil de egresado. Estos requerimientos de formación y práctica docente muestran que el problema didáctico crucial para el aprendizaje de la matemática en la reforma del bachillerato actual, es cómo motivar y activar a los estudiantes para que desarrollen competencias que les posibiliten lograr aprendizajes profundos y de alta calidad.

De donde, es necesario, en aras de que los aprendizajes logrados en los estudiantes sean significativos y funcionales, y de disminuir los altos índices de reprobación, desarrollar la docencia con un ***nuevo enfoque didáctico*** congruente con un enfoque constructivista centrado en el aprendizaje individual y cooperativo del estudiante, donde el contenido de aprendizaje se estudie preferentemente contextualizado y con un enfoqué de resolución de problemas y de análisis constructivo de errores.

Ya que en la actividad de formular y resolver problemas se despliegan e integran las más variadas motivaciones y actividades características del quehacer matemático, el ***enfoque didáctico de este programa de Cálculo II*** consiste en la formulación y resolución de problemas tanto en lo individual como grupal. En consecuencia la intervención didáctica del docente se enfocara inicialmente a la **problematización del contenido de aprendizaje,** con el objetivo de generar, facilitar, gestionar y evaluar procesos de aprendizaje que tengan que ver con la resolución de ejercicios y con la formulación y resolución de problemas matemáticos escolares contextualizados, a fin de promover, en el estudiante, la motivación y el desarrollo de sus actitudes y habilidades del pensamiento que le demanda su entorno social, científico y tecnológico.

Dicho enfoque didáctico, entendido como un conjunto de principios generales pero con flexibilidad para adaptarse al contexto y a la personalidad de un docente reflexivo y éticamente comprometido en la superación personal -y social- del estudiante y de sí mismo, está fundamentado en una psicopedagogía constructivista, y considera las diversa dimensiones del aprendizaje que muestran que las percepciones, actitudes, emociones, la cognición, el contexto o aplicación, y el aprendizaje son inseparables.

O sea, que para promover aprendizajes de manera profunda y significativa el método de enseñanza debe partir de los intereses y conocimientos previos de los alumnos, y no haciendo alusión a conceptos abstractos e independientes de la situación donde aparecen, por ende, los contenidos escolares no deben ser consideramos como entidades abstractas y auto-contenidas e independientes de las situaciones en que son aprendidos y utilizados. Además, como las concepciones espontáneas o conocimientos previos pueden ser una ayuda o un obstáculo epistemológico para la apropiación de las versiones formalizadas del conocimiento, el maestro debe tener cuidado en distinguir las estructuras cognitivas previas y las estructuras formalizadas de la ciencia que están

involucradas en los nuevos aprendizajes. Pues dichas estructuras formales solo pueden construirse a través de una intensa actividad gradual de abstracción que parte de las estructuras cognitivas “espontáneas”.

Esto redundará en una mejor motivación intrínseca y extrínseca, que facilitará los aprendizajes profundos, autorregulados y significativos. En este sentido, es claro que el enseñar y aprender matemáticas mediante la comprensión fría de conceptos y la aplicación de reglas y algoritmos, no permite desarrollar habilidades cognitivas y metacognitivas, ni actitudes y formas de pensar consistentes con el quehacer de la comunidad científica, donde la actividad de producir se realiza en forma más placentera con conocimiento del medio y de los recursos disponibles.

La psicología social ha puesto en evidencia que la gente desarrolla sus valores, creencias y pautas culturales como resultado de una interacción social generalmente inconsciente. De igual manera, los estudiantes durante la interacción grupal de la comunidad escolar desarrollan un sentido particular de lo que es la empresa matemática. Se presume, pues, como sostiene Schoenfeld (1994), que la creación de un “microcosmos matemático” en el aula es el medio propicio para que el estudiante desarrolle estrategias y habilidades propias del quehacer matemático. Y también para el desarrollo de actitudes positivas y de competencias ciudadanas para una sociedad democrática.

O sea, si los estudiantes tienen la oportunidad de observar y practicar las actividades que muestran los miembros de una “**cultura matemática”**, entonces entrarán en contacto con las diversas formas de utilizar el lenguaje, y podrán desarrollar pensamientos y acciones de los expertos de la disciplina y comenzarán gradualmente a actuar de acuerdo con sus normas y estrategias. Esto respalda la importancia de desarrollar un “***microcosmos matemático en el salón de clase”***, donde el aprendizaje de las matemáticas podrá generarse como una práctica que se desarrolla dentro de una comunidad en constante interacción, en la cual los estudiantes tienen la oportunidad de participar como miembros activos de esa comunidad. Esto no quiere decir que se espera que todos los estudiantes lleguen a ser matemáticos, sino que sea parte de la idea de que para aprender las competencias de la disciplina, los estudiantes necesitan desarrollarse dentro de una situación escolar que refleje de manera auténtica la actividad de los matemáticos.

En razón de las ideas anteriores el profesor promoverá en el aula **la interacción grupal cooperativa** entre los alumnos, pues ella es una variante de enseñanza y de aprendizaje congruente con la idea de comunidad de practicantes o aprendices que hemos estado manejando, y resulta muy efectiva en el desarrollo de una psicopedagogía centrada en el estudiante y de una didáctica centrada en la resolución de problemas. Ya qué, cuando los estudiantes trabajan en grupos cooperativos pequeños durante la clase, ya sea para resolver problemas o ejercicios matemáticos, participan activamente sugiriendo y explorando conjeturas y pueden evaluar constantemente sus ideas. Con esta modalidad de aprendizaje es común que los estudiantes logren construir o

desarrollar por sí mismos las estrategias matemáticas necesarias para trabajar los problemas particulares y, finalmente, el logro de aprendizajes matemáticos escolares significativos y funcionales.

Ya que hay una similitud entre el aprender matemáticas y aprender la cultura dentro de una comunidad de practicantes, la enseñanza que promocione competencias -aprendizaje significativo y funcional- debe ser un asunto de maestros y aprendices que trabajan en una comunidad y ambiente de prácticas contextualizadas, inteligentes y responsables, que desarrollan todas sus potencialidades y habilidades en la formulación y resolución de problemas de su interés. Por tanto, el quehacer en el aula no debe ser esencialmente diferente a muchas de las actividades que los científicos realizan cotidianamente en sus investigaciones. Así pues, el proceso de aprender y enseñar matemáticas en el aula lo podemos desarrollar en un ambiente similar al de los científicos cuando trabajan con las ideas y problemas de la ciencia.

En este ambiente de aprendizaje, el estudiante discute sus ideas con sus compañeros, presentan conjeturas acerca del comportamiento e implicaciones de ciertas ideas o conceptos, utilizan ejemplos y contraejemplos para convencerse a sí mismo y a otros de los resultados, y plantean sus propios problemas. Es decir, nuestros alumnos aprenden creativamente identificando, seleccionando y usando estrategias comúnmente usadas por los científicos al resolver problemas. Es pertinente aclarar que durante la problematización del contenido de aprendizaje el contexto de los problemas no necesariamente debe incluir descripciones o fenómenos de la “vida real”, lo que realmente interesa es que la situación incorpore algunas experiencias previas de los estudiantes y que los predisponga psicológicamente a enfrentar la situación problemática. Así, un problema situado en un contexto puramente matemático, como por ejemplo el completar un “cuadrado mágico”, puede ser un medio o contexto interesante para desarrollar competencias y estrategias importantes asociadas con el quehacer matemático. Se presume, pues, que este microcosmos científico en el aula es el ambiente y el medio propicio para que el estudiante desarrolle valores, estrategias y habilidades propias del quehacer científico y de la vida social. O sea, para lograr el desarrollo de competencias o de la promoción de aprendizajes escolares significativos y funcionales.

Un aspecto notable en la resolución de problemas matemáticos está relacionado con el manejo de los recursos disciplinares y cognitivos. Es decir, el estudiante no sólo deberá centrarse en la comprensión de las ideas asociadas a las definiciones, hechos básicos, notaciones y conceptos fundamentales, sino darle también oportunidad de desarrollar una serie de experiencias para el desarrollo de sus hábitos mentales donde se apunte a un manejo eficiente de estos recursos, lo cual está íntimamente ligado con el uso de diversas estrategias. Así pues, dentro del salón de clases, es importante que los alumnos acepten la necesidad de reflexionar constantemente acerca de las diversas representaciones y estrategias cognitivas y metacognitivas que aparecen, tanto al entender las ideas o conceptos como al resolver diversos tipos de problemas. El aprendizaje autorregulado, es pues de suma

importancia para la transferencia del aprendizaje situado, y para la autoevaluación ya que los estudiantes centran personalmente su atención en como activan, mantienen, modifican y transfieren sus prácticas de aprendizaje en contextos específicos.

