UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

COLEGIO DE: **MATEMÁTICAS.**

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE: **MATEMÁTICAS VI, ÁREA IV.**

CLAVE: **1620**

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: **SEXTO.**

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: **OBLIGATORIA.**

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: **TEÓRICA.**

	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
No. de horas semanarias	05	0	05
No. de horas anuales estimadas	150	0	150
CRÉDITOS	20	0	20

2. PRESENTACIÓN

a) Ubicación de la materia en el plan de estudios.

El curso de Matemáticas VI (cálculo diferencial e integral) se ubica en el mapa curricular de la Escuela Nacional Preparatoria en el sexto año del bachillerato, es una materia obligatoria, del núcleo básico en el área IV, con carácter teórico.

b) Exposición de motivos y propósitos generales del curso.

La enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria presenta a través de este programa, cambios significativos en la estructura y secuencia de los contenidos y principalmente en su enfoque metodológico, pues se orienta hacia un aprendizaje basado en la solución de problemas.

Por medio de los contenidos propuestos, el alumno ahora conocerá, comprenderá y aplicará los conceptos de: sucesión, serie, progresión aritmética, progresión geométrica, progresión armónica, función (que reafirmará y profundizará), límite, derivada, integral, matriz y determinante, al planteamiento de problemas de diversas disciplinas. La aplicación de esta metodología privilegia el trabajo en el aula ya que el profesor identificará con el grupo problemas “tipo”, posibles de resolver con el paradigma en cuestión.

Esta metodología parte del planteamiento de problemas simples que irán aumentando su complejidad en el tratamiento de un mismo tema; para cada problema el profesor establecerá mecanismos de análisis de los componentes conceptuales y operativos del problema en cuestión, a fin de que el alumno, en lo posible, lo racionalice, identifique sus elementos y las relaciones entre ellos y, finalmente encuentre sus posibilidades de representación, de solución, y de interpretación, por lo que la tendencia metodológica de este programa es constituirse en una etapa intermedia del desarrollo curricular de la enseñanza de las Matemáticas en el bachillerato y de tránsito progresivo de una enseñanza lineal y algorítmica a una enseñanza de construcción. Para evaluar los alcances de este método de trabajo se hace necesario que el profesor luego de plantear y analizar problemas y procedimientos de solución con el grupo, supervise, en clase, la parte operativa de la ejecución y proporcione retroalimentación al alumno, sobre las operaciones correspondientes.

Para desarrollar este programa de estudio se requiere de la formación permanente de los profesores; de una revisión periódica de los programas y de la producción de materiales de apoyo en *software* o cuadernos de trabajo que ejerciten, en el aula, la parte operativa de los problemas de cada tema y los programas de asesoría.

En materia de seguimiento y evaluación de los programas, los profesores identificarán y evaluarán de manera colegiada y diagnóstica aquellos conocimientos técnicos e instrumentales que el alumno debió adquirir en el nivel anterior para medir su eficacia y pronosticar su rendimiento en el nivel actual. Los resultados de este estudio, permitirán nuevas estructuraciones y dosificaciones (adiciones y supresiones temáticas), que sean más funcionales para los propósitos de cada curso y que acerquen, progresivamente, la enseñanza de las Matemáticas a un modelo basado en la construcción del conocimiento.

Propósitos.

Iniciar a los alumnos en el conocimiento, la comprensión y las aplicaciones de las progresiones, del cálculo diferencial e integral, de las matrices y de los determinantes, para que adquieran una cultura matemática y preparación más completa para acceder al estudio de una licenciatura del área.

Fomentar en los educandos la capacidad de razonamiento lógico, su espíritu crítico y el deseo de investigar para adquirir nuevos conocimientos, lo que resulta necesario para plantear y resolver numerosos problemas de aplicación a diversas disciplinas y a la vida cotidiana.

Desarrollar, en los alumnos una actitud analítica y crítica que lo dote de las habilidades que demandan los estudios superiores en esta área.

Los cambios propuestos contribuirán al desarrollo del perfil del alumno a través de los siguientes aspectos que deberán considerarse en la estrategia de evaluación de este programa:

1. La capacidad del alumno para aplicar lo que ha aprendido durante el curso en el planteamiento y resolución de problemas de ésta y otras disciplinas.
2. El reconocimiento de los aspectos matemáticos que se relacionan entre sí, logrando aprendizajes significativos.
3. La importancia de las Matemáticas, su relación con otras ciencias, con los avances científicos y tecnológicos y con la sociedad.
4. La habilidad del alumno para la búsqueda, organización y aplicación de la información que obtiene en el análisis de problemas de la cotidianidad.
5. La capacidad del alumno de aplicar las técnicas de estudio de las Matemáticas en otras disciplinas.
6. La capacidad del alumno de aplicar los conocimientos matemáticos en actividades cotidianas para mejorar su calidad de vida y la de los demás a través de desarrollar una actitud seria y responsable.
7. La aplicación de las Matemáticas en el análisis de problemas ambientales que ayuden al educando a la mejor comprensión de éstos, que lo conducirá a actuar de una manera sana y productiva.
8. La capacidad de trabajar en equipo en actividades dentro del aula, en la resolución de problemas que impliquen el intercambio y la discusión de ideas.
9. Incrementar la participación de los alumnos en concursos de Matemáticas, que fomenten su superación académica.

c) Características del curso o enfoque disciplinario.

La enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Nacional Preparatoria, en el nivel medio superior, está planeada de tal manera que en los tres años que incluyen este ciclo, el alumno adquiera los conocimientos indispensables para desarrollar las competencias matemáticas que le demanda el nivel superior.

