



**FORMATO MODALIDAD PRESENCIAL**

	<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b></p> <p><b>ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA</b></p> <p><b>Plan de estudios 1996</b></p>	
---	---	---

**Programa**  
**Matemáticas V**

<b>Clave</b> 1500	<b>Semestre / Año</b> 5º	<b>Créditos</b> 20	<b>Área</b> Campo de conocimiento Etapa	<b>Matemáticas</b> <b>Profundización</b>	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso (X) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )</b>		<b>Tipo</b>	<b>T (X) P ( ) T/P ( )</b>	
<b>Carácter</b>	Obligatorio (X) Optativo ( ) Obligatorio de elección ( ) Optativo de elección ( )		<b>Horas</b>		
			<b>Semana</b>		<b>Semestre / Año</b>
			Teóricas	5	Teóricas 150
			Prácticas	0	Prácticas 0
			<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>Total 150</b>

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( )	
Obligatoria ( )	
<b>Asignatura antecedente</b>	
<b>Asignatura subsecuente</b>	
<b>Indicativa (X)</b>	
<b>Asignatura antecedente</b>	<b>Matemáticas IV</b>
<b>Asignatura subsecuente</b>	<b>Matemáticas VI (áreas I, II, III, IV)</b> <b>Temas selectos de Matemáticas</b> <b>Estadística y probabilidad</b>

Aprobado por el H. Consejo Técnico el 17 de mayo de 2017.

## Presentación

### Objetivo general:

El alumno desarrollará habilidades de pensamiento a través de la visualización, el análisis, la síntesis y la abstracción de situaciones que presenten diferentes relaciones de dependencia y que puedan ser modeladas dentro o fuera de un sistema de referencia. Además, desarrollará una formación estadística básica para interpretar y evaluar información procedente de diversas fuentes de información, y para describir el comportamiento de un fenómeno a partir del procesamiento, modelación y análisis de grandes cantidades de datos, utilizando herramientas digitales para la visualización y el análisis de las situaciones que lo ameriten. Todo lo anterior con el fin de que plantee preguntas, discuta ideas, verifique conjeturas, argumente procedimientos e interprete resultados y tome decisiones fundamentadas en un razonamiento matemático.

### Objetivos específicos:

- Desarrollará habilidades de pensamiento geométrico, por medio del análisis y la resolución de problemas fuera de un sistema de referencia, para plantear, explorar, validar y fundamentar conjeturas, así como para valorar el desarrollo del pensamiento matemático y su relación con la cultura.
- Desarrollará habilidades de visualización, representación, generalización y razonamiento al resolver problemas de la geometría euclidiana mediante la introducción de un sistema de referencia cartesiano y el correspondiente tratamiento algebraico, con el fin de modelar fenómenos y analizar situaciones que puedan representarse gráfica y analíticamente.
- Analizará la ecuación de segundo grado, a través del uso de herramientas tecnológicas, para vincularla con las curvas cónicas.
- Desarrollará habilidades de visualización, representación, abstracción y generalización para identificar y analizar situaciones o fenómenos demográficos, económicos, físicos, químicos o biológicos que puedan modelarse, a través de funciones polinomiales, trigonométricas, exponenciales o logarítmicas.
- Procesará información proveniente de problemas ambientales, socioeconómicos y políticos, entre otros, para representar gráficamente su comportamiento usando conceptos de estadística descriptiva y aplicando tecnologías digitales. Desarrollará habilidades para describir, resumir, comparar y comunicar información con un lenguaje apropiado. Analizará representaciones gráficas provenientes de fuentes informativas, que ilustren el comportamiento de un fenómeno, para describirlo, interpretarlo, formarse una opinión crítica y en su caso, tomar decisiones.
- Desarrollará habilidades de visualización, representación, abstracción y razonamiento a través del estudio de alguno de los temas propuestos para ampliar su cultura matemática y profundizar en el conocimiento y aplicación de la temática seleccionada por el profesor.

Índice temático			
	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Pensamiento geométrico para visualizar y argumentar	30	
2	Álgebra para analizar los objetos geométricos	25	
3	Funciones para modelar la relación entre variables	50	
4	Estadística para interpretar grandes cantidades de datos	25	
5	Tema optativo	20	
<b>Total</b>		<b>150</b>	
<b>Suma total de horas</b>		<b>150</b>	