Durante la enseñanza y aprendizaje de la **Cálculo II**, con enfoque de formulación y resolución de problemas el estudiante deberá ser formado para el conocimiento y aplicación de algunas estrategias heurísticas básicas tales como: representar de diversas formas la información de los conceptos o datos y relaciones del problema usando tablas o diagramas, reformular el problema o recurrir a problemas similares, descomponer el problema en casos más simples, usar analogías, etc. Estas estrategias no son solamente importantes en la fase de entendimiento del problema, sino también en el diseño y desarrollo de un plan de resolución. Durante las actividades de aprendizaje es importante que el estudiante se enfrente a numerosos y diversos tipos de problemas no rutinarias. Además, la solución de un problema debe acompañarse de una reflexión y evaluación de los diversos métodos de solución. Ya que, al intentar resolver un problema, muchas veces no es suficiente llegar a la solución, sino que es necesario, además, seleccionar el método más adecuado para encontrarla.

Un aspecto fundamental en el desarrollo de la clase es que el maestro ilustre los “movimientos reales” que emplea cuando el mismo interactúa o resuelve problemas novedosos para él. Así, en lugar de presentar un conocimiento acabado y pulido, el maestro mostrará a los estudiantes las ideas y estrategias que intervienen durante todo el proceso de solución. De esta manera, al resolver los problemas los alumnos tienen en todo momento la oportunidad de observar y construir modelos conceptuales de los elementos que intervienen en la solución. De donde, es importante que se presenten y analicen los intentos fallidos y errores cometidos durante el proceso de resolución, así como las técnicas de recuperación que generalmente ocurren durante la solución. Además, las actividades de aprendizaje y, en general, los problemas que se discuten durante la clase deben ser puntos de partida para una exploración más global de las ideas, conceptos y métodos. Todos estos componentes y elementos didácticos, que deben estar presentes en las estrategias de enseñanza, ubican a la matemática, no como un cuerpo de conocimiento fijo, pulido y acabado, sino como una disciplina en donde es posible que el estudiante desarrolle idas novedosas y reformule o diseñe sus propios problemas.

En consecuencia, de vez en cuando es recomendable que el maestro intente resolver problemas que sean nuevos para él frente a sus alumnos, así podría ilustrar de manera más realista los procesos de resolución de problemas, algunos de estos problemas pueden ser sugeridos por los propios estudiantes. Lo anterior se justifica porque el profesor de matemáticas al preparar el tema o los problemas de clase, algunas veces sigue varias formas de solución equivocadas antes de tomar un camino correcto determinado. Este proceso, que el maestro realiza antes de llegar a la clase, generalmente no lo observan los estudiantes, y en razón de ello se quedan con la idea negativa

de que ellos no tienen, ni tendrán, las “habilidades extraordinarias” del maestro. Por ello, esta actividad puede jugar un papel motivador importante en el desarrollo de un pensamiento matemático en los estudiantes.

En el proceso de aprendizaje/enseñanza del **Cálculo II**, es conveniente que los estudiantes también hagan presentaciones individuales al resto del grupo ya que así aprendan a comunicar sus ideas y a desarrollarlas alrededor de un argumento. En esta fase es común que el estudiante tenga que recurrir a diversos ejemplos, contraejemplos o utilizar diferentes representaciones para convencer que lo que presenta posee cierta estructura o consistencia. Convencer, de hecho, debe ser una prioridad en la presentación de los estudiantes. El papel del maestro durante esta actividad es observar el trabajo de sus alumnos, ofrecer alguna ayuda cuando se necesite, y presentar algunas preguntas que favorezcan la articulación de las ideas. El maestro, en ciertos momentos, también coordina y evalúa las ideas sugeridas por los estudiantes, y en algunos casos, también debe saber y poder cuestionar y promover la participación de sus estudiantes.

También es necesario que durante todo el proceso de enseñanza/aprendizaje del **Cálculo II**, exista retroalimentación y evaluación constante durante el desarrollo de todas las actividades de aprendizaje (Evaluación formativa). Por ejemplo, durante la discusión en grupos pequeños, las ideas que emergen durante la interacción entre ellos son evaluadas por los integrantes del grupo (Co-evaluación). Posteriormente, cuando los estudiantes presentan sus ideas a todo el grupo, tanto el grupo en su conjunto como el maestro interactúan y evalúan las ideas y pueden sugerir alternativas de solución. La retroalimentación de las ideas, aparece entonces como un aspecto esencial en todas las fases de la formación, en particular para enriquecer las experiencias de participación.

Con esta metodología activa de aprendizaje y enseñanza del **Cálculo II**, donde la clase es un taller permanente, todos los estudiantes tendrán la oportunidad de participar como miembros activos de esa comunidad de aprendices. Es decir, el salón de clases será un lugar donde se promuevan actividades que ayuden al estudiante a introducirse en la práctica del quehacer científico, donde desarrollaran de manera natural la disposición para realizar actividades que incluyan la formulación y evaluación de preguntas, problemas, conjeturas, argumentos y explicaciones, como aspectos de una práctica social, así como la de encontrar el sentido de las ideas o conceptos y las conexiones entre ellas.

Además, profesor o profesora, tenga siempre presente que durante el aprendizaje y enseñanza del Cálculo Integral, aunque los aspectos operativos y algorítmicos son importantes, y por ende no deben dejarse de lado, también es cierto que los conceptos básicos subyacentes a tal operatividad deben ser construidos y comprendidos por los estudiantes si se quiere que desarrollen competencias para aplicarlos correctamente en otras disciplinas y en la misma matemática. Por tanto, debe desarrollar el curso de Cálculo II mediante una metodología de enseñanza que

equilibre los enfoques conceptual, intuitivo, operacional y funcional (o de aplicaciones). Procurando que la formalización sea más frecuentemente un punto de llegada (cuando sea posible) y no de partida.

En consecuencia, los conceptos básicos del cálculo integral serán abordados inicialmente desde una perspectiva tanto gráfica como numérica, promoviendo y utilizando donde sea posible la intuición y la visualización, evitando caer en formalismos carentes de experiencia matemática previa. Así, el concepto básico de integral indefinida se debe introducir en el contexto de las antiderivadas ya que resultan de comprensión más inmediata al estudiante, sin pretender necesariamente justificarlos rigurosamente desde un enfoque teórico-axiomático. Posteriormente, después de trabajar intensamente la parte operativa en los métodos de integración, se continuará con el concepto de integral definida, el cual se abordara en contextos geométricos y físicos donde se conceptualiza informalmente como tipos particulares de límite de una suma acumulativa de cambios, al mismo tiempo, que se le interpreta geométricamente como área bajo una curva y físicamente como la distancia total recorrida por un cuerpo que se mueve con velocidad variable.

Una vez que se ha construido la base conceptual de la integral se pasa a estudiar, intuitivamente y numéricamente, la relación que existe entre la integral indefinida y la integral definida a través del teorema fundamental del cálculo. Finalmente se profundiza y fija el concepto y la operatividad de la integral a partir de las aplicaciones donde se analizan y cuantifican el cambio acumulativo que experimentan algunas funciones que resulten de la modelación matemática de alguna problemática concreta.

En resumen: *el enfoque didáctico alternativo de enseñanza/aprendizaje que proponemos para el desarrollo de las competencias disciplinares de matemáticas del bachillerato deberá estar centrado en la resolución de problemas escolares contextualizados, el trabajo grupal cooperativo y el análisis constructivo de errores, y deberá desarrollarse en un ambiente, o microcosmos cultural de practicantes o aprendices, similar al de la comunidad científica. Y se implementará por el docente a través de los siguientes momentos y funciones didácticas:*

F1) 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.
F2) Orientación hacia el objetivo: clarificar al estudiante, sin adelantar conclusiones, el qué y para qué de la actividad o tarea de aprendizaje.
F3) 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.

F4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje: plantear tareas (ejercicios o problemas inéditos) complejas que cuestionen y movilicen los recursos conceptuales, cognitivos y actitudinales del alumno al momento de su realización, y asesóralo 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**, el cual consta de las siguientes fases y actividades:

Fase1: Orientación hacia el problema / **Actividad de aprendizaje:** 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.

F5) Consolidación y fijación del aprendizaje: el profesor planteara a los alumnos tareas o actividades de investigación, profundización, aplicación contextualizada, sistematización, ejercitación y repaso del nuevo contenido de aprendizaje.

F6) Control y evaluación del aprendizaje: el profesor y el alumno hacen una valoración reflexiva y critica 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 elevar la calidad del aprendizaje y de desarrollar cabalmente las competencias u objetivos curriculares.

El enfoque pedagógico-didáctico descrito anteriormente para el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en el bachillerato, cobra mayor importancia en la actualidad cuando se está enfatizando que los estudiantes deben desarrollar un conjunto de competencias, que tiene que ver principalmente con su autodeterminación y cuidado de sí mismo, con capacidades de expresión y comunicativas, con pensamiento creativo, crítico y reflexivo, y con habilidades para aprender de forma autónoma y para plantear y resolver problemas, así como con valores y actitudes para la convivencia social responsable y democrática, y para el trabajo colaborativo en equipos. Creemos que la implementación de este enfoque, que hemos intentado recrear a partir de las ideas de muchos autores y desde la experiencia de nuestras prácticas docentes, sin duda alguna, nos llevará a mejores escenarios futuros con relación a la enseñanza y aprendizaje en el BUAS.

