



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Plan de estudios 1996

Programa  
Matemáticas VI área III

Clave 1619	Semestre / Año 6º	Créditos 20	Área	III Ciencias Sociales	
			Campo de conocimiento	Matemáticas	
			Etapa	Propedéutica	
Modalidad	Curso (X) Taller ( ) Lab. ( ) Sem. ( )		Tipo	T (X) P ( ) T/P ( )	
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ( ) Obligatorio de elección ( ) Optativo de elección ( )			Horas	
	Semana		Semestre / Año		
	Teóricas: 5		Teóricas: 150		
	Prácticas: 0		Prácticas: 0		
	Total: 5		Total: 150		

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( )	
Obligatoria ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
<b>Indicativa (X)</b>	
Asignatura antecedente	Matemáticas V
Asignatura subsecuente	

Aprobado por el H. Consejo Técnico el 13 de abril de 2018

## **I. Presentación**

La matemática es una disciplina que desarrolla el pensamiento intuitivo y reflexivo mediante la articulación del razonamiento lógico y la representación de fenómenos o situaciones, a través de un lenguaje simbólico universal que trasciende fronteras y abre puertas para la comunicación con el mundo. Este proceso implica explorar y experimentar, descubrir patrones, configuraciones y estructuras dinámicas. En este sentido, el propósito de la asignatura de Matemáticas VI área III es que el alumno desarrolle un pensamiento matemático que le permita analizar, plantear, resolver y explicar problemas socio-económicos mediante la observación, experimentación y aplicación de modelos matemáticos que contribuyan a tomar decisiones razonadas.

Para lograr dicho propósito, el programa se basa en el enfoque de resolución de problemas. Desde este enfoque se promueven prácticas de enseñanza que den respuesta a situaciones problemáticas vinculadas con el entorno del alumno y donde éste participa activa, social y colaborativamente en el aula, en la búsqueda de la solución de esas situaciones, analiza, confronta, reflexiona y comunica los resultados obtenidos; por su parte, el profesor guía las acciones del alumno de manera que conjeture, descubra y genere ideas matemáticas empleando distintas estrategias de solución y formas de representación del problema planteado.

La asignatura incide no sólo en la formación académica del alumno, sino en su vida personal, pues al analizar problemas de su entorno y resolverlos le permitirá adoptar una postura crítica, ética y responsable en la toma de decisiones ante retos que se le presenten; del mismo modo, ser un ciudadano comprometido consigo mismo y con sus pares.

El programa está integrado por cuatro unidades. En la primera, "Introducción a los modelos socio-económicos a través de progresiones y series", los alumnos estudiarán situaciones que se pueden modelar a través de progresiones y series aritméticas y geométricas, por ejemplo, planes de ahorro, descuentos simples, depreciaciones, entre otros. En la segunda unidad, "Introducción a las matemáticas financieras", los estudiantes resolverán problemas de su entorno vinculados con el interés simple y compuesto, que le permitan tomar decisiones de financiamiento al adquirir algún producto o realizar una inversión. En la tercera unidad, "Matrices y sus vínculos con modelos económico-administrativos", los alumnos utilizarán matrices para representar problemas, resolverlos y tomar decisiones relacionadas con producción, control de inventarios, análisis de costos, ventas, ganancias o pérdidas económicas. En la cuarta unidad, "Aplicación de la derivada para el análisis de optimización", los alumnos estudiarán el cálculo diferencial en el contexto del análisis y optimización de funciones de costo de materiales, ingresos o utilidades de empresas entre otros.

La aportación de la asignatura al perfil de egreso radica en que el alumno adquiere los conceptos, procesos y lenguaje financiero básicos que contribuyen a una formación integral para cursar apropiadamente sus estudios superiores en el área III; así mismo, promueve el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades y actitudes, la utilización de materiales impresos y recursos tecnológicos para investigar, analizar y comunicar situaciones sociales, económicas y

financieras. De igual modo, favorece el pensamiento crítico en torno a la toma de decisiones y sus riesgos o consecuencias.

## **II. Objetivo general**

El alumno analizará y aplicará conocimientos matemáticos para crear habilidades, razonamiento lógico y crítico en el área de Ciencias Sociales, así como un enfoque multidisciplinario con las áreas económica-administrativa, negocios internacionales o contables al estudiar y aplicar herramientas que brinden solución a los problemas y desafíos actuales, mediante el manejo de las progresiones, las matrices, las matemáticas financieras y el cálculo diferencial; adicionalmente se fomentará la búsqueda de información en fuentes confiables como soporte de una investigación, con apoyo de los recursos tecnológicos como el manejo de Hoja de cálculo, Wolfram, MalMath, Editex matemáticas Matrices, recursos educativos digitales abiertos, para contribuir a una formación sólida de los estudiantes.