El eje conductor de los tres cursos, desde el punto de vista operativo es el Álgebra y desde el punto de vista metodológico, la simulación y la aproximación progresiva a la sistematización y a la modelación. Esta enseñanza cubre las tres etapas que presenta su mapa curricular: en el cuarto año, etapa de Introducción, se imparte el curso de Matemáticas IV (álgebra); en el quinto año, etapa de Profundización, se desarrolla la asignatura Matemáticas V (geometría analítica). En el sexto año, etapa de Orientación, los cursos son: Matemáticas VI, áreas I y II (cálculo diferencial e integral para las áreas Físico-Matemáticas e Ingenierías y Ciencias Biológicas y de la Salud), Matemáticas VI, área III (cálculo diferencial e integral para el área de Ciencias Sociales) y Matemáticas VI, área IV (cálculo diferencial e integral para el área de Humanidades y Artes) cuyo contenido se detallará más adelante.

Cada asignatura es la base de la inmediata superior, los conectivos entre estos tres programas son las funciones.

Además de los cursos de carácter obligatorio se imparten dos asignaturas con carácter optativo: Temas Selectos de Matemáticas en el área I y Estadística y Probabilidad en las áreas I, II, III y IV.

El curso Matemáticas VI, área IV, está planeado para impartirse con cinco horas de clase a la semana. En este programa se consideran dos bloques a saber: uno es el operacional en el que se aplicará el Álgebra a las Humanidades y Artes (comprende las unidades I y V) y el otro agrupa las funciones con sus generalidades (unidad II), la función derivada (unidad III) y la función integral (unidad IV). En la primera unidad se abordan los conceptos de sucesión, serie, progresión aritmética y progresión geométrica , la segunda unidad reafirma y profundiza el concepto de función introduciendo función creciente y decreciente. La unidad tres incluye el concepto de límite con sus propiedades y teoremas para calcularlo, el concepto de derivada que habrá de calcularse para funciones algebraicas, exponenciales y logarítmicas, explícitas, implícitas, función de función así como derivadas sucesivas de una función enfatizando el manejo de las tablas para derivar. Se establecen las interpretaciones geométrica y física. Se consideran problemas de máximos y mínimos aplicados a diversas disciplinas.

En la cuarta unidad se desarrolla el concepto de función integrable con sus notaciones, se establecen los teoremas que justifican las propiedades de la integral de una función así como la relación entre una integral definida y una indefinida. Se abordan los conceptos de función primitiva y de integral indefinida con su notación, sus propiedades y se calcula la constante de integración. Se consideran integrales: inmediatas, por sustitución, por cambio de variable y por partes. Se enfatiza el uso de las tablas para integrar y resolver problemas en términos de una integral.

En la quinta unidad se definen: matriz, matriz transpuesta, cuadrada, unitaria e inversa. Se opera con ellas y se establece el concepto de determinante. Se abordan los métodos de Gauss - Jordan y de Jacobi que habrán de aplicarse en la resolución de problemas de la vida cotidiana o referentes a las disciplinas del área correspondiente.

Durante el curso se pretende que el alumno, profundice capacidad de raciocinio, habilidad en el manejo del lenguaje algebraico, destreza en las operaciones algebraicas y no algebraicas, habilidad y destreza para graficar una función y para interpretar una gráfica así como capacidad para determinar si la solución encontrada es la adecuada.

Cabe señalar que estos temas serán tratados con menor complejidad que en las áreas I, II y III y que las aplicaciones estarán orientadas tomando en consideración las características de esta área.

Para evaluar se pedirá al alumno la identificación de las partes de un problema, la organización de estas partes, la relación entre ellas, la representación, la solución y la posible aplicación a otros problemas.

La tendencia metodológica de estos programas es constituirse en una etapa intermedia del desarrollo curricular entre una enseñanza lineal y algorítmica y el desarrollo del constructivismo.

En el trabajo de seguimiento de los programas se buscará un incremento paulatino de la interdisciplina, para tal efecto los profesores realizarán seminarios con las áreas afines o de aplicación de las Matemáticas a fin de identificar campos de aplicación, bancos de problemas y guías para profesores y alumnos.

Paralelamente el Colegio elaborará materiales de apoyo (*software* educativo y materiales escritos) y diseñará programas de asesoría, para éstos fines se cuenta con la infraestructura necesaria, concretamente los laboratorios de cómputo, los de creatividad y los avanzados de ciencias experimentales (LACE), instalados en cada uno de los nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria, en donde el profesor desarrollará proyectos de investigación y trabajará conjuntamente con los alumnos interesados en profundizar en algunos aspectos de modelación experimental.

d) Principales relaciones con materias antecedentes, paralelas y consecuentes.

Tiene como antecedentes Matemáticas V, que proporciona la herramienta, el lenguaje y las operaciones básicas para acceder a este curso. Física III, Química III, Biología IV y Educación para la salud, que son un apoyo didáctico al ofrecer problemas de aplicación. Son paralelas Estadística y probabilidad, que se complementa en sus contenidos y aplicaciones. Derecho, Psicología, Introducción al estudio de las ciencias sociales y económicas, Historia de las Doctrinas Filosóficas e Historia de la cultura para las cuales representa una herramienta de apoyo.

e) Estructuración listada del programa

UNIDADES.