Sin embargo, la implementación y recreación de este enfoque didáctico en las aulas del BUAS, requiere de profesores y profesoras competentes con alta calidad humana, y con una sólida formación y ética profesional, cuya práctica docente este centrada en el aprendiz y el planteamiento y resolución de problemas. En consecuencia, **las**

competencias mínimas (**el saber y saber hacer) del docente** deben ser las siguientes: Comprende y aplica las matemáticas que enseña; Cuestiona críticamente su pensamiento y práctica docente; Tiene amplios conocimientos teóricos y prácticos sobre el aprendizaje de las competencias matemáticas del bachillerato: Diseña, implementa y evalúa materiales y actividades para el aprendizaje significativo de las competencias matemáticas; Dirige y motiva la actividad matemática de los alumnos; Evalúa los aprendizajes con métodos cualitativos y cuantitativos, utilizando diversos instrumentos, en diferentes momentos; Aplica los resultados de la investigación educativa para la innovación y la mejora de su práctica docente; Trabaja de manera colegiada y comparte una visión y misión institucional de su quehacer docente; Usa las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para autoformarse y gestionar procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad.

Además, las competencias docentes de los profesores y profesoras deben ser tales que los habiliten para: autoformarse permanentemente, así como para planificar y seleccionar tareas, actividades y problemas importantes y significativos, que ilustran el poder, conexiones y límites de los contenidos y métodos de la matemática, facilitando a los estudiantes comprenderla y aplicarla a diversos contextos. Con relación a la materia o *asignatura de enseñanza*, los profesores del BUAS, deben tener conocimientos profundos de la asignatura que imparten, lo cual se concreta en: conocer los principales problemas y dificultades que se presentan en la construcción social y escolar del conocimiento matemático; conocer las formas de validación formal del conocimiento matemático; conocer los desarrollos y orientaciones recientes de la ciencia matemática; conocer y tener las habilidades para seleccionar contenidos adecuados que den una visión correcta de la ciencia, así como habilidades y actitudes para profundizar, en forma independiente, en nuevos y recientes saberes.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, del **Cálculo II**, es un instrumento que permite por una parte, determinar en diferentes momentos del proceso la calidad con que se van cumpliendo las competencias de la asignatura y, por otra parte, en dependencia a los resultados alcanzados y mostrados en las evidencias, determinar las correcciones que es necesario introducir para acercar cada vez más los resultados a las exigencias de los objetivos curriculares. De donde, la evaluación de la enseñanza no es un componente aislado del proceso de enseñanza-aprendizaje, es parte orgánica de dicho proceso y está en estrecha relación con los elementos que lo integran: objetivos, contenidos de aprendizaje, métodos, formas de organización y medios de enseñanza.

Por tanto, el principal **objetivo de la evaluación** es ayudar al profesor de **Cálculo II** a determinar el nivel de desarrollo que tienen los estudiantes de las competencias, y a tomar decisiones docentes significativas para mejorarlas. La exigencia de la evaluación de las competencias matemáticas tiene que estar en correspondencia con el trabajo desarrollado por el profesor y el nivel alcanzado por los estudiantes, de acuerdo al programa de estudio. Sin embargo, debe propiciarse el aumento sistemático del nivel de exigencia y el desarrollo paulatino de las habilidades y capacidades de los alumnos. Así, entendida, la evaluación es una tarea amplia y básica, que debe originar una “biografía” del aprendizaje de los alumnos y una base para mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Existen muchas posibles formas, técnicas y estrategias de evaluar las competencias disciplinares de matemáticas según la diversidad de formas, ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos, así como, según las temáticas, objetivos y su frecuencia de realización, por lo que la evaluación no debe apoyarse en un solo instrumento o en una sola técnica. Además, **la evaluación debe ser algo más que un examen**, debe ser un proceso continuo, dinámico y con frecuencia informal. La evaluación es algo más que el establecimiento de conclusiones definitivas, la evaluación es cíclica por naturaleza. La mera asignación de un número al examen escrito no puede dar una imagen completa de lo que sabe el estudiante. Evaluar es mucho más que medir y “calificar”. Evaluar es sobre todo una actividad sistémica de profundo carácter pedagógico, y de marcado sentido humanístico, que requiere gran sensibilidad y formación por parte del profesor.

El ***sistema de evaluación***, así entendida, cumple un conjunto de funciones, tales como: una **función instructiva** ya que contribuye a la fijación y desarrollo de los contenidos, incrementa la actividad cognoscitiva y propicia la actividad independiente; además, tiene una **función educativ**a, ya que si se aplica de forma justa y con la objetividad posible, favorece una actitud más responsable hacia el estudio, contribuye al autocontrol y **autoevaluación** de los alumnos, y a reafirmar su autoestima. También, tiene una **función de diagnóstico y control**, pues a partir de la evaluación

se obtiene información cualitativa y cuantitativa, sobre la generalidad y la individualidad de los alumnos en cuanto al aprendizaje de los contenidos. Esta retroalimentación permite determinar las direcciones fundamentales en los que debe trabajarse y los cambios que son necesarios introducir. Y, por último, tiene una **función de desarrollo**, ya que una adecuado sistema de evaluación que cumpla las funciones anteriores y que, además, plantee exigencias crecientes y plausibles a los alumnos y que los logre interesar y motivar, contribuye al desarrollo de los mismos.

En congruencia con las ideas anteriores, y con las orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias según el **acuerdo 8/CD/2009** del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, planteamos que antes de iniciar el curso el profesor de **Cálculo II** realice una **Evaluación Diagnóstica,** que le sirva para determinar el nivel de conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes previos al proceso educativo. Buscando determinar cuáles son las características del grupo y de los alumnos en lo particular previo al desarrollo del curso, en aras de planificar y desarrollar su actividad docente considerando los niveles de partida determinados en el análisis de los resultados de la evaluación.

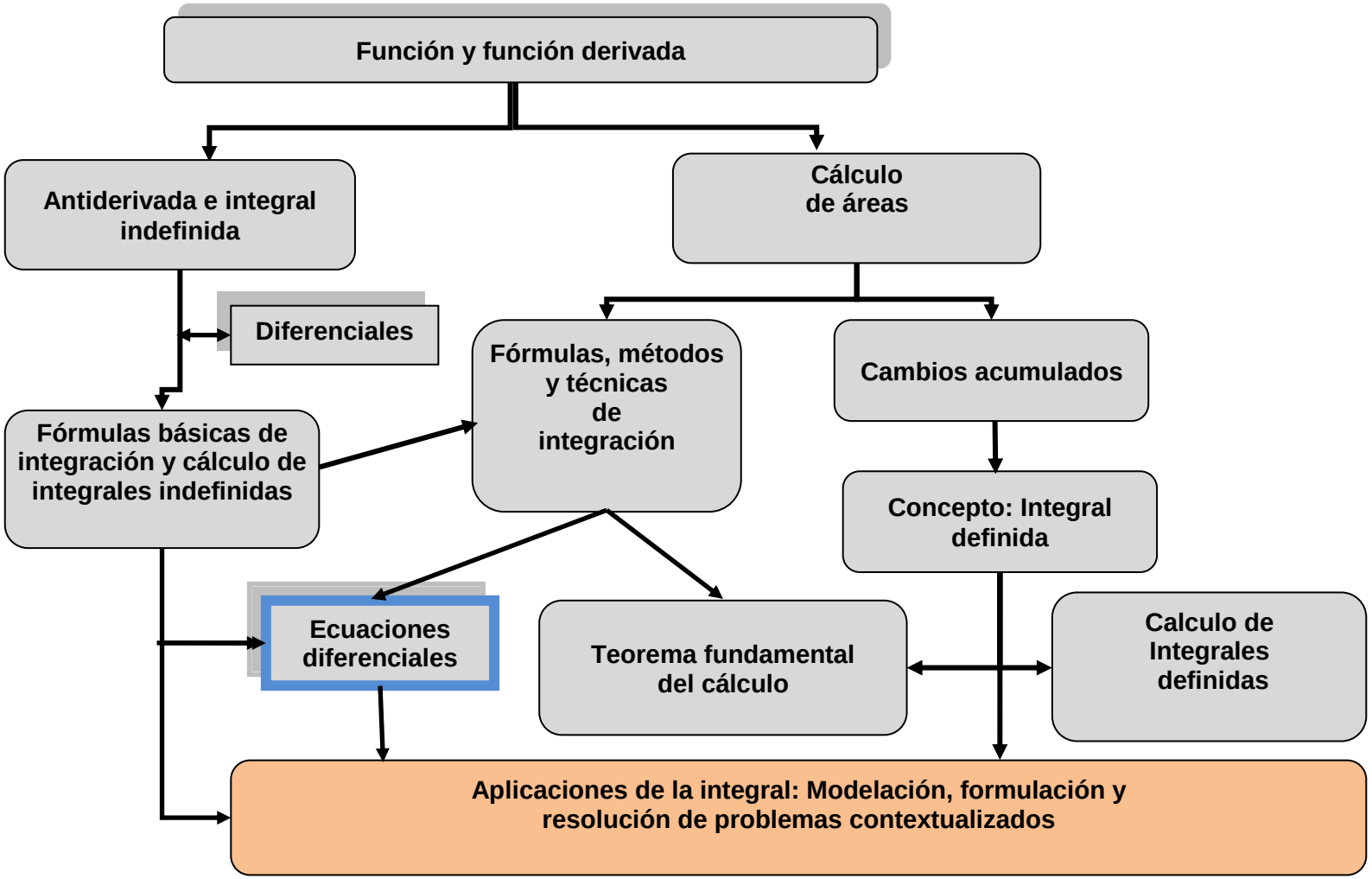
También planteamos, en la idea de tener una retroalimentación y mejoramiento permanente del desarrollo del curso, una **Evaluación Formativa**, que dé cuenta cotidianamente de los procesos de aprendizaje, por lo que se recomienda al finalizar cada actividad, tarea o unidad didáctica de aprendizaje teniendo por objetivo informar de los logros obtenidos, y eventualmente, advertir donde y en qué nivel existen dificultades de aprendizaje, permitiendo la búsqueda de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje más exitosas. Así, como parte de la misma evaluación formativa, el profesor debe promover que los alumnos se **autoevalúen** de manera continua para efecto de que autoregulen su propio proceso de aprendizaje, y en caso de ser necesario corrijan sus errores y mejoren sus desempeños. También, dentro del trabajo de equipo, el profesor debe solicitarles a los estudiantes que participen de manera honesta y respetuosa en la evaluación (**coevaluación**) de sus compañeros.