## **III. Unidades y número de horas**

### **Unidad 1. Introducción a modelos socio-económicos a través de progresiones y series**

Número de horas: 30 horas

### **Unidad 2. Introducción a las matemáticas financieras**

Número de horas: 40 horas

### **Unidad 3. Matrices y su vínculo con modelos económicos-administrativos**

Número de horas: 35 horas

### **Unidad 4. Aplicación de la derivada para el análisis de optimización**

Número de horas 45 horas

## **IV. Descripción por unidad**

### **Unidad 1. Introducción a modelos socio-económicos a través de progresiones y series**

#### **Objetivo específico**

El alumno:

- Analizará y aplicará las progresiones y series a fenómenos socio-económicos para interpretar, validar o determinar planes de ahorro, bonos de ahorro, descuentos simples e incrementos en los salarios, entre otros, lo cual le permitirá tener los elementos necesarios

para interactuar con la habilidad matemática y los conocimientos de este tipo relacionándolos con su entorno.

### **Contenidos conceptuales**

- 1.1 Definición de sucesión y sus elementos
- 1.2 Definición de progresión y sus elementos:
  - a) Aritmética
  - b) Geométrica
- 1.3 Suma de los primeros  $n$  elementos de una progresión:
  - a) Aritmética
  - b) Geométrica
- 1.4 Definición de serie como la suma de los elementos de una sucesión

### **Contenidos procedimentales**

- 1.5 Obtención de los elementos de una progresión (primer término,  $n$ -ésimo término, número de términos, diferencia o razón), así como la suma de los  $n$  primeros términos
- 1.6 Distinción entre una progresión creciente y una decreciente
- 1.7 Obtención de la suma de una progresión geométrica infinita cuya razón  $r$  cumpla  $|r| < 1$
- 1.8 Modelación de problemas o fenómenos económicos, administrativos y sociales como: planes de ahorro, bonos de ahorro, descuentos simples, incrementos en los salarios, depreciaciones, pagos, entre otros
- 1.9 Generalización de una sucesión dada, para predecir el comportamiento de un término dado de la misma

### **Contenidos actitudinales**

- 1.10 Reconocimiento de la importancia de las progresiones y series para analizar, modelar, visualizar, comprender, evaluar soluciones y tomar decisiones de algunos problemas o fenómenos socio-económicos
- 1.11 Valoración de la información a través de diversas fuentes confiables en la solución de problemas
- 1.12 Adopción de una postura crítica y colaborativa en el análisis de su trabajo

## **Unidad 2. Introducción a las matemáticas financieras**

### **Objetivo específico**

El alumno:

- Desarrollará habilidades para la resolución de problemas financieros, mediante la elaboración de modelos de una deuda, una inversión, el valor de un bien inmueble, entre

otros, para comparar y tomar decisiones basadas sobre qué modelo es más viable o conveniente.

### **Contenidos conceptuales**

- 2.1 Interés simple y sus elementos
- 2.2 Interés compuesto y sus elementos
- 2.3 Capital y monto con periodo de capitalización
- 2.4 Valor presente y futuro
- 2.5 Tasa de interés nominal y efectiva
- 2.6 Depreciación
- 2.7 Conceptos de indicadores e instrumentos:
  - a) Producto Interno Bruto (PIB)
  - b) Ingreso per cápita,
  - c) Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC)
  - d) Certificados de la Tesorería (CETES)
  - e) Unidades de Inversión (UDI)

### **Contenidos procedimentales**

- 2.8 Obtención de los elementos del interés simple: monto, capital inicial, tiempo, tasa de interés y descuento simple
- 2.9 Obtención de los elementos del interés compuesto: monto, capital inicial, tiempo y tasa de interés
- 2.10 Explicación de las diferencias entre el comportamiento del interés simple y el compuesto mediante el análisis de sus gráficas, y sus aplicaciones en casos relacionados con financiamientos de diversa índole
- 2.11 Obtención de la ecuación de valor en un tiempo determinado, para visualizar una situación específica
- 2.12 Aproximación de la tasa de interés y el tiempo por interpolación lineal
- 2.13 Interpretación de gráficas relacionadas con diversos indicadores e instrumentos financieros para comparar y analizar su comportamiento a través del tiempo, con ayuda de la tecnología
- 2.14 Elección, entre diversas posibilidades de un financiamiento para la compra de un equipo tecnológico, automóvil, casa, o cualquier bien inmueble; un buen manejo en el pago de tarjeta de crédito, entre otros