Contenido Temático	
Tema	Subtemas
1	<p>1. Pensamiento geométrico para visualizar y argumentar</p> <p>1.1 Los elementos geométricos</p> <p style="padding-left: 20px;">a) Los objetos geométricos básicos: el punto, el segmento, la recta y el ángulo</p> <p>1.2 Congruencia</p> <p style="padding-left: 20px;">a) Segmentos proporcionales</p> <p style="padding-left: 20px;">b) El teorema de Tales y la semejanza</p> <p>1.3 El círculo y el número <math>\pi</math></p> <p style="padding-left: 20px;">a) El problema histórico del cálculo del perímetro y el área del círculo</p> <p style="padding-left: 20px;">b) La medida de los ángulos en diferentes sistemas (grados sexagesimales, grados centesimales y radianes)</p> <p style="padding-left: 20px;">c) Rectas y segmentos notables</p> <p style="padding-left: 20px;">d) Ángulos y segmentos de arco</p> <p style="padding-left: 20px;">e) Sectores</p> <p>1.4 El triángulo y su geometría</p> <p style="padding-left: 20px;">a) Sus puntos y rectas notables</p> <p style="padding-left: 20px;">b) El teorema de Pitágoras</p> <p style="padding-left: 20px;">c) Razones trigonométricas directas e inversas</p> <p style="padding-left: 20px;">d) Identidades pitagóricas, recíprocas y de cociente</p> <p style="padding-left: 20px;">e) Leyes de senos y cosenos</p> <p>1.5 Secciones cónicas</p>
2	<p>2. Álgebra para analizar los objetos geométricos</p> <p>2.1. Conceptos básicos de la geometría cartesiana</p> <p style="padding-left: 20px;">a) Coordenadas de un punto</p> <p style="padding-left: 20px;">b) Distancia entre dos puntos</p> <p style="padding-left: 20px;">c) Punto que divide a un segmento en una razón dada</p> <p style="padding-left: 20px;">d) Ángulo de inclinación y pendiente de una recta</p> <p style="padding-left: 20px;">e) Ángulo entre dos rectas. Condiciones de paralelismo y perpendicularidad</p> <p style="padding-left: 20px;">f) Lugar geométrico</p> <p style="padding-left: 20px;">g) Ecuación de la recta: 1. Forma punto pendiente, 2. Forma pendiente y ordenada al origen, 3. Forma general</p> <p>2.2. Ecuación general de segundo grado con dos variables como representación de una curva cónica</p>

3	<p>3. Funciones para modelar la relación entre variables</p> <p>3.1. Concepto de función real de variable real</p> <p>3.2. Variables independiente y dependiente</p> <p>3.3. Dominio, codominio, recorrido y regla de correspondencia</p> <p>3.4. Función polinomial</p> <p>a) Función de primer grado <math>f(x) = mx + b</math></p> <p>b) Función de segundo grado <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math></p> <p>c) Función de grado mayor que dos <math>f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0</math></p> <p>d) Teorema del residuo y teorema del factor</p> <p>3.5. Funciones trigonométricas (seno, coseno y tangente de un ángulo)</p> <p>3.6. Función exponencial</p> <p>3.7. Logaritmos. Definición y propiedades</p> <p>3.8. Función logarítmica</p>		
4	<p>4. Estadística para interpretar grandes cantidades de datos</p> <p>4.1 Población y muestra</p> <p>a) Variables en el contexto de fenómenos de la naturaleza y la sociedad</p> <p>b) Variables cualitativas: Nominales y ordinales</p> <p>c) Variables cuantitativas: Discretas y continuas</p> <p>4.2 Procesamiento de datos</p> <p>a) Datos sin agrupar: medidas de tendencia central, dispersión y posición</p> <p>b) Datos agrupados: media y desviación estándar</p> <p>c) Gráficos estadísticos para datos agrupados: histograma, polígono de frecuencias, ojiva</p> <p>4.3 Datos bivariados: Diagrama de dispersión</p>		
5	<p>5. Tema optativo</p> <p>Temas a elegir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de coordenadas polares</li> <li>• Vectores</li> <li>• Recta de Euler</li> <li>• Lugares geométricos y ecuaciones de las cónicas</li> <li>• Álgebra de funciones</li> <li>• Nociones básicas de muestreo</li> <li>• Regresión lineal simple</li> </ul>		
<b>Estrategias didácticas</b>			
<b>Evaluación del aprendizaje</b>			
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	( )	Asistencia	(X)
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	(X)
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	(X)

Casos de enseñanza (X)	Listas de cotejo (X)
Otras (especificar) Herramientas digitales: <i>software</i> especializado, simuladores, plataformas virtuales, redes sociales, manejo de datos Mapas conceptuales Cuadros sinópticos	Otras (especificar)