Al finalizar cada una de las unidades de aprendizaje, e incluso cada tema del contenido, de la asignatura de **Cálculo II**, el profesor deberá de realizar una **Evaluación Sumativa,** y sobre la consideración del conjunto de evidencias del desempeño correspondientes a los resultados de aprendizaje logrados debe proporcionarle al alumno la retroalimentación correspondiente para reorientar su proceso de formación. La valoración del resultado consistirá en aún no competente o competente: para el primer caso el docente deberá preparar estrategias de aprendizaje para los temas o áreas en las que se considera *aún no competente*. y se sugiere considerar el apoyo mediante asesorías y el uso de las TICS para realizar el acompañamiento, y en el segundo caso, se propone considerar juicios relativos a los aprendizajes que se consideran suficientes para la competencia, y los que corresponden a sobresalientes que refieren logros excelentes.

Es necesario enfatizar que, para ser congruentes con un enfoque por competencias, las tareas o actividades problemáticas que sirvan de base para la evaluación deben de reunir ciertas cualidades tales como: **Ser inéditas**, es decir que no repiten una tarea previamente resuelta en la clase, sino que constituya una variante con algunos elementos novedosos; **Ser complejas**, es decir colocar al alumno en una situación que le obligue a movilizar de manera integrada diversos saberes; **Ser adidácticas**, esto es que el enunciado de la tarea no induzca el proceso a seguir y no indique los recursos pertinentes para su resolución, para permitir que el (los) alumno(s) construya(n) su respuesta en forma autónoma.

Además, con el propósito de desarrollar tareas y formas de evaluación para generar experiencias de aprendizaje de carácter inter-disciplinario, multidisciplinarias y transdisciplinarias, 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 Sumativa Final o Semestral**, cuyo diseño o 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 examen escrito con problemas matemáticos integradores de las unidades didácticas tanto de matemáticas como de otras disciplinas, o también con una tarea consistente en la presentación final de un proyecto de investigación previamente asignado por el docente, o de uno elaborado por el alumno con la anuencia previa del profesor. Por último, el profesor de matemáticas debe evaluar los productos finales de los aprendizajes considerando los resultados y niveles de aprendizaje logrados y mostrados en las evidencias presentadas por los alumnos, las cuales le permitirán emitir un juicio de valor en términos de desempeños para que lo convierta en la calificación y acreditación según las normas de servicios escolares de la UAS.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CURSO



Para que el estudiante calcule y aplique (de manera individual y en grupo) las integrales, en la modelación, formulación y resolución de problemas de su vida cotidiana, y de algunas áreas de las ingenierías y las ciencias, el esquema gráfico anterior nos sugiere, en base a los contenidos temáticos de la asignatura, diversas secuencias didácticas que puede diseñar y planificar el docente para efecto de que promocione en el alumno el desarrollo de las competencias disciplinares correspondientes a **Cálculo II**, sin embargo, cualquiera que sea la seleccionada esta deberá realizarse en el sentido de promover la creación de ambientes y experiencias de aprendizaje que favorezcan centralmente las actividades de formulación y resolución de problemas que surgen de situaciones de interés para los alumnos y de los propósitos curriculares , el análisis y corrección de errores, la comunicación y defensa argumentada de los resultados, la investigación extraclase, el trabajo colaborativo dentro y fuera del aula, y la elaboración de proyectos educativos interdisciplinares.

Así, para efecto de analizar y discutir las situaciones problemáticas planteada a los alumnos, la organización y dinámica del proceso de aprendizaje deberá ser tanto de manera individual como en forma colectiva a través de pequeños grupos Esta dinámica brinda una buena oportunidad para la explicitación de las ideas previas que manejan los alumnos acerca de la temática a tratar y ayuda a evidenciar las diferentes formas de reconocer un problema por parte de los integrantes del grupo de trabajo. Además, de que las diferentes ópticas de análisis de los grupos pueden utilizarse para generar hipótesis y buscar soluciones consensadas o divergentes. Es en esta etapa en donde la elaboración de experiencias por parte de los alumnos y el profesor, la utilización de diferentes materiales de apoyo que favorezcan la investigación sobre el tema, actúan como factores constructores de conocimientos funcionales que sirven para la vida y como base para generar nuevos aprendizajes.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje seleccionadas o elaboradas por el profesor en las clases pueden estar organizadas a través de una **red de actividades** con diferentes vínculos con el propósito de construir conceptos, procedimientos y competencias matemáticas. Por ejemplo, una gráfica puede ser usada como un elemento para una argumentación del comportamiento tendencial de una función, pero también simplemente como representación o visualización geométrica de las transformaciones de la función. En particular, recomendamos al profesor que inicie el tema de las funciones a través de una red de actividades que comprendan primeramente la modelación, y después las representaciones gráfica, numérica, algebraica y analítica.

Para desarrollar competencias matemáticas en distintos niveles en los estudiantes es necesario que las ideas trabajadas y discutidas en actividades dentro del salón de clases se retomen en distintos momentos y con diferentes profundidades de manera planeada y con un propósito explícito dentro de una **red de actividades** y en la actividad misma. A pesar de que en la clase de matemáticas confluyen diversos factores que hacen impertinente una planeación didáctica rígida, el profesor tiene que planificar, en función de los objetivos y del nivel de partida de los

estudiantes, tanto el orden como las actividades a trabajar en el curso para formar *secuencias didácticas de actividades,* que constituyen posibles trayectorias de aprendizaje. Estas trayectorias planeadas se pueden, y deben, individualizar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje para atender las necesidades educativas diversas y particulares de los estudiantes.

Considerando el enfoque pedagógico-didáctico del curso y los elementos de reflexión anteriores, proponemos a continuación una **secuencia didáctica general** para el desarrollo de las competencias correspondientes a esta asignatura de **Cálculo II:**

1. Como punto de partida, en la primea 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 diagnostica 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 la unidad 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 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. Finalmente y como actividad fuera del aula, se sugiere que organice nuevamente equipos de trabajo y asigne la investigación y presentación de nuevos tópicos de estudio, o la elaboración y resolución de más ejercicios o problemas que previamente usted prepare. Paralelamente, solicite que en 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 donde el alumno necesite utilizar las tecnologías informáticas y computacionales 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 si mismos no los liberan de las tareas de realizar análisis 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 precisos.

ESTRUCTURA GENERAL DEL CURSO

ASIGNATURA	CÁLCULO II	
COMPETENCIA CENTRAL	El estudiante en un ambiente de autonomía intelectual creciente y de responsabilidad en su actuación individual y social, calcula reflexivamente integrales de funciones, y las aplica responsablemente y críticamente en la modelación, formulación y resolución de problemas en diversos contextos, valorando y evaluando los resultados obtenidos y los métodos de resolución implementados.	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	**COMPETENCIA DE UNIDAD**	**Totales**
I. Antiderivadas e integral indefinida	Calcula (mediante fórmulas) antiderivadas e integrales indefinidas, y las aplica en la formulación y resolución de problemas de su vida cotidiana, y de algunas áreas de las ingenierías y las ciencias.	25
II. Métodos y técnicas de integración	Demuestra las formulas básicas de integración y calcula reflexivamente las integrales indefinidas mediante la aplicación y análisis de fórmulas y diversos métodos y técnicas de integración.	20
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 y volúmenes.	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
	Totales:	**80 Horas**

DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE I	*Antiderivadas e integral indefinida*	N° HORAS 25
COMPETENCIA DE UNIDAD	Calcula (mediante fórmulas) antiderivadas e integrales indefinidas, y las aplica en la formulación y resolución de problemas de su vida cotidiana, y de algunas áreas de las ingenierías y las ciencias.	

COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE

Competencia 1: Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue**.** *Atributos:* 1.3, 1.4 y 1.5.
Competencia 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. *Atributos:* 4.1, 4.3 y 4.5.
Competencia 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. *Atributos:* 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7.
Competencia 6: Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. *Atributos:* 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5.
Competencia 7: Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. *Atributos:* 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5.
Competencia 8: Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. *Atributos:* 8.1, 8.2, 8.3 y 8.4.
Competencia 9: Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. *Atributos:* 9.1, 9.3 y 9.4.
Competencia 10: Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. *Atributos:* 10.2.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE (Básicas/Extendidas)

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos y operaciones aritméticas, algebraicas y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR

CONCEPTUALES

- Define la antiderivada o primitiva de una función sobre un intervalo.
- Comprende y analiza las diferentes interpretaciones de la integral indefinida. En particular deberá reconocer la integración como el proceso inverso de la derivación.
- Identifica las primitivas inmediatas en el cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustituciones o cambio de variable.
- Conoce y fija las propiedades fundamentales de la integral indefinida.

PROCEDIMENTALES

- Calcula la antiderivada o primitiva de una función sobre un intervalo.
- Aplica las primitivas inmediatas en el cálculo de integrales indefinidas inmediatas y por sustituciones o cambio de variable.
- Aplica las propiedades fundamentales de la integral indefinida.
- Calcula integrales indefinidas inmediatas de:
  - funciones algebraicas.
  - funciones trigonométricas directas e inversas.
  - funciones exponenciales y logarítmicas.
- Aplica las integrales indefinidas a la resolución de problemas.

ACTITUDINALES-VALORALES

- Valora la utilidad de las integrales indefinidas para modelar, representar, comunicar y resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana, y de las ciencias y las ingenierías.
- Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, y perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos.
- 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.
- 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.
- Valora la importancia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y la representación gráfica de las funciones.
- 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.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD I

1.1. Antiderivadas o primitivas de una función: Concepto y definición de antiderivadas o primitivas de una función; propiedades de la primitiva de una función: Primitivas inmediatas; La integral como operación inversa de la derivada.

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

1.3. Tablas, fórmulas y cálculo de integrales indefinidas inmediatas:

1.3.1. Integración inmediata de funciones algebraicas.

1.3.2. Integración inmediata de funciones trigonométricas directas e inversas.

1.3.3. Integración inmediata de funciones exponenciales y logarítmicas.

SECUENCIA DIDÁCTICA
Desarrollo de la unidad I

Estrategia didáctica general

En general, para promover en el estudiante las competencias genéricas y disciplinares del curso, la intervención docente se desarrollara de acuerdo a los siguientes momentos y funciones didácticas:

F1) 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.

F2) Orientación hacia el objetivo: clarificar al estudiante, sin adelantar conclusiones, el qué y para qué de la actividad o tarea de aprendizaje.

F3) 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.

F4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje: plantear tareas (ejercicios o problemas inéditos) complejas que cuestionen y movilicen los recursos conceptuales, cognitivos y actitudinales del alumno al momento de su realización, y asesóralo 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**, el cual consta de las siguientes fases y actividades:

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

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. Modelación matemática.

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 comunicación y reflexión sobre los métodos aplicados. Así como reformulación de problemas derivados o modificados.

F5) Consolidación y fijación del aprendizaje: el profesor planteara a los alumnos tareas o actividades de investigación, profundización, aplicación contextualizada, sistematización, ejercitación y repaso del nuevo contenido de aprendizaje.

F6) Control y evaluación del aprendizaje: el profesor y el alumno hacen una valoración reflexiva y critica 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 elevar la calidad del aprendizaje y de desarrollar cabalmente las competencias u objetivos curriculares.

Continuación…

SECUENCIA DIDÁCTICA
Desarrollo de la unidad I

Productos/Evidencias sugeridos

- Talleres individuales y grupales en clase de: cálculo de antiderivadas e integrales indefinidas inmediatas, y de resolución de problemas contextualizados
- Tareas extraclase resueltas de cálculo de antiderivadas e integrales inmediatas, y problemas contextualizados resueltos de manera individual o grupal
- Argumentaciones y demostraciones matemáticas
- Lectura comprensiva del texto del curso
- Presentación y comunicación individual o grupal de ejercicios y problemas resueltos, y de investigaciones matemáticas realizadas mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las TIC

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Rubrica para resolución de problemas
- Portafolio de evidencias
- Entrevista individual o colectiva
- Ficha de observación de exposiciones y actividades en clase
- Mapa conceptual
- Batería de ejercicios y problemarios
- Lista de cotejo
- Exámenes parciales escritos resueltos a libro abierto

Producto/evidencia integradora	• Problemas integradores resueltos, de manera individual y colectiva, en contextos diversos, donde requiera de los temas, procedimientos y cálculos algebraicos estudiados en la unidad de aprendizaje. • Realización, comunicación y presentación de investigaciones matemáticas adecuadas a su nivel, sobre temas matemáticos especiales donde se extienden, profundizan o aplican las temáticas abordadas en la unidad.

ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

Los elementos a considerar son: Asistencia puntual y permanencia en la clase (Obligatorio); cumplimiento en tiempo y forma de tareas extra-clase (20%); participación (individual y grupal) reflexiva y argumentada en la clase (25%); participación responsable en los talleres de resolución de ejercicios y problemas en la clase (25%); realización de exámenes escritos parciales (a libro abierto) de la unidad (30%).

Y los criterios o lineamientos correspondientes serán:

- Capacidad para identificar, reconocer y resolver ejercicios y problemas aritméticos y algebraicos.
- Aplicación correcta de las propiedades y reglas de las operaciones aritméticas y algebraicas .
- Solución correcta para cada ejercicio.
- Claridad en la representación de modelos aritméticos y algebraicos.
- Calidad en la presentación de la evidencia de aprendizaje.

Respecto a las tareas de formulación y resolución de problemas por los alumnos, recomendamos al profesor que focalice su evaluación, y práctica de mediación, bajo los siguientes criterios y aspectos del proceso de aprendizaje:

- Realiza una lectura comprensiva del enunciado del problema.
- Identifica los datos y las incógnitas de los problemas propuestos.
- Aplica distintas estrategias heurísticas para resolver el problema.
- Examina y evalúa diferentes alternativas de cara a resolver el problema, y elige o desarrolla las estrategias adecuadas, realizando los cálculos pertinentes.
- Obtiene la solución correcta del problema, y comprueba la solución y reflexiona respecto al proceso seguido, sacando conclusiones que le puedan servir en la solución de otros problemas.
- Comunica los resultados obtenidos.
- Presenta, de una manera clara, ordenada y argumentada el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Sugerimos a los profesores, y estudiantes, el uso de diversos materiales y/o recursos didácticos, pero en particular:

- El libro de texto de Cálculo II (en imprenta); el cual fue elaborado en la DGEP-UAS.
- Materiales seleccionados, y notas de clase elaboradas, por los profesores: para tratar temas específicos.
- Lectura del libro: Quiero entender el Cálculo. Simon Mochon. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994.
- Una calculadora científica; la cual permita a los alumnos experimentar y/o simular, y por supuesto realizar y verificar cálculos aritméticos y algebraicos.
- Las nuevas tecnologías computacionales e informáticas: debido a sus posibilidades para ofrecernos medios alternativos de expresión matemática y formas innovadoras para manipular los objetos matemáticos.
- Software educativo: Derive, GeoGebra, Applets sobre cálculo diferencial e integral, etc.

UNIDAD DE APRENDIZAJE II	*Métodos y técnicas de integración*	N° HORAS
		20
COMPETENCIA DE UNIDAD	Demuestra las formulas básicas de integración y calcula reflexivamente las integrales indefinidas mediante la aplicación y análisis de fórmulas y diversos métodos y técnicas de integración.	

COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE

Competencia 1: Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue**.** *Atributos**:*** 1.3, 1.4 y 1.5.
Competencia 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. *Atributos:* 4.1, 4.3 y 4.5.
Competencia 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. *Atributos:* 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7.
Competencia 6: Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. *Atributos:* 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5.
Competencia 7: Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. *Atributos:* 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5.
Competencia 8: Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. *Atributos:* 8.1, 8.2, 8.3 y 8.4.
Competencia 9: Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. *Atributos:* 9.1, 9.3 y 9.4.
Competencia 10: Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. *Atributos:* 10.2.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE (Básicas/Extendidas)

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos y operaciones aritméticas, algebraicas y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR

CONCEPTUALES

- Conoce y comprende los siguientes métodos de integración: por cambio de variable, integración por partes, integrales de potencias de funciones trigonométricas, integración por sustitución trigonométrica, integración por fracciones parciales, integración por sustituciones diversas.