### **Contenidos actitudinales**

- 2.15 Reconocimiento de la importancia de analizar diversas opciones de financiamiento y la toma de decisiones ante una postura crítica en el manejo de los planes
- 2.16 Valoración de la tecnología como una herramienta que favorece la visualización y exploración de comportamientos financieros, y la búsqueda de la información confiable relacionada a los conceptos

2.17 Adopción de una postura crítica y colaborativa en el planteamiento y análisis de los problemas estudiados

### **Unidad 3. Matrices y su vínculo con modelos económicos-administrativos**

#### **Objetivo específico**

El alumno:

- Representará situaciones económicas-administrativas como ventas anuales, existencias en almacenes, ganancias o pérdidas en una empresa, entre otros, modeladas mediante el uso de los conceptos de matrices con el fin de interpretar, analizar y validar los resultados obtenidos en el contexto estudiado.

#### **Contenidos conceptuales**

3.1 Matriz: definición, tamaño y elemento  $a_{ij}$  (renglón-columna)

3.2 Tipos de matrices:

- a) Cuadrada
- b) Rectangular
- c) Triangular
- d) Nula
- e) Identidad
- f) Aumentada

3.3 Operaciones entre matrices

3.4 Concepto de costo, producción, insumo, oferta-demanda y su forma matricial

#### **Contenidos procedimentales**

3.5 Realización de operaciones entre matrices:

- a) Producto de un escalar por una matriz
- b) Adición
- c) Multiplicación

3.6 Transformación de una matriz por medio de operaciones elementales

3.7 Resolución de un sistema de ecuaciones mediante el método de Gauss-Jordan

3.8 Resolución en problemas de cálculo de costos, producción, insumos, oferta-demanda, en ventas anuales, existencias en almacenes, ganancias o pérdidas en una empresa, entre otros; que involucran matrices  $(2 \times 2, 2 \times 3, 3 \times 2, 3 \times 3)$  mediante el uso de lápiz y con apoyo de recursos tecnológicos  $(n \times n)$  y  $(n \times m)$

## Contenidos actitudinales

- 3.9 Valoración de las matrices como herramientas matemáticas que sirven para sistematizar información que cambia periódicamente
- 3.10 Apreciación de la tecnología como herramienta que favorece el análisis de diversos escenarios para la toma de decisiones y la solución de problemas al facilitar el análisis de diversos escenarios y la optimización de tiempos
- 3.11 Adopción de una postura crítica, analítica, así como colaborativa al analizar y resolver problemas

## Unidad 4. Aplicación de la derivada para modelar condiciones de optimización

### Objetivo específico

El alumno:

- Desarrollará habilidades de abstracción, investigación, generalización y comunicación matemáticas a través de la modelación de problemas socio-económicos, industriales, financieros, entre otros que se puedan optimizar con el apoyo de la derivada, con el fin de interpretar, validar resultados y tomar decisiones.

### Contenidos conceptuales

- 4.1 Interpretación geométrica de la derivada
- 4.2 Notación de la derivada
- 4.3 Derivada de funciones algebraicas (polinomiales y racionales) y trascendentes (logarítmicas  $\log_a x$  y exponenciales  $a^x$ )
- 4.4 Definición de:
  - a) máximo y mínimo absolutos o globales
  - b) máximo y mínimo locales o relativos
  - c) punto de inflexión
  - d) función creciente y decreciente
  - e) intervalos de concavidad
  - f) optimización

### Contenidos procedimentales

- 4.5 Obtención de la razón de cambio instantánea, su significado y notación a utilizar
- 4.6 Cálculo de la derivada de funciones algebraicas (de grado máximo cuatro) y trascendentes, mediante el uso de fórmulas
- 4.7 Obtención de las derivadas de segundo orden
- 4.8 Obtención de los valores máximo, mínimo de una función y/o sus puntos de inflexión
- 4.9 Determinación de los intervalos donde una función es creciente o decreciente
- 4.10 Determinación de los intervalos de concavidad

