



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Consejo Académico del Bachillerato



REPOSITORIO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES
DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL BACHILLERATO (RU-CAB)

Propuesta de formato para estrategia o secuencia didáctica de un recurso digital

Datos de identificación		
Persona (s) Autora (s)	Colegio o área	Plantel
Dr. José Manuel Becerra Espinosa	Matemáticas	Escuela Nacional Preparatoria Plantel 8 "Miguel E. Schulz"
Asignatura o asignaturas para las que se propone el recurso	Aprendizaje o contenido abordados en el recurso	Grado/Semestre
Matemáticas V	<p>En esta unidad se expone la teoría básica de la parábola. Se define como lugar geométrico, se obtienen sus ecuaciones ordinaria y general cuando el vértice está en el origen y el eje focal coincide con alguno de los ejes coordenados y cuando el vértice es un punto cualquiera del plano, pero el eje focal es paralelo a alguno de los ejes coordenados.</p> <p>Además, se analizan sus elementos y se traza la gráfica correspondiente si se conoce su ecuación. Se plantean sus aplicaciones en otras disciplinas. Sus temas se explican de manera sencilla y con numerosos ejemplos. Por su relevancia, su contenido puede elegirse como la unidad optativa que establece la asignatura de Matemáticas V del plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM.</p>	5º de la Escuela Nacional Preparatoria
Título del recurso educativo digital interactivo	Objetivos/Propósitos del recurso digital interactivo (¿Qué quiero que el alumno aprenda con el recurso?)	
Parábola (Unidad optativa)	<p>Que los y las estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conozcan los principales elementos de la parábola: la directriz, el foco, el eje focal, el vértice, el parámetro y la longitud del lado recto. Que reconozcan la simetría de la curva con su eje focal.• Interpreten analíticamente las condiciones geométricas que cumplen los puntos de un lugar geométrico para obtener la ecuación que define una parábola; identifiquen cuando una ecuación representa un caso degenerado de la parábola.• Apliquen los conceptos abordados en la resolución de problemas de su entorno.	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Consejo Académico del Bachillerato



REPOSITORIO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES
 DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL BACHILLERATO (RU-CAB)

Propuesta de formato para estrategia o secuencia didáctica de un recurso digital

Tipo de recurso didáctico digital (ejemplo: video, presentación, etcétera)	Libro Electrónico.	Elementos que integran el recurso educativo digital interactivo (ejemplo: imágenes, cuestionario, tutorial, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo formal de temas. - Imágenes. - Ejercicios didácticos.
Tiempo requerido para implementar el recurso		20 horas	

Tipo de recurso educativo didáctico digital (ejemplo: video, presentación, etcétera):	Medias que componen el recurso educativo digital interactivo (Una Media corresponde a un objeto digital; ejemplo: imagen, cuestionario, video, entre otros):	Tiempo requerido para implementar el recurso educativo digital interactivo:
Libro electrónico	Texto (desarrollo formal de temas; ejercicios didácticos; problemas de modelación matemática) Imágenes (Figuras, gráficas, esquemas) Tablas	20 horas

Modalidad para la que se recomienda		
Presencial:	No presencial:	Ambos: x

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE CON EL RECURSO (¿Qué actividades sugiero para usar el recurso?)			
FASE DE INICIO			
Actividades presenciales	Tiempo	Actividades no presenciales	Tiempo
En esta fase, se expondrá la teoría básica sobre la parábola. Se explicará la definición de parábola como el lugar geométrico de un punto que se mueve en un plano de tal manera que su distancia a un punto fijo es la misma que a una recta fija. Se les mencionará que a la recta que pasa por el foco y es perpendicular a la directriz, se llama simetría de la parábola. Lo anterior aplica una explicación intuitiva de los siguientes temas: 1. Definición de parábola		Investigación sobre la importancia de la parábola en la vida cotidiana. Comprenderá que la parábola es una curva que tiene una gran importancia en la física y la ingeniería y que se ajusta a la descripción o a la representación matemática de muchos fenómenos, también tiene importancia en nuestra vida cotidiana y, aunque muchas veces no nos fijemos o no seamos conscientes de ello, tenemos muchas parábolas a nuestro alrededor. Por ejemplo, cualquier cuerpo lanzado al aire de forma no vertical describe un movimiento parabólico bajo la acción de la gravedad. Es el caso de una pelota que se desplaza botando.	2 horas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Consejo Académico del Bachillerato



REPOSITORIO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES
 DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL BACHILLERATO (RU-CAB)