I. *PROGRESIONES*. En esta unidad se aborda el concepto sucesión considerándose los casos particulares de: Progresión Aritmética con las variables que la definen y la suma de n de sus términos. Progresión Geométrica, los elementos que la definen, la suma de n términos de ella. Se considerará como caso especial la Progresión Geométrica infinita y su suma.

II. *FUNCIÓN*. En esta unidad se revisará y profundizará el concepto de función. Se propone que se resuelvan problemas de diversas disciplinas.

III. *LA DERIVADA*. En esta unidad se estudiará el concepto de límite y se obtendrán derivadas de funciones algebraicas, exponenciales y logarítmicas. Se plantearán, resolverán e interpretarán problemas de aplicación en el área de humanidades.

IV. *LA INTEGRAL*. En esta unidad se estudiará el concepto de integral, se calcularán integrales y se resolverán problemas de aplicación.

V. *MATRICES Y DETERMINANTES*. En esta unidad se plantearán, resolverán e interpretarán en términos de matrices o determinantes problemas de aplicación del área de humanidades.

3 CONTENIDO DEL PROGRAMA

a) Primera Unidad: Progresiones.

b) Propósitos:

Que el alumno reconozca, defina y calcule las variables que intervienen en una progresión aritmética y geométrica. Que resuelva problemas de aplicación que le sean significativos.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
20	Sucesión: finita e infinita. Serie. Progresión aritmética. .	En esta unidad: Se definirá sucesión finita e infinita, distinguiéndose entre una y otra. Se establecerá la diferencia entre sucesión y serie, considerándose la posibilidad de que la sucesión de sumas parciales, de una sucesión, sea un número finito. Se definirá progresión aritmética y las variables que en ella intervienen (primer término, último término, número de términos considerados, diferencia común, el n-ésimo término y la suma de ellos).	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad del concepto de progresión en las Matemáticas. El alumno en forma individual o por equipos, bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Ejemplificará sucesiones finitas e infinitas que representen situaciones de su entorno. Señalará algunos ejemplos de sucesiones. Escribirá los primeros seis términos de la sucesión cuyo término general $a_n = 4n + 3$ Resolverá problemas, significativos de su entorno, planteados en términos de progresiones aritméticas como Un programa de ejercicios recomienda hacer “lagartijas” en cada sesión. “Haga cinco la primera semana y luego aumente tres por semana” a. ¿Cuántas lagartijas por sesión podrá realizar en la semana número veintisiete. b. Si usted continuara este programa durante un año, ejercitando cuatro veces por semana, cuántas lagartijas hizo?	Básica: 1, 2, 3, 4, 5. Complementaria: 6, 7, 8, 9, 10.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Medias aritméticas	Se interpolaran medias aritméticas en una progresión.	Se sugiere que el profesor supervise la aplicación correcta de la parte operativa de cada uno de los temas de la unidad en la solución de los problemas planteados.	
	Progresión geométrica.	Se definirá progresión geométrica y las variables que en ella intervienen (primer término, último término, número de términos considerados, razón, el n-ésimo término y la suma de ellos).	El alumno resolverá problemas de aplicación planteados en términos de una progresión geométrica como Sus ancestros en la primera, segunda y tercera generaciones son padres, abuelos bisabuelos respectivamente a. ¿Cuántos ancestros tiene en la octava generación? b. ¿Cuál es el número total de ancestros que ha tenido en las primeras quince generaciones?	
	Medias geométricas.	Se interpolaran medias geométricas en una progresión.		
	Progresión geométrica infinita.	Se abordará el concepto de progresión geométrica infinita destacando su diferencia con la finita. Se calculará su suma.	Investigará por qué una fracción decimal se obtiene de la suma de una progresión geométrica infinita.	
	.	.		
			Se apoyará en el *software* educativo referente a la unidad.	

Bibliografía básica:

1. Fuller, Gordon et al., *Álgebra universitaria.* México, CECSA, 1994.
2. Swokowski, Earl, *Álgebra universitaria*. México, CECSA, 1992.
3. Zuckerman, Martin M., *Álgebra y Trigonometría simplificadas*. México, Limusa, 1993.
4. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra Moderna y Trigonometría 2*. México, Publicaciones Cultural, 1991.
5. Nichols, Eugene D., *Álgebra con Trigonometría 2*. México, CECSA, 1991.

Bibliografía complementaria:

6. Lovaglia, Florence M, et al., *Álgebra*, Harla, México, 1981.
7. Lehmann, Charles H., *Álgebra*, Limusa, México, 1995.
8. Swokowski, Earl W., *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1988.
9. Sobel, Max A. et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1989.
10. Niven, Ivan et al., *Introducción a la Teoría de los números*. México, Limusa, 1985.

a) Segunda Unidad: Función.

b) Propósitos:

Que el alumno conozca y maneje el concepto de función, que establezca y represente gráficamente funciones que describan el comportamiento de fenómenos económicos, administrativos y financieros lo que le permitirá vincular situaciones de la vida cotidiana con el estudio de las Matemáticas.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
15		En esta unidad:	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad del concepto de función en las Matemáticas. El alumno en forma individual o por equipos, bajo la asesoría de su profesor y en el aula:	Básica: 1, 2, 3, 4, 5. Complementaria: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.
	Relaciones y funciones.	Se revisarán los conceptos de relación y función, analítica y gráficamente. Se distinguirán los casos en que las relaciones sean funciones.	Modelará problemas de la vida cotidiana. Por medio de ejercicios establecerá la diferencia entre relación y función.	
	Dominio y rango.	Se hará hincapié en cuál es el dominio y la imagen o rango de una relación.	Representará gráficamente una relación. Analítica y gráficamente determinará cuál es el dominio y el rango de una función.	
	Gráfica de $y = f(x)$.	Se revisará la discusión de una ecuación.	Discutirá ecuaciones del tipo $y = f(x)$ propuestas por el profesor.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Función: Inyectiva, suprayectiva, biyectiva, continua y discontinua.	Se revisarán las condiciones que debe cumplir una función para ser: inyectiva, suprayectiva y biyectiva. Continua y discontinua, se considerarán ejemplos con discontinuidades puntuales. Ejemplo función escalón.	Se sugiere que el profesor supervise la aplicación correcta de la parte operativa de cada uno de los temas de la unidad en la solución de los problemas planteados. El alumno en forma individual o por equipos:	
	Función creciente y decreciente.	Se abordará el concepto de función creciente y decreciente.	Determinará si una función es creciente o decreciente.	
	Funciones: Algebraicas y trascendentes	Se clasificarán las funciones en algebraicas y no algebraicas (trascendentes) y en implícitas y explícitas, identificándose la variable dependiente e independiente. Se revisarán las gráficas de funciones algebraicas y trascendentes, señalando las asíntotas si se tuvieran. Como casos especiales se abordarán las funciones: constante, idéntica, lineal, cuadrática, raíz cuadrada, valor absoluto y las que tienen más de una regla de correspondencia. Se repasarán las gráficas de las funciones exponencial y logarítmica.	Elaborará un cuadro sinóptico en el que se visualice cuál función es algebraica, cuál es no algebraica, cuál es la variable independiente, cuál dependiente o función, cuáles son sus asíntotas, si existen. Graficará funciones exponenciales con diferentes bases, marcando las asíntotas. Resolverá ecuaciones exponenciales. Graficará función logarítmica de diferentes bases, marcando las asíntotas.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Álgebra de funciones.	Se revisarán analítica y gráficamente las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y composición de funciones, determinándose el dominio y el rango de la función resultante así como las propiedades que cumple.		
	Función inversa.	Se revisará el concepto de función inversa y sus propiedades. Se compararán la gráfica de una función con la de su inversa enfatizando que existe simetría con la función idéntica.	Graficará funciones y sus inversas en un mismo plano cartesiano. Se apoyará en *software* educativo referente a la unidad.	

Bibliografía básica:

1. López, Antonio et al., *Relaciones y Geometría Analítica*. México, Alhambra Mexicana S.A. de C.V., 1993.
2. Bosch, Carlos et. al., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Publicaciones Cultural S.A., 1985
3. Rangel, Nafaile Luz María, *Relaciones y Funciones*. México, Trillas, 1992.
4. Del Grande, Duff, *Introducción al Cálculo Diferencial e Integral*. México, Harla, , 1972.
5. Arizmendi, Hugo et al., *Cálculo*. México, CECSA, 1990.

Bibliografía complementaria:

6. Mett, Correen L., et al., *Cálculo con aplicaciones*, Limusa, México, 1991
7. Swokowski, Earl W., *Introducción al Cálculo con Geometría Analítica* .México, Iberoamérica, 1988.
8. Kaplan, Wilfred, et al, *Cálculo y Álgebra Lineal*, Limusa, México, 1992.
9. Johnson, Richard E., et al, *Cálculo con Geometría Analítica*, CECSA, México, 1990.
10. Ayres, Frank, *Cálculo Diferencial e Integral*, Mc Graw Hill, México, 1994.
11. Barnett, Raymond A., *Precálculo*, Limusa, México, 1992.
12. Vázquez, Roberto, et al, *Introducción al Cálculo Diferencial e Integral*, UNAM, México, 1986.
13. Zill, Dennis G., *Cálculo con Geometría Analítica*., Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1989.

a) Tercera Unidad: La derivada.

b) Propósitos:

Que el alumno aplicando los conceptos de límite y derivada esté en posibilidad de comprender el concepto de razón de cambio y de tangente en un punto. Que resuelva problemas de la vida cotidiana para interpretar su realidad.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
55		En esta unidad:	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad y la importancia del concepto de derivada en las Matemáticas. El alumno en forma individual o por equipos, bajo la asesoría de su profesor y en el aula:	Básica: 1, 2, 3. Complementaria: 4, 5, 6, 7, 8, 9.
	Límite: Concepto intuitivo.	Se abordará el concepto intuitivo de límite de una función.	A partir de sucesiones que el profesor considere convenientes y adecuadas llegará a la definición de límite de una función.	
	Definición formal.	Se considerarán intervalos para llegar a la definición formal de límite.	Discutirá y explicará con sus palabras lo que entiende por límite de una función. Investigará en qué aspectos de la vida cotidiana aparece el concepto de límite.	
	Teoremas sobre límites.	Se enunciarán los teoremas y el corolario sobre límites.	Calculará el límite de funciones aplicando los teoremas establecidos para tal fin.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Obtención de límites.	Aplicando los teoremas se obtendrán los límites de diferentes funciones considerándose los siguientes casos: la variable independiente tiende a una constante, a cero, a más infinito y a menos infinito.Se calcularán: $\lim_{x\to\infty} \frac{a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \ldots + a_n}{b_0 x^m + b_1 x^{m-1} + \ldots + b_m}$ si $n = m$, $n > m$, $n < m$, $n, m \in N$ $\lim_{\alpha\to 0} (1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}$, $\lim_{x\to 0} (\log_a x)$ $a \in \Re^+$	Resolverá problemas planteados como límites. Se sugiere que el profesor supervise la aplicación correcta de la parte operativa de cada uno de los temas de la unidad en la solución de los problemas planteados.	
	Formas indeterminadas.	Las formas indeterminadas: $\frac{0}{0}$ e $\frac{\infty}{\infty}$ se tratarán con detalle y abundantes ejemplos.		
	Continuidad en un punto y en un intervalo.	Se revisará y profundizará el concepto de función continua en un punto y en un intervalo, mencionándose el teorema del valor intermedio.	El alumno: Resolverá ejercicios para determinar si una función es o no es continua, se sugiere graficar la función propuesta. Resolverá ejercicios aplicando el teorema del valor intermedio.	
	Derivada: Incrementos.	Se definirá el concepto de incremento de variable y de función.	Calculará el incremento de una función para un incremento dado de la variable.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Definición de derivada y sus notaciones.	Se analizará: el comportamiento de una función continua que experimenta un incremento, la razón de incremento de función a incremento de variable y el límite de esta razón para llegar a la definición de derivada, haciendo énfasis en las diferentes notaciones. Se hará notar que no toda función continua es derivable, ejemplificándose con funciones continuas en un punto pero no derivables en él.	Considerará para una función continua y derivable un valor inicial para la variable y calculará el valor inicial de la función, en una tabla anotará el comportamiento que sigue el incremento de la función al considerar incrementos cada vez más pequeños para la variable independiente, en seguida considerará la razón de incrementos y finalmente tomará el límite de esta razón haciendo tender a cero el incremento de la variable independiente	
	Obtención de derivadas a partir de la definición.	A partir de la definición se obtendrán las derivadas de las funciones: $f(x) = c$, $f(x) = x$, $f(x) = mx + b$, $f(x) = \frac{1}{x}$ $f(x) = Lx$, $f(x) = e^x$. Se demostrará: $D_x x^n = nx^{n-1}$, $n \in Z$.	Obtendrá la derivada de funciones polinomiales sencillas a partir de la definición.	.
	Teoremas de derivación	Se enunciarán los teoremas para obtener la derivada de una función.	Obtendrá la derivada de una función aplicando los teoremas relativos al tema.	
	Derivada de una función de función.	Se abordará el concepto de función de función y como ejemplo se demostrará: $D_x u^n = nu^{n-1} D_x u$, $n \in Q$	Encontrará la derivada de una función de función y aplicará la información recibida en el planteamiento, solución e interpretación de problemas prácticos.	
	Tablas de fórmulas de derivación.	Se obtendrán derivadas de funciones algebraicas y no algebraicas usando las tablas de fórmulas para derivar.	Usará las tablas para derivar cualquier función de función.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Derivada de funciones implícitas. Derivadas sucesivas de una función. Interpretación geométrica y física. Ecuaciones de la tangente y de la normal a una curva. Cálculo de velocidad y aceleración de un móvil.	Se derivarán funciones implícitas; algebraicas y no algebraicas. Se definirán las derivadas sucesivas de una función y se establecerá su notación. Se dará la interpretación geométrica y física de una derivada. Se definirán: tangente y normal a una curva en uno de sus puntos. Se definirán velocidad y aceleración instantánea ejemplificando con problemas cotidianos.	Obtendrá la derivada de funciones implícitas. Ejercitará derivadas sucesivas de una función. Construirá gráficas correspondientes al tipo de funciones que indica el contenido. Resolverá problemas que involucren los conceptos descritos en el contenido. Resolverá ejercicios para determinar las ecuaciones de la tangente y la normal a una curva en un punto de ella. (Construyanse curva, tangente y normal). . Planteará, resolverá e interpretará problemas de velocidad y aceleración.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Máximos y mínimos relativos de una función. Absolutos en un intervalo cerrado.	Se abordará el concepto de función creciente o decreciente a partir del signo de su derivada. Se darán los criterios para determinar los valores máximo y mínimo relativos de una función, y máximos y mínimos absolutos en un intervalo cerrado, si ellos existen. Se calcularán las coordenadas de los puntos correspondientes en la curva que representa a la función. Se interpretarán física o geométricamente de acuerdo al problema.	Resolverá problemas sobre máximos y mínimos.	
	Puntos de inflexión y de concavidad en una curva.	Se establecerán las condiciones para que exista uno o más puntos de inflexión y las que debe cumplir una curva para ser cóncava hacia arriba o hacia abajo. Se determinarán los intervalos correspondientes.	Analíticamente se calcularán los puntos de inflexión analizando la concavidad de la curva. Se trazará la gráfica correspondiente.	
	Problemas de la vida cotidiana.	Se enfatizará la importancia de la aplicación de los puntos máximos, mínimos y de inflexión en las ciencias y en las artes.	Buscará y resolverá problemas de la vida cotidiana que se resuelvan aplicando máximos y mínimos. Resolverá los que de este tema le proporcione el profesor. Se apoyará en el *software* educativo referente a la unidad.	

Bibliografía básica:

1. Bosch, Carlos et al., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Publicaciones Cultural S.A., 1985.
2. Vázquez, Roberto et al., *Introducción al Cálculo Diferencial e Integral*. México, UNAM, 1986.
3. Del Grande, Duff, *Introducción al Cálculo Diferencial e Integral*. México, Harla, 1972.