PROCEDIMENTALES

- Maneja tablas y fórmulas de integrales inmediatas y las aplica para resolver integrales de diversos tipos.
- Aplica los siguientes métodos de integración en el Cálculo de integrales indefinidas de funciones algebraicas y trascendentes:
  - por cambio de variable
  - integración por partes
  - integrales de potencias de funciones trigonométricas
  - integración por sustitución trigonométrica
  - integración por fracciones parciales
  - integración por sustituciones diversas.

ACTITUDINALES-VALORALES

- Valora la utilidad de las formulas y métodos de integración para calcular integrales y para modelar, representar, comunicar y resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana, y de las ciencias y las ingenierías.
- Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, y perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas matemáticos.
- Muestra una disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier conteo, cálculo o problema, tal que, reconoce y corrige sus errores en los cálculos y procedimientos. Y respeta y valora las estrategias y soluciones a problemas distintas de las propias.
- Muestra aprecio y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en problemas y cálculos numéricos.
- Valora la importancia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y la representación gráfica del límite y derivada de una función.
- 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.
- Muestra honestidad al reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber, y es responsable con su propio aprendizaje.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD II

2.1. Uso de las tablas o formularios de integración.
2.2. Métodos de Integración:
- 2.2.1. por cambio de variable
- 2.2.2. integración por partes
- 2.2.3. integrales de potencias de funciones trigonométricas
- 2.2.4. integración por sustitución trigonométrica
- 2.2.5. integración por fracciones parciales
- 2.2.6. integración por sustituciones diversas.

SECUENCIA DIDÁCTICA
Desarrollo de la unidad II

Estrategia didáctica general

En general, para promover en el estudiante las competencias genéricas y disciplinares del curso, la intervención docente se desarrollara de acuerdo a los siguientes momentos y funciones didácticas (Ver unidad de aprendizaje 1):

F1) Motivación…
F2) Orientación hacia el objetivo…
F3) Aseguramiento del nivel de partida…
F4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje…
F5) Consolidación y fijación del aprendizaje…
F6) Control y evaluación del aprendizaje…

Productos/Evidencias sugeridos

- Talleres individuales y grupales en clase de: cálculo de integrales indefinidas
- Tareas extraclase resueltas de manera individual y grupal de cálculo de integrales indefinidas
- Argumentaciones y demostraciones matemáticas sobre las integrales
- Lectura comprensiva del texto del curso
- Presentación y comunicación individual o grupal de ejercicios y problemas resueltos, y de investigaciones matemáticas realizadas mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las TIC

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Rubrica para resolución de problemas
- Portafolio de evidencias
- Entrevista individual o colectiva
- Ficha de observación de exposiciones y actividades en clase
- Mapa conceptual
- Batería de ejercicios y problemarios
- Lista de cotejo
- Exámenes parciales escritos resueltos a libro abierto

Producto/evidencia integradora	• Problemas integradores resueltos, de manera individual y colectiva, en contextos diversos, donde requiera de los temas, procedimientos y cálculos algebraicos estudiados en la unidad de aprendizaje. • Realización, comunicación y presentación de investigaciones matemáticas adecuadas a su nivel, sobre temas matemáticos especiales donde se extienden, profundizan o aplican las temáticas abordadas en las clases.

ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

Los elementos a considerar son: Asistencia puntual y permanencia en la clase (Obligatorio); cumplimiento en tiempo y forma de tareas extra-clase (20%); participación (individual y grupal) reflexiva y argumentada en la clase (25%); participación responsable en los talleres de resolución de ejercicios y problemas en la clase (25%); exámenes escritos parciales (a libro abierto) de la unidad (30%).

Y los criterios o lineamientos correspondientes serán:

- Capacidad para identificar, reconocer y resolver ejercicios y problemas algebraicos.
- Aplicación correcta de las propiedades y reglas de operación de las expresiones algebraicas.
- Solución correcta para cada ejercicio.
- Claridad en la representación de modelos aritméticos y algebraicos.
- Calidad en la presentación de la evidencia de aprendizaje

Respecto a las tareas de formulación y resolución de problemas por los alumnos, recomendamos al profesor que focalice su evaluación, y práctica de mediación, bajo los siguientes criterios y aspectos del proceso de aprendizaje:

Realiza una lectura comprensiva del enunciado del problema.

- Identifica los datos y las incógnitas de los problemas propuestos.
- Aplica distintas estrategias heurísticas para resolver el problema.
- Examina y evalúa diferentes alternativas de cara a resolver el problema, y elige o desarrolla las estrategias adecuadas, realizando los cálculos pertinentes.
- Obtiene la solución correcta del problema, y comprueba la solución y reflexiona respecto al proceso seguido, sacando conclusiones que le puedan servir en la solución de otros problemas.
- Comunica los resultados obtenidos.
- Presenta, de una manera clara, ordenada y argumentada el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Sugerimos a los profesores, y estudiantes, el uso de diversos materiales y/o recursos didácticos, pero en particular:

- El libro de texto de Cálculo II (en imprenta); el cual fue elaborado en la DGEP-UAS.
- Materiales seleccionados, y notas de clase elaboradas, por los profesores: para tratar temas específicos.
- Lectura del libro: Quiero entender el Cálculo. Simon Mochon. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994.
- Una calculadora científica.
- Las nuevas tecnologías computacionales e informáticas.
- Software educativo: Derive, GeoGebra, Applets sobre cálculo diferencial e integral, etc.

UNIDAD DE APRENDIZAJE III	*Cambios acumulados e integral definida*	N° HORAS
		20
COMPETENCIA DE UNIDAD	Calcula numéricamente y mediante el teorema fundamental del cálculo las integrales definidas, y las aplica en el cálculo de áreas y volúmenes.	

COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE

Competencia 1: Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue**.** *Atributos:* 1.3, 1.4 y 1.5.
Competencia 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. *Atributos:* 4.1, 4.3 y 4.5.
Competencia 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. *Atributos:* 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7.
Competencia 6: Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. *Atributos:* 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5.
Competencia 7: Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. *Atributos:* 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5.
Competencia 8: Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. *Atributos:* 8.1, 8.2, 8.3 y 8.4.
Competencia 9: Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. *Atributos:* 9.1, 9.3 y 9.4.
Competencia 10: Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. *Atributos:* 10.2.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE (Básicas/Extendidas)

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos y operaciones aritméticas, algebraicas y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural 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 rodea.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR

CONCEPTUALES

- Conceptualiza los cambios acumulados.
- Comprende el concepto integral definida y su relación con la cuantificación de cambios acumulados y con el cálculo de áreas.
- Reconoce las propiedades de la integral definida.
- Comprende intuitivamente el teorema fundamental del cálculo y la relación que existe entre integral indefinida e integral definida.

PROCEDIMENTALES

- Calcula cambios acumulados.
- Aplica las propiedades de la integral definida.
- Aplica el teorema fundamental del cálculo para calcular integrales definidas.
- Calcula integrales definidas de funciones algebraicas y trascendentes.
- Aplica la integral definida a problemas geométricos de cálculo de aéreas y volúmenes.
- Aplica la integral definida a problemas físicos y sociales.

ACTITUDINALES-VALORALES

- 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.
- Muestra confianza en las propias capacidades para calcular derivadas, y perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones.
- Muestra una disposición favorable a la revisión y mejora de los resultados, tal que, reconoce y corrige sus errores en los cálculos y procedimientos. Y es honesto al reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber, y es responsable con su propio aprendizaje.
- Muestra aprecio y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en los cálculos de derivadas.
- Valora la importancia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y la representación gráfica de informaciones de índole matemática.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD III

3.1. **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.

3.2. **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.

3.3. **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.

SECUENCIA DIDÁCTICA
Desarrollo de la unidad III

Estrategia didáctica general

En general, para promover en el estudiante las competencias genéricas y disciplinares del curso, la intervención docente se desarrollara de acuerdo a los siguientes momentos y funciones didácticas (Ver unidad de aprendizaje 1):

F1) Motivación…
F2) Orientación hacia el objetivo…
F3) Aseguramiento del nivel de partida…
F4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje…
F5) Consolidación y fijación del aprendizaje…
F6) Control y evaluación del aprendizaje…

Productos/Evidencias sugeridos

- Talleres individuales y grupales en clase de: cálculo de cambios acumulados y de integrales definidas
- Tareas resueltas de manera individual y grupal de cálculo de cambios acumulados y de integrales definidas
- Argumentaciones y demostraciones matemáticas sobre las integrales
- Lectura comprensiva del texto del curso
- Presentación y comunicación individual o grupal de ejercicios y problemas resueltos, y de investigaciones matemáticas realizadas mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las TIC

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Rubrica para resolución de problemas
- Portafolio de evidencias
- Entrevista individual o colectiva
- Ficha de observación de exposiciones y actividades en clase
- Mapa conceptual
- Batería de ejercicios y problemarios
- Lista de cotejo
- Exámenes parciales escritos resueltos a libro abierto

Producto/evidencia integradora	• Problemas integradores resueltos, de manera individual y colectiva, en contextos diversos, donde requiera de los temas, conceptos, procedimientos y cálculos algebraicos estudiados en el curso. • Realización, comunicación y presentación de investigaciones matemáticas adecuadas a su nivel, sobre temas matemáticos especiales donde se extienden, profundizan o aplican las temáticas abordadas en el curso.

ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

Los elementos a considerar son: Asistencia puntual y permanencia en la clase (Obligatorio); cumplimiento en tiempo y forma de tareas extra-clase (20%); participación (individual y grupal) reflexiva y argumentada en la clase (25%); participación responsable en los talleres de resolución de ejercicios y problemas en la clase (25%); exámenes escritos parciales (a libro abierto) de la unidad (30%).

Y los criterios o lineamientos correspondientes serán:

- Capacidad para identificar, reconocer y resolver ejercicios y problemas algebraicos.
- Aplicación correcta de las reglas de operación algebraicas de las factorizaciones y fracciones algebraicas.
- Solución correcta para cada ejercicio.
- Claridad en la representación de modelos algebraicos.
- Calidad en la presentación de la evidencia de aprendizaje

Respecto a las tareas de formulación y resolución de problemas por los alumnos, recomendamos al profesor que focalice su evaluación, y práctica de mediación, bajo los siguientes criterios y aspectos del proceso de aprendizaje:

- Realiza una lectura comprensiva del enunciado del problema.
- Identifica los datos y las incógnitas de los problemas propuestos.
- Aplica distintas estrategias heurísticas para resolver el problema.
- Examina y evalúa diferentes alternativas de cara a resolver el problema, y elige o desarrolla las estrategias adecuadas, realizando los cálculos pertinentes.
- Obtiene la solución correcta del problema, y comprueba la solución y reflexiona respecto al proceso seguido, sacando conclusiones que le puedan servir en la solución de otros problemas.
- Comunica los resultados obtenidos.
- Presenta, de una manera clara, ordenada y argumentada el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Sugerimos a los profesores, y estudiantes, el uso de diversos materiales y/o recursos didácticos, pero en particular:

- El libro de texto de Cálculo II (en imprenta); el cual fue elaborado en la DGEP-UAS.
- Materiales seleccionados, y notas de clase elaboradas, por los profesores: para tratar temas específicos.
- Lectura del libro: Quiero entender el Cálculo. Simon Mochon. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994.
- Una calculadora científica. Las nuevas tecnologías computacionales e informáticas.
- Software educativo: Derive, GeoGebra, Applets sobre cálculo diferencial e integral, etc.

UNIDAD DE APRENDIZAJE IV	*Aplicaciones de la integral*	N° HORAS 15
COMPETENCIA DE UNIDAD	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.	

COMPETENCIAS Y ATRIBUTOS DEL PERFIL DEL EGRESADO QUE PROMUEVE

Competencia 1: Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue**.** *Atributos:* 1.3, 1.4 y 1.5.
Competencia 4: Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. *Atributos:* 4.1, 4.3 y 4.5.
Competencia 5: Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. *Atributos:* 5.1, 5.2, 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7.
Competencia 6: Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva. *Atributos:* 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5.
Competencia 7: Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. *Atributos:* 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5.
Competencia 8: Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. *Atributos:* 8.1, 8.2, 8.3 y 8.4.
Competencia 9: Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo. *Atributos:* 9.1, 9.3 y 9.4.
Competencia 10: Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. *Atributos:* 10.2.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE PROMUEVE (Básicas/Extendidas)

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos y operaciones aritméticas, algebraicas y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos y variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural 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 rodea.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

SABERES ESPECÍFICOS A DESARROLLAR

CONCEPTUALES

- Comprende y analiza la integral para resolver problemas de:
  - cálculo de áreas y volúmenes de sólidos de revolución.
  - cálculo de longitud de curvas.
  - cálculo de momentos, centro de masas y centroides de láminas homogéneas.
  - cálculo de distancias, trabajo y presiones de líquidos.
  - ecuaciones diferenciales de primer orden de variables separables.
  - otras asignaturas, así como de las ciencias y la ingeniería.

PROCEDIMENTALES

- Aplica la integral para resolver problemas de:
  - cálculo de áreas y volúmenes de sólidos de revolución.
  - cálculo de longitud de curvas.
  - cálculo de momentos, centro de masas y centroides de láminas homogéneas.
  - cálculo de distancias, trabajo y presiones de líquidos.
  - ecuaciones diferenciales de primer orden de variables separables.
  - otras asignaturas, así como de las ciencias y la ingeniería.

ACTITUDINALES-VALORALES

- Valora la utilidad de las integrales para modelar, formular y resolver problemas de la vida cotidiana, y de las ciencias y las ingenierías.
- Muestra confianza en las propias capacidades para afrontar los problemas de aplicación, y perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas.
- Muestra una disposición favorable a la revisión y mejora del resultado de cualquier problema, tal que, reconoce y corrige sus errores en los cálculos y procedimientos. Y respeta y valora las estrategias y soluciones a problemas distintas de las propias.
- Muestra aprecio y gusto por la presentación ordenada y clara del proceso seguido y de los resultados obtenidos en la resolución de problemas y cálculos numéricos. Además, es honesto(a) al reconocer qué tanto sabe del tema y qué tanto necesita saber, y es responsable con su propio aprendizaje.
- Valora la importancia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y la representación gráfica de informaciones de índole matemática.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD IV

4.1. Áreas bajo, y entre, curvas.
4.2. Volumen de sólidos de revolución.
4.3. Longitud de un segmento de curva.
4.4. Momentos, centro de masas y centroides de una lámina homogénea.
4.5. Movimiento de un cuerpo.
4.6. Trabajo producido por una fuerza variable. Presión y fuerza ejercidas por un fluido. (Opcional)
4.7. Ecuaciones diferenciales de primer orden con variables separables y la ley de enfriamiento de Newton. (Opcional)
4.8. Acumulación de capital.
4.9. Otros temas. (Opcional)

SECUENCIA DIDÁCTICA
Desarrollo de la unidad IV

Estrategia didáctica general

En general, para promover en el estudiante las competencias genéricas y disciplinares del curso, la intervención docente se desarrollara de acuerdo a los siguientes momentos y funciones didácticas (Ver unidad de aprendizaje 1):

F1) Motivación…
F2) Orientación hacia el objetivo…
F3) Aseguramiento del nivel de partida…
F4) Elaboración o desarrollo del nuevo contenido de aprendizaje…
F5) Consolidación y fijación del aprendizaje…
F6) Control y evaluación del aprendizaje…

Productos/Evidencias sugeridos

- Talleres individuales y grupales en clase de: resolución de problemas contextualizados de aplicación de la integral
- Tareas resueltas de manera individual y grupal de resolución de problemas contextualizados de aplicación de la integral
- Argumentaciones y demostraciones matemáticas sobre las integrales
- Lectura comprensiva del texto del curso
- Presentación y comunicación individual o grupal de problemas resueltos, y de investigaciones matemáticas realizadas mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las TIC

Instrumentos de evaluación sugeridos

- Rubrica para resolución de problemas
- Portafolio de evidencias
- Entrevista individual o colectiva
- Ficha de observación de exposiciones y actividades en clase
- Mapa conceptual
- Batería de ejercicios y problemarios
- Lista de cotejo
- Exámenes parciales escritos resueltos a libro abierto

Producto/evidencia integradora	• Problemas integradores resueltos, de manera individual y colectiva, en contextos diversos, donde requiera de los temas, conceptos, procedimientos y cálculos algebraicos estudiados en el curso. • Realización, comunicación y presentación de investigaciones matemáticas adecuadas a su nivel, sobre temas matemáticos especiales donde se extienden, profundizan o aplican las temáticas abordadas en el curso.

ELEMENTOS PARA EVALUAR LA UNIDAD

Los elementos a considerar son: Asistencia puntual y permanencia en la clase (Obligatorio); cumplimiento en tiempo y forma de tareas extra-clase (20%); participación (individual y grupal) reflexiva y argumentada en la clase (25%); participación responsable en los talleres de resolución de ejercicios y problemas en la clase (25%); exámenes escritos parciales (a libro abierto) de la unidad (30%).

Y los criterios o lineamientos correspondientes serán:

- Capacidad para identificar, reconocer y resolver ejercicios y problemas algebraicos.
- Aplicación correcta de las reglas de operación algebraicas de las factorizaciones y fracciones algebraicas.
- Solución correcta para cada ejercicio.
- Claridad en la representación de modelos algebraicos.
- Calidad en la presentación de la evidencia de aprendizaje

Respecto a las tareas de formulación y resolución de problemas por los alumnos, recomendamos al profesor que focalice su evaluación, y práctica de mediación, bajo los siguientes criterios y aspectos del proceso de aprendizaje:

- Realiza una lectura comprensiva del enunciado del problema.
- Identifica los datos y las incógnitas de los problemas propuestos.
- Aplica distintas estrategias heurísticas para resolver el problema.
- Examina y evalúa diferentes alternativas de cara a resolver el problema, y elige o desarrolla las estrategias adecuadas, realizando los cálculos pertinentes.
- Obtiene la solución correcta del problema, y comprueba la solución y reflexiona respecto al proceso seguido, sacando conclusiones que le puedan servir en la solución de otros problemas.
- Comunica los resultados obtenidos.
- Presenta, de una manera clara, ordenada y argumentada el proceso seguido y las soluciones obtenidas.