- 4.11 Utilización de recursos tecnológicos para graficar e interpretar funciones, así como su respectiva derivada, con el fin de analizar y calcular tendencias
- 4.12 Aplicación de la derivada para optimizar funciones que modelen problemas socio-económicos, industriales, financieros, principalmente; para costos en materiales, ingresos o utilidades en empresas, entre otros

### **Contenidos actitudinales**

- 4.13 Valoración de la importancia del cálculo diferencial para la optimización de recursos de producción o generación de bienes de una empresa
- 4.14 Apreciación de las herramientas digitales para visualizar el comportamiento y solución de los modelos representados
- 4.15 Interacción con sus pares de manera crítica, analítica y colaborativa en la interpretación de los modelos analizados, así como en la realización de investigaciones

### **V. Sugerencias de trabajo**

El planteamiento de los contenidos del presente programa de estudios permite al académico abordar las unidades de acuerdo a las características específicas de los estudiantes, al interés temático de ambas partes y a la necesidad metodológica que requiera el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las unidades presentadas en este programa promueven el aprendizaje significativo a través de actividades colaborativas que incluyen estrategias didácticas como las siguientes:

- Para activar los conocimientos previos: a partir de preguntas detonadoras, debates dirigidos, lluvia de ideas, búsqueda de información en recursos educativos digitales abiertos e impresos, a fin de recuperar sus conocimientos o su experiencia en las asignaturas anteriores y motivar la búsqueda de la investigación.
- Para integrar conocimientos previos e información nueva: creación de mapas conceptuales, cuadros sinópticos y presentaciones multimedia con el apoyo de fuentes digitales e impresas; así como de herramientas tecnológicas (Hoja de cálculo, MalMath, Wolfram, Editex matemáticas Matrices, Geogebra)
- La realización de ejercicios u otras tareas en las que el alumno muestre o indique, con sustento, las posturas y actitudes por los que optaría ante los casos estudiados.
- Motivar al estudiante para que valore las ventajas de representar un problema o fenómeno, mediante un modelo al visualizarlo y comprenderlo.
- Para promover valores y apreciación de la matemática: llevar a cabo juegos lúdicos, talleres interactivos, discusión de problemas multidisciplinarios, cine-debate, entre otros.

- Para diseñar y desarrollar proyectos de investigación: Metodología de la enseñanza situada en Aprendizajes por Proyectos (APP), Aprendizajes basado en Problemas (ABP), entre otros.
- El manejo de las tecnologías de la información y la comunicación para el aprendizaje y la construcción de conocimientos que se traduzca al menos en el uso autónomo y efectivo de estrategias de búsqueda y/o elaboración avanzada de textos, gráficos, videos, recursos multimedia, entre otros.

## VI. Sugerencias de evaluación del aprendizaje

El docente deberá tener instrumentos que le permitan conocer y valorar los logros de los estudiantes a partir de los criterios establecidos al inicio del curso, considerando aspectos cuantitativos y cualitativos, tanto en los productos finales, como en los proyectos de investigación, así como en los procesos para alcanzarlos.

Se sugiere que la evaluación se realice en las siguientes modalidades: la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación grupal, las cuales se harán presentes en todo el proceso formativo en las fases:

- *Evaluación diagnóstica.* Se valoran y activan los conocimientos previos del alumno. Se recomiendan instrumentos de evaluación como: examen general y encuesta personal [conocimiento particular en alguna(s) situaciones específicas de los alumnos, así como el tener o no tener internet en casa, entre otros]
- *Evaluación formativa.* Se aplica a intervalos a lo largo del proceso de enseñanza y de aprendizaje para adaptar y ajustar las condiciones pedagógicas. Se recomiendan instrumentos de evaluación como: portafolios de evidencias, observación, registro de clase y rúbricas, lista de cotejo, exámenes, todo lo anterior para valorar los avances en la asignatura.
- *Evaluación sumativa.* Se utiliza en el cierre de unidad, periodo o ciclo escolar. Ayuda a valorar y verificar el grado de avance en los objetivos específicos, así como identificar las problemáticas que intervinieron en el proceso. Se recomienda la recopilación de todos los instrumentos utilizados durante el tiempo a evaluar.

Los instrumentos de evaluación mencionados, se sugiere sean aplicados de acuerdo con las características particulares del grupo.