<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	<p>Estar titulado en alguna de las siguientes licenciaturas o posgrados:</p> <p><b>Licenciatura:</b> Actuaría; Ciencias de la Computación; Ciencias de la Tierra; Física; Física Biomédica; Ingeniería Civil; Ingeniería de Minas y Metalurgia; Ingeniería Eléctrica Electrónica; Ingeniería en Computación; Ingeniería en Sistemas Biomédicos; Ingeniería en Telecomunicaciones; Ingeniería en Telecomunicaciones, Sistemas y Electrónica; Ingeniería Geofísica; Ingeniería Geológica; Ingeniería Geomática; Ingeniería Industrial; Ingeniería Mecánica; Ingeniería Mecánica Eléctrica; Ingeniería Mecatrónica; Ingeniería Petrolera; Ingeniería Química; Matemáticas; Matemáticas Aplicadas y Computación; Tecnología.</p> <p><b>Especialidad:</b> Especialización en Matemáticas para el bachillerato, Especialización en Tecnología Digital para la Enseñanza de Matemáticas.</p> <p><b>Posgrado en:</b> Astronomía, Ciencia e Ingeniería de la Computación, Ciencias e Ingeniería de Materiales, Ciencias de la Tierra, Energía, Física, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Matemáticas, Docencia para la Enseñanza Media Superior en Matemáticas (MADEMS), Docencia para la Enseñanza Media Superior en Física (MADEMS).</p> <p>Para los egresados de otras licenciaturas, haber cursado en el nivel superior al menos cinco de las siguientes asignaturas: Álgebra, Geometría, Geometría Analítica, Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Lineal, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Estadística y/o Probabilidad.</p>
Experiencia docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una experiencia mínima deseable de dos años en docencia, o estar cursando una maestría vinculada con educación.</li> <li>• Demostrar las siguientes habilidades y actitudes, necesarias para desarrollar una carrera docente en el bachillerato: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dominar los conocimientos de la disciplina.</li> <li>○ Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, seleccionando y preparando los contenidos disciplinares y las estrategias didácticas para abordarlos, así como los instrumentos de evaluación.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer las características psicopedagógicas de los estudiantes con los cuales trabajará.</li> <li>○ Manejar grupos numerosos, solucionar conflictos y establecer una comunicación clara con los estudiantes.</li> <li>○ Integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en su práctica docente.</li> <li>○ 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.</li> <li>○ Desarrollar un trabajo monográfico en torno a un tema científico.</li> <li>○ Argumentar acerca de los valores y reglas que considera necesario promover en el aula.</li> </ul>
Otra característica	Cumplir con los requisitos de ingreso y permanencia que marca el <i>Estatuto del Personal Académico</i> (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.
<p><b>Bibliografía básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bello, I. (2009). <i>Álgebra Intermedia. Un enfoque del mundo real</i>. México: Mc Graw Hill.</li> <li>2. Alexander, D. C., Koeberlein, G. M. (2013). <i>Geometría</i>. México: Cengage Learning.</li> <li>3. Ruiz B., Joaquín. (2006). <i>Geometría Analítica</i>. México: Publicaciones Cultural.</li> </ol>	
<p><b>Bibliografía complementaria:</b></p> <p>Demana, D., Waits, B, et al. (2007). <i>Precálculo gráfico, numérico, algebraico</i>. México: Pearson Addison Wesley.</p> <p>Stewart, J., Redlin L. y Watson, S. (2012). <i>Precálculo. Matemáticas para el cálculo</i>. México: Cengage Learning.</p> <p>Tan-Soo, T. (2014). <i>Matemáticas aplicadas a los negocios, las ciencias sociales y la vida</i>. México: Cengage Learning.</p> <p>Swokowski, W. y Cole, A. (2011). <i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i>. México: Cengage Learning.</p> <p>Zill, G. y Dewar, M. (2011). <i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i>. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Heeren, V. Hornsby, J. y Miller, C. (2006). <i>Matemática: razonamiento y aplicaciones</i>. México: Pearson.</p> <p>Larson, E. et al. (2000). <i>Algebra Intermedia</i>. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Runde, A. (2013). <i>Algebra Intermedia</i>. México: Pearson.</p> <p>Velázquez V., et al. (2001). <i>El desarrollo de habilidades matemáticas en situación escolar</i>. México: Grupo Editorial Iberoamérica.</p> <p>Mochón, S. (2000). Cuadernos matemáticos para todos los niveles Vol. 9. Modelos matemáticos para todos los niveles. México: Grupo Editorial Iberoamérica.</p> <p>Fernández, A. y Barbarán, J. (2015). <i>Inventar problemas para desarrollar la competencia matemática</i>. Madrid: La Muralla.</p> <p>Paulos, J.E. (1996). <i>Un matemático lee el periódico</i>. Madrid: Tusquets.</p> <p>Stewart, I. (2011). <i>Las matemáticas de la vida</i>. Madrid: Crítica, Colección Drakontos.</p> <p>Sultan, A. y Artzt, A. (2011). <i>The Mathematics that every secondary school math teacher needs to know</i>. Londres: Routledge.</p>	

SUMEM. Grupo de trabajo de Estándares. (2015). Estándares de Matemáticas para el Bachillerato de la UNAM. En <http://arquimedes.matem.unam.mx/estandares/>  
Skinner, S. (2007). *Geometría sagrada*. Madrid: Gaia Ediciones.

#### **Software sugerido**

- Geometría dinámica: GeoGebra (geogebra.org), The Geometer's Sketchpad, Cabri
- Hojas de cálculo: Excel online (office.live.com) o similares
- WolframAlpha (wolframalpha.com)
- Software matemático: Descartes (arquimedes.matem.unam.mx)
- Edición de ecuaciones: MathType, LaTeX, editor de ecuaciones Word
- Recursos y herramientas: Geogebra (tube.geogebra.org), Khan Academy (es.khanacademy.org)