RECURSOS Y MEDIOS DE APOYO DIDÁCTICO

Sugerimos a los profesores, y estudiantes, el uso de diversos materiales y/o recursos didácticos, pero en particular:

- El libro de texto de Cálculo II (en imprenta); el cual fue elaborado en la DGEP-UAS.
- Materiales seleccionados, y notas de clase elaboradas, por los profesores.
- Lectura del libro: Quiero entender el Cálculo. Simon Mochon. Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994.
- Una calculadora científica. Las nuevas tecnologías computacionales e informáticas.
- Software educativo: Derive, GeoGebra, Applets sobre cálculo diferencial e integral, etc.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA

Dentro de la estructura y lineamientos que rigen el enfoque educativo basado en el desarrollo de competencias con el que se trabajará ésta asignatura les recomendamos, estimados profesores y profesoras, cuidar los siguientes aspectos generales:

a) Comente con el grupo las competencias genéricas que el bachillerato general busca desarrollar en los estudiantes, así como las competencias disciplinares básicas del campo de las matemáticas, verificando que sean claras y resolviendo las dudas que puedan surgir.
b) Mencione la forma en que se trabajará el curso definiendo claramente en qué consiste la elaboración de evidencias de aprendizaje y el portafolio de evidencias.
c) Explique los lineamientos que regirán en el aula y defina para la evaluación, las fechas de entrega de las evidencias de aprendizaje que irán elaborando los alumnos durante el curso.
d) Una de las premisas primordiales en la enseñanza basada en competencias es la retroalimentación, por ello, haga énfasis en la importancia de llevarla a cabo continuamente, con la intención de puntualizar las áreas de mejora y progreso en el aprendizaje.
e) El planteamiento de las evidencias de aprendizaje podrá realizarse considerando las competencias disciplinares básicas, lo visto en las sesiones y su criterio profesional.
f) Manifieste, y recuerde constantemente, al grupo la forma de evaluar, así como los productos o evidencias de aprendizaje que servirán para tal efecto.
g) **Nota:** Aunque la unidad 4 de aprendizaje es de carácter obligatorio al igual que las restantes, sin embargo, aquí se recomienda seleccionar las aplicaciones en función del tiempo disponible para finalizar el curso, y de las capacidades, habilidades e intereses de los alumnos. Por otro lado, el objetivo central de la unidad es el de darle perspectiva y funcionalidad a los contenidos matemáticos estudiados, y de motivar a los alumnos para que se interesen más en las matemáticas, en razón de esto aquí se requiere de más profesionalización (planeación), tacto y sensibilidad pedagógica del maestro al momento de seleccionar y desarrollar los problemas de aplicación.

BIBLIOGRAFIA DEL CURSO

a) Básica:

- Ylé, A., Juárez, J. A. y Vizcarra, F. (2012) *Cálculo II: cálculo integral para bachillerato*. Culiacán, Sinaloa, México: UAS-Servicios Editoriales Once Ríos.
- de Oteyza, E. (2006). *Conocimientos fundamentales de matemáticas: cálculo diferencial e integral.* México: Pearson-Educación y UNAM.
- Cuéllar, J. A. (2007). *Matemáticas VI: Cálculo Integral*. México: McGrawHill.

b) Complementaria:

- D. Hoffmann, Laurence y Otros autores. (2006). Cálculo Aplicado. México, McGrawHill.
- Hughes-Hallett y Otros Autores. (2004). Cálculo Aplicado. México, CECSA.
- Cruse, A. B. y M. Lehman. Lecciones de Cálculo II. Introducción a la integral. Fondo Educativo Interamericano. 1982.
- Hackett, S. O. y M. Sternstein. (1982). Cálculo por Objetivos. México, Editorial CECSA.
- Mochon, S. (1994). Quiero entender el Cálculo. México. Grupo Editorial Iberoamérica.

c) Bibliografía consultada para elaborar el programa:

- Coll, C. et al. (2007). El constructivismo en el aula. 17va edición. México: Graó.
- Biggs, J. (2006) Calidad del aprendizaje universitario. España. Narcea Ediciones.
- Estévez, H. E. (2002) Enseñar a aprender. Estrategias Cognitivas. México. Paidós editores,
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México. Ed. Mc Graw-Hill.
- Goñi, Zabala, J.M. (2008). El desarrollo de la competencia matemática. España. Graó.
- Hernández, C, R. (2004). Documento: Las funciones didácticas en la enseñanza de la matemática. Cuba.
- Marzano, R.J. y Pickering, D. J. (2005) Dimensiones del aprendizaje Manual para el maestro. México. ITESO.
- Perrenoud, P. (2008). Construir competencias desde la escuela. Chile: JC Sáez.
- Pimienta, J.H. (2008). Evaluación de los aprendizajes: Un enfoque basado en competencias. México: Pearson.
- Pozo, J.I., y Pérez, M. (2009). Psicología del aprendizaje universitario: La formación en competencias. España: Morata.
- SEP-DGB (2009). Serie Programas de Estudio 2009. Documento: Programa de Matemáticas I. México.

- SEP-DGB (2009). Documento: Secuencia didáctica de Matemática I. México.
- SEP (2008). Documento base: La reforma integral de la educación media superior. México.
- SEP-ACUERDOS. Documentos: acuerdo 444, acuerdo 447, acuerdo 486, acuerdo 8/CD/2009.
- Rico, R, L. y Lupiañez, G, J.L. (2008). Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular. Ed. Alianza;
- Tobón, S., Pimienta, P, J.H., García, F, J.A. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Pearson.
- UAS-DGEP (2010). Documento: Perfil del egresado del currículo 2009. Mexico.
- Zabala, A. (2009). Cómo trabajar los contenidos procedimentales en el aula. España: Graó.
- Zabala, A. y Arnau, L. (2008). 11 ideas clave: Cómo aprender y enseñar competencias. España: Graó.
- Wenzelburger, Elfriede. (1993). Didáctica: Cálculo Integral. México, Grupo Editorial Iberoamérica.
- Cantoral, U.R. y Farfán, M.R.M. (2004). Desarrollo conceptual del cálculo. México, Thomson.

ANEXO

Rúbrica para Evaluar la Resolución de Problemas Matemáticos

CRITERIOS	Excelente ($\Rightarrow$ 10)	Bien ($\Rightarrow$ 9 o 8)	Regular ($\Rightarrow$ 7 o 6)	No Suficiente ($\Rightarrow$ 5)
Lectura comprensiva del enunciado del problema	Identifica bien los datos y las incógnitas del problema y las relaciones entre ellos	Identifica bien los datos y las incógnitas del problema pero no las relaciones entre ellos	Identifica bien los datos pero no las incógnitas del problema ni las relaciones entre ellos	No identifica bien los datos ni las incógnitas del problema ni las relaciones entre ellos
Modelación matemática	Establece correctamente en un modelo matemático las relaciones entre los datos y las incógnitas del problema aplicando distintas estrategias heurísticas	Establece parcialmente bien en un modelo matemático las relaciones entre los datos y las incógnitas del problema aplicando una sola estrategia	Establece totalmente mal en un modelo matemático las relaciones entre los datos y las incógnitas del problema y no tiene ninguna estrategia de solución	No llega a establecer ningún modelo matemático de las relaciones entre los datos y las incógnitas del problema
Resolución del modelo matemático	Resuelve bien el modelo matemático aplicando distintos procedimientos matemáticos y sin errores en los cálculos	Resuelve bien el modelo matemático aplicando un solo procedimiento matemático y sin errores en los cálculos	Resuelve parcialmente bien el modelo matemático aplicando un solo procedimiento matemático y cometiendo errores en los cálculos.	Resuelve totalmente mal el modelo matemático aplicando un solo procedimiento matemático
Comprobación de la solución y reflexión respecto al proceso seguido	Comprueba la solución en el modelo y en el problema y reflexiona respecto al proceso seguido, sacando conclusiones que le puedan servir en otros problemas.	Comprueba la solución en el modelo y en el problema pero sin reflexionar respecto al proceso seguido	Comprueba la solución solamente en el modelo y no reflexiona respecto al proceso	No comprueba la solución ni reflexiona respecto al proceso seguido
Comunicación y argumentación de los resultados obtenidos	Comunica los resultados obtenidos y presenta de una manera clara, ordenada y argumentada el proceso seguido y las soluciones obtenidas.	Comunica los resultados obtenidos y los presenta de una manera clara y ordenada, pero no argumenta el proceso seguido y las soluciones obtenidas.	Comunica los resultados obtenidos y los presenta de manera poca clara y mal ordenada, y no argumenta el proceso seguido ni la solución.	No Comunica los resultados obtenidos