## VII. Fuentes básicas

- Arya J. C. y Lardner R. W. (2009). *Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía*. (5a. ed.). México: Prentice Hall
- Ayres, F. (2011). *Matemáticas financieras*. México: McGraw Hill.
- Barnett, R., Ziegler, M., Byleen., K. (2007). *Álgebra*. México: McGraw Hill.
- Bello, I. (2009). *Álgebra Intermedia. Un enfoque del mundo real*. (3a. ed.). México: McGraw Hill Interamericana.
- Dumrauf, G. (2013). *Matemáticas financieras*. Buenos Aires, Argentina; México: Alfaomega.
- Marian, P., Gumeta, H. & López, I. (2001). *Problematario de cálculo diferencial de una variable*. México: Internacional Thomson.
- Tan-Soo, T. (2014). *Matemáticas aplicadas a los negocios, las ciencias sociales y la vida*. México: Cengage Learning.

## VIII. Fuentes complementarias

- Demana, F. D., Waits, K. B, Foley, G. D., & Kennedy, D. (2007). *Precálculo gráfico, numérico, algebraico*. (7a. ed.). Naucalpan, Estado de México: Pearson Education.
- Fernández, J. A. y Barbarán, J. J. (2015). *Inventar problemas para desarrollar la competencia matemática*. Madrid: La Muralla.
- Heeren, V., Hornsby, J. y Miller, C. (2013). *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. (12a. ed.). Naucalpan de Juárez, Estado de México: Pearson Educación de México.
- Larson, R. E., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (2006). *Cálculo con geometría analítica*. (2a. ed.). México: McGraw Hill.
- Allen, R. A., & Runde, D. C. (2013) *Algebra Intermedia*. (8a. ed.). México: Pearson.
- Stewart, J., Redlin, L. y Watson, S. (2017). *Precálculo. Matemáticas para el cálculo*. México: Cengage Learning Editores.
- Sultan, A., & Artzt, A. F. (2011). The Mathematics that every secondary school math teacher needs to know. *The American Mathematical Monthly*, 118(8), 755-762. Recuperado el 15 de enero de 2018 de la base de datos Academic Search Complete.
- Velázquez, S. R., et al. (2001). *El desarrollo de habilidades matemáticas en situación escolar*. México: Grupo editorial Iberoamérica.

## IX. Perfil profesiográfico

Para impartir Matemáticas VI área III en la Escuela Nacional Preparatoria, el docente deberá:

1. Cumplir con los requisitos de ingreso y permanencia que marca el *Estatuto del Personal Académico* (EPA) de la UNAM, con las cláusulas del Sistema de Desarrollo del Personal Académico (SIDEPA) y los requerimientos que emanen de las disposiciones del Consejo Técnico de la ENP.

2. Estar titulado en alguna de las siguientes licenciaturas o posgrados:

Licenciatura: Actuaría; Física; Ingeniería Civil; Ingeniería Eléctrica Electrónica; Ingeniería en Computación; Ingeniería Industrial; Ingeniería Mecánica Eléctrica; Ingeniería Petrolera; Ingeniería Química; Matemáticas; Matemáticas Aplicadas; Matemáticas Aplicadas y Computación

Especialidad: Especialización en Matemáticas para el bachillerato, Especialización en Tecnología Digital para la Enseñanza de Matemáticas.

Posgrado en: Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Matemáticas y Docencia para la Enseñanza Media Superior en Matemáticas (MADEMS).

Para los egresados de otras licenciaturas, haber cursado en el nivel superior al menos cinco de las siguientes asignaturas: Álgebra, Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Lineal, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Estadística y/o Probabilidad, Negocios Internacionales, Matemáticas financieras, Finanzas, Investigación de Operaciones.

3. Contar con una experiencia mínima deseable de dos años en docencia o estar cursando una maestría vinculada con educación.

4. Es deseable demostrar las siguientes habilidades y actitudes, necesarias para desarrollar una carrera docente en el bachillerato:

- Dominar los conocimientos de la disciplina.
- Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, seleccionando y preparando los contenidos disciplinares y las estrategias didácticas para abordarlos, así como los instrumentos de evaluación.
- Conocer las características psicopedagógicas de los estudiantes con los cuales trabajará.
- Manejar grupos numerosos, solucionar conflictos y establecer una comunicación clara con los estudiantes.
- Integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en su práctica docente.
- Realizar la búsqueda y selección de textos de divulgación en matemáticas, en español y en otro idioma, adecuados para promover el aprendizaje y desarrollo del pensamiento de los alumnos.
- Desarrollar un trabajo monográfico en torno a un tema científico.
- Argumentar acerca de los valores y reglas que considera necesario promover en el aula.