Bibliografía complementaria:

4. Swokowski, Earl W., *Introducción al Cálculo con Geometría Analítica* .México, Iberoamérica, 1988.
5. Zill, Dennis G., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1989.
6. Kaplan, Wilfred et al., *Cálculo y Álgebra Lineal*. México, Limusa, 1992.
7. Ayres, Frank, *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Mc Graw Hill, 1994.
8. Barnett, Raymond A., *Precálculo*. México, Limusa, 1992.
9. Arizmendi, Hugo et al., *Cálculo*. México, CECSA, 1990.

a) Cuarta Unidad: La integral.

b) Propósitos:

Que comprenda el concepto de integral y lo aplique correctamente en la solución de problemas tanto de Matemáticas como de otras disciplinas, así vinculará las Matemáticas con otras ciencias y la vida cotidiana.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
40	Función integrable en un intervalo cerrado. Notación del límite anterior.	En esta unidad: Se definirá: Sea $f:[a,b] \rightarrow \Re^{+}$, es decir, $f(x)>0\ \forall\ x \in [a,b]$ Se dice que **¡Error! Marcador no definido.** es integrable, si existen los límites de las áreas de los rectángulos interiores y exteriores al área bajo la curva, cuando la base de ellos tiende a cero y estos límites son iguales. Esta definición se interpretará gráficamente. A partir de la definición se llegará al símbolo $\int_a^b f(x)\,dx$. Se considerarán suficientes ejemplos.	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad y la importancia del concepto de integral en las Matemáticas. El alumno en forma individual o por equipos, bajo la asesoría de su profesor y en el aula: Desarrollará ejercicios en donde aplique la definición de función integrable. Apoyándose en la gráfica mostrará que una función es integrable. Calculará áreas limitadas por una curva. Desarrollará ejercicios en los que aplique el simbolismo descrito en el contenido.	Básica: 1, 2, 3. Complementaria: 4, 5, 6, 7, 8, 9.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Definición de función negativa integrable.	Se definirá que si: $f:[a,b] \to \Re^-$, es decir, $f(x) \leq 0 \; \forall \; x \in [a,b]$, **- ¡Error! Marcador no definido.** es integrable, entonces $\int_a^b f(x)\,dx = -\int_a^b -f(x)\,dx$	Resolverá ejercicios aplicando la definición descrita en el contenido	

	Teoremas que justifican las propiedades de la integral de una función.	Se establecerán, sin demostrar, los teoremas que definen las propiedades de la integral de una función: Toda función monótona definida en un intervalo es integrable en ese intervalo. Toda función continua en un intervalo es integrable en ese intervalo. Toda función acotada, monótona por partes en un intervalo, es integrable en ese intervalo. Si **¡Error! Marcador no definido.** y g son dos funciones integrables en el intervalo cerrado $[a, b]$ y si **¡Error! Marcador no definido.** es un número real cualquiera, entonces $f+g$ y **¡Error! Marcador no definido.¡Error! Marcador no definido.** son funciones integrables y $\int_a^b (f(x)+g(x))\,dx = \int_a^b f(x)\,dx + \int_a^b g(x)\,dx$ $\int_a^b \lambda\, f(x)\,dx = \lambda \int_a^b f(x)\,dx$ Si **¡Error! Marcador no definido.** es integrable en el intervalo $[a, b]$ y **¡Error! Marcador no definido.**, **¡Error! Marcador no definido.** y **¡Error! Marcador no definido.** son tres números reales que pertenecen a ese intervalo, **¡Error! Marcador no definido.** < **¡Error! Marcador no definido.** < **¡Error! Marcador no definido.**, se tiene: $\int_\alpha^\beta f(x)\,dx = \int_\alpha^\gamma f(x)\,dx + \int_\gamma^\beta f(x)\,dx$	Se sugiere que el profesor supervise la aplicación correcta de la parte operativa de cada uno de los temas de la unidad en la solución de los problemas planteados.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		Si $a < b$ y **¡Error! Marcador no definido.** es una función integrable en el intervalo $[a, b]$, entonces: 1) $\int_a^b f(x)\,dx = -\int_b^a f(x)\,d(x)$ 2) $\int_a^a f(x)\,dx = 0$ Si **¡Error! Marcador no definido.** y g son dos funciones integrables en el intervalo $[a, b]$ tales que $f(x) \leq g(x)\ \forall x \in [a, b]$ entonces $\int_a^b f(x)\,dx \leq \int_a^b g(x)\,dx$ Teorema del valor medio: Sea **¡Error! Marcador no definido.** una función continua en el intervalo $[a, b]$, entonces existe al menos un número c en el intervalo (a, b) tal que: $f(c) = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x)\,dx$		

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		Teorema fundamental del Cálculo: Para toda función f continua en el intervalo $[a, b]$, la función F definida en el intervalo $[a, b]$ por $F(x) = \int_a^x f(t)\, dt$ es derivable en el intervalo [a, b] y $F'(x) = f(x)$.		
	Relación entre una integral definida y una indefinida. Función primitiva. Integral indefinida y su notación.	Definición: Si **¡Error! Marcador no definido.** es una función definida en un intervalo $\mathbf{I}$, se dice que F es una primitiva de **¡Error! Marcador no definido.** en $\mathbf{I}$, si y sólo si F es derivable y tiene por derivada a la función **¡Error! Marcador no definido.**. F función primitiva de **¡Error! Marcador no definido.** en **¡Error! Marcador no definido.** es equivalente a: $F'(x) = f(x) \quad \forall\, x \in \mathrm{I}$. Esto es: $\int f(x)\, dx = F(x) + C$ si y sólo si $F'(x) = f(x)$ Se establecerá el concepto de integral indefinida y su notación.	Trazará la gráfica de una función definida y acotada y la comparará con la gráfica de una definida no acotada. Obtendrá la función primitiva de funciones algebraicas y no algebraicas sencillas. Obtendrá integrales indefinidas de funciones algebraicas y trascendentes.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Propiedades de la integral indefinida y cálculo de la constante de integración.	Se revisarán las propiedades de la integral indefinida y se calculará la constante de integración bajo condiciones iniciales.	Calculará la constante de integración a partir de ciertas condiciones. Resolverá ejercicios en los que calcule la constante de integración.	
	Integrales inmediatas.	Se obtendrán integrales indefinidas inmediatas, de funciones algebraicas y no algebraicas.	Calculará integrales inmediatas de funciones algebraicas y no algebraicas.	
	Tablas de fórmulas de integración.	Se usarán las tablas con las fórmulas para integrar una vez que la integral propuesta se haya reducido.	Resolviendo ejercicios se adiestrará en el uso de las tablas de integrales.	
	Métodos de integración.	Se abordarán y aplicarán los métodos de integración:, por sustitución, por cambio de variable y por partes.	Obtendrá integrales aplicando los métodos de integración por partes, por sustitución y por cambio de variable. Buscará problemas significativos de su entorno que se resuelvan a partir de integrales.	
	Aplicaciones.	Se enfatizará en las aplicaciones del Cálculo integral a la economía, administración y finanzas, las artes y diversas disciplinas.	Se apoyará en el *software* educativo referente a la unidad.	

Bibliografía básica:

1. Bosch, Carlos et al., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Publicaciones Cultural S.A., 1985.
2. Vázquez, Roberto et al., *Introducción al Cálculo Diferencial e Integral*. México, UNAM, 1986.
3. Del Grande, Duff, *Introducción al Cálculo Diferencial e Integral*. México, Harla, 1972.

Bibliografía complementaria:

4. Swokowski, Earl W., *Introducción al Cálculo con Geometría Analítica* .México, Iberoamérica, 1988.
5. Zill, Dennis G., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1989.
6. Kaplan, Wilfred et al., *Cálculo y Álgebra Lineal*. México, Limusa, 1992.
7. Ayres, Frank, *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Mc Graw Hill, 1994.
8. Barnett, Raymond A., *Precálculo*. México, Limusa, 1992.
9. Arizmendi, Hugo et al., *Cálculo*. México, CECSA, 1990.

a) Quinta Unidad: Matrices y determinantes

b) Propósitos:

Que el alumno aplique los conceptos matriz y determinante para resolver problemas de la vida cotidiana.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
20		En esta unidad:	El profesor, a partir de determinados problemas de la realidad y de otras disciplinas, discutirá con el grupo la utilidad y la importancia de los conceptos de matrices y determinantes en las Matemáticas. El alumno en forma individual o por equipos, bajo la asesoría de su profesor y en el aula:	Básica: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Complementaria: 7, 8, 9, 10, 11, 12.
	Definición de matriz.	Se definirá el concepto de matriz, su orden, dimensión y rango.		
	Matriz: transpuesta, cuadrada, unitaria e inversa.	Se definirá matriz: Transpuesta, cuadrada, unitaria e inversa. Se establecerán las condiciones para que dos matrices sean iguales.	Dará ejemplos de cada una de estas matrices.	
	Operaciones con matrices.	Se definirán adición de dos matrices y se establecerán sus propiedades. Se abordará la multiplicación escalar y la multiplicación de matrices, también la matriz inversa multiplicativa. Se operará con ellas, estableciendo sus propiedades.	Operará con matrices. Obtendrá la suma de dos matrices. Calculará la matriz que se obtiene al multiplicar una dada por una escalar. Determinará la matriz inversa multiplicativa.	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	Determinantes.	Se definirá determinante asociado a una matriz y se calculará su valor numérico por menores y aplicando la regla de Sarrus. Para resolver un sistema de n ecuaciones lineales con n incógnitas, se aplicará la regla de Cramer.	Planteará y resolverá problemas en términos de un determinante.	
	Métodos de Gauss-Jordan y de Jacobi.	Se abordarán los métodos de Gauss-Jordan y de Jacobi y se operará con ellos.	Resolverá problemas aplicando los métodos descritos en el contenido. Se apoyará en el *software* educativo referente a la unidad.	

Bibliografía básica:

1. Fuller, Gordon et al, *Álgebra universitaria*. México, CECSA, 1992.
2. Sobel, Max A., *Álgebra* México, Prentice Hall, 1989.
3. Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.
4. Swokowsky, Earl, *Álgebra universitaria*. México, CECSA, 1992.
5. Briton, Jack R., et al, *Álgebra y Geometría contemporánea*. México, Harla, 1982.
6. Lovaglia, Florence M. et al, México, *Álgebra* Harla, 1981.

Bibliografía complementaria:

7. Allendoerfer, Carl B. et al, *Fundamentos de Álgebra universitaria*. México, Mc. Graw Hill, 1989.
8. Barnett, Raymond A., *Álgebra*. México, Mc. Graw Hill, 1984.
9. Carico, Charles C., *Álgebra*. México, Mc Graw CECSA, 1988.
10. Johnson, Murphy et al, *Álgebra aplicada*. México, Trillas, 1993.
11. Rees, Paul K, *Álgebra*. México, Reverté mexicana, S. A., 1983.
12. Ayres, Frank Jr., *Matemáticas Financieras*. México, Mc. Graw Hill, 1994.

4. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Básica:

1. Arizmendi, Hugo et al., *Cálculo*. México, CECSA, 1990.
2. Bosch, Carlos et. al., *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Publicaciones Cultural S.A., 1985.
3. Briton, Jack R., et al, *Álgebra y Geometría contemporánea*. México, Harla, 1982.
4. Del Grande, Duff, *Introducción al Cálculo Diferencial e Integral*. México, Harla, 1972.
5. Dolciani, Mary P. et al., *Álgebra Moderna y Trigonometría 2*. México, Publicaciones Cultural, 1991.
6. Fuller, Gordon et al., *Álgebra universitaria.* México, CECSA, 1994.
7. Lehmann, Charles H., *Álgebra*. México, Limusa, 1995.
8. López, Antonio et al., *Relaciones y Geometría Analítica*. México, Alhambra Mexicana S.A. de C.V., 1993.
9. Lovaglia, Florence M. et al., *Álgebra* México, Harla, 1981.
10. Nichols, Eugene D., *Álgebra con Trigonometría 2*. México, CECSA, 1991
11. Rangel, Nafaile Luz María, *Relaciones y Funciones*. México, Trillas, 1992.
12. Sobel, Max A. et al., *Álgebra*. México, Prentice Hall, 1989.
13. Swokowski, Earl W., *Álgebra universitaria*. México, CECSA, 1992.
14. Vázquez, Roberto et al., *Introducción al Cálculo Diferencial e Integral*. México, UNAM, 1986.
15. Zuckerman, Martin M., *Álgebra y Trigonometría simplificadas*. México, Limusa, 1993.

Complementaria:

1. Allendoerfer, Carl B. et al, *Fundamentos de Álgebra universitaria*. México, Mc. Graw Hill, 1989.
2. Ayres, Frank Jr., *Matemáticas Financieras*. México, Mc. Graw Hill, 1994.
3. Ayres, Frank, *Cálculo Diferencial e Integral*. México, Mc Graw Hill, 1994.
4. Barnett, Raymond A., *Álgebra*. México, Mc. Graw Hill, 1984.
5. Barnett, Raymond A., *Precálculo*. México, Limusa, 1992.
6. Caricó, Charles C., *Álgebra*. México, Mc Graw CECSA, 1988.
7. Johnson, Murphy et al, *Álgebra aplicada*. México, Trillas, 1993.
8. Johnson, Richar E., et al., *Cálculo con Geometría Analítica*, México, CECSA, 1990.
9. Kaplan, Wilfred et al., *Cálculo y Álgebra Lineal*. México, Limusa, 1992.
10. Mett, Correen L., et al., *Cálculo con aplicaciones*. México, Limusa, 1991.
11. Niven, Ivan et al. *Introducción a la Teoría de los números*. México, Limusa, 1985.
12. Rees, Paul K, *Álgebra*. México, Reverté mexicana, S. A., 1983.
13. Swokowski, Earl W., *Álgebra y Trigonométria con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1988.
14. Swokowski, Earl W., *Introducción al Cálculo con Geometría Analítica*. México, Iberoamérica, 1995.
15. Zill, Dennis G., *Cálculo con Geometría Analítica*. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1989.

5. PROPUESTA GENERAL DE ACREDITACIÓN

a) Actividades o factores.

El alumno demostrará su capacidad de análisis, de síntesis e interpretación lógica de la información adquirida a través de la aplicación de los conocimientos adquiridos en el curso en el planteamiento y resolución de problemas concretos; se propone que estas actividades sean evaluadas individualmente y por equipo durante el desarrollo de cada unidad.

Propuesta de actividades o factores a evaluar:
Exámenes.
Investigaciones bibliográficas y de aplicación a la asignatura correspondiente.
Ejercicios.
Tareas.

b) Carácter de la actividad.

Individual: exámenes, investigaciones y tareas.
En equipo: ejercicios e investigaciones.

c) Periodicidad.

Exámenes cada vez que el profesor lo considere conveniente en función del volumen de información que se maneje y de acuerdo con los periodos que acuerde el H. Consejo Técnico de ENP.
Investigaciones permanentes durante la unidad.
Ejercicios permanentes durante la unidad.
Tareas permanentes durante el curso.

d) Porcentaje sobre la calificación sugerido.

Exámenes	75 %
Investigación	15 %
Ejercicios	5 %
Tareas	5 %

6. PERFIL DEL ALUMNO EGRESADO DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Matemáticas VI, áreas III y IV, contribuye a la construcción del perfil general del egresado de la siguiente manera; el alumno:

Posea conocimientos, lenguajes y métodos y, técnicas básicas inherentes a las Matemáticas, así como reglas básicas de investigación.
Desarrolle su capacidad de interacción y diálogo por medio del trabajo en equipo y de las discusiones grupales con sus compañeros y con el profesor.
Identifique sus intereses profesionales y evalúe alternativas hacia a autodeterminación.

7. PERFIL DEL DOCENTE

Características profesionales y académicas que deben reunir los profesores de la asignatura

El curso deberá ser impartido por profesores que sean titulados en la licenciatura de las siguientes carreras: matemático, actuario, físico, ingeniero civil, ingeniero químico, ingeniero mecánico electricista, ingeniero electrónico e ingeniero en computación.
Los profesores deben cumplir con los requisitos que marca el EPA y lo establecido en el Sistema de Desarrollo del Personal Académico de la Escuela Nacional Preparatoria (SIDEPA) así como participar permanentemente en los programas de formación y actualización de la disciplina, que la Escuela Nacional Preparatoria pone a su disposición.