Propuesta de formato para estrategia o secuencia didáctica de un recurso digital

<p>2. Traslación de ejes coordenados</p> <p>3. Ecuación general de la parábola</p> <p>4. Determinación de las características de la parábola a partir de su ecuación general</p> <p>5. Caso degenerado de la parábola</p> <p>Estos temas pueden ser consultados en el recurso <i>Matemáticas V</i>.</p>		<p>Conocerá que una propiedad importante de las parábolas es que refleja los rayos paralelos a su eje en dirección al foco y que es aprovechada por antenas parabólicas y radiotelescopios los cuales colocan un receptor en el punto focal donde se concentran las señales.</p>	
FASE DE DESARROLLO			
Actividades presenciales	Tiempo	Actividades no presenciales	Tiempo
<p>En esta fase, se realizará una exposición formal de los contenidos de la fase de inicio y se realizarán múltiples ejercicios.</p> <p>Se discutirá con el grupo la utilidad de considerar a la parábola como lugar geométrico para resolver dichos problemas.</p> <p>A partir de la definición de parábola como lugar geométrico, se construirá con regla y compás, señalando cuál es la directriz, el foco, el eje focal, el vértice, el parámetro y la anchura focal o longitud del lado recto. Se enfatizará la simetría de la curva con su eje focal.</p> <p>Con base en la definición de parábola como lugar geométrico, se obtendrán las ecuaciones respectivas, tomando cada uno de los ejes como eje focal y vértice en el origen. Se enfatizará el concepto de lado recto.</p> <p>Se expondrán las fórmulas que se usan para calcular el foco, directriz y vértice que dependen de si es horizontal y abre hacia la derecha o la izquierda o si la parábola es vertical y si abre arriba o hacia abajo.</p> <p>Se explicará por qué los faros, reflectores de ondas eléctricas y conchas acústicas de micrófonos selectivos utilizan las superficies parabólicas.</p> <p>Se determinará la ecuación de una parábola con vértice en el origen cuando se conocen algunos de sus elementos.</p> <p>Dada la ecuación de una parábola en la forma general, se llevará a la forma ordinaria y se obtendrán la posición del eje focal, el vértice, el parámetro, el foco, la longitud del lado recto, la</p>		<p>Estudio de cada uno de los temas y análisis detallado de los conceptos abordados.</p> <p>Comprenderá que a partir de las condiciones geométricas que cumplen los puntos de un lugar geométrico, podrá interpretarlas analíticamente para obtener la ecuación de una parábola. Aplicará los conceptos, expuestos en la resolución de problemas de su entorno.</p> <p>Construirá parábolas variando la distancia vértice foco y explicará cuál es la diferencia entre cada una de ellas. Investigará y discutirá qué tipo de curva describe: Una pelota de béisbol en su recorrido. El agua que sale de una manguera colocada a cierta altura. La trayectoria de un objeto que se lanza hacia arriba oblicuamente o, si se deja caer desde un vehículo en movimiento oblicuamente.</p>	<p>15 horas</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Consejo Académico del Bachillerato



REPOSITORIO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES
 DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL BACHILLERATO (RU-CAB)

Propuesta de formato para estrategia o secuencia didáctica de un recurso digital

<p>directriz, la ecuación del eje focal y la ecuación de la directriz.</p> <p>A partir de la ecuación de la parábola obtenida anteriormente y considerando una traslación de ejes coordenados, se determinarán su ecuación en la forma ordinaria, con eje focal paralelo a alguno de los ejes coordenados.</p> <p>Dada la ecuación de una parábola en la forma general, con vértice fuera del origen, se completará el trinomio cuadrado perfecto en la variable para expresar la ecuación en la forma ordinaria y determinar todos sus elementos y su gráfica.</p>			
FASE DE CIERRE			
	Tiempo	Actividades no presenciales	Tiempo
<p>Se realizará una síntesis de todos los conceptos vistos previamente mediante la participación grupal de los alumnos, resolviendo ejercicios didácticos y argumentando su solución.</p> <p>Se establecerá que tres puntos son suficientes para determinar la ecuación de una parábola, si se conoce la posición del eje focal.</p> <p>Las siguientes actividades las deben realizar en equipos de cuatro estudiantes:</p> <p>a) Exponer cinco situaciones de la vida cotidiana en que se apliquen circunferencias. b) Obtener las ecuaciones ordinaria y general de dos parábolas bajo tres condiciones diferentes. c) Plantear tres problemas de la vida real en que se utilicen parábolas en su solución. d) Se discutirán en pleno sus resultados e interpretaciones. e) De manera individual, elaborar un esquema con todos los elementos de una parábola y un resumen con un formulario con las expresiones de sus elementos para los 4 casos: cuando se abre para la derecha, para la izquierda, para arriba y para abajo, considerando que el vértice sea cualquier punto del plano.</p>		<p>A través de ejercicios seleccionados el alumno repasará todos los conceptos esenciales.</p> <p>Reconocerá que la parábola posee diversas aplicaciones físicas muy interesantes, en la que destaca su propiedad de reflexión: Si en un objeto de forma parabólica se hace incidir una señal (en general una onda electromagnética) que proviene de su foco se refleja en él siguiendo una línea paralela a su eje. En la realidad, estos objetos reciben el nombre de paraboloides, los cuales giran alrededor de sus ejes. De manera inversa, si en un objeto de forma parabólica se hace incidir una señal de forma paralela a su eje, se refleja de forma tal que se concentra en su foco.</p> <p>Considerando esta propiedad de reflexión de la de la parábola, deducirá que existen muchas aplicaciones</p>	3 horas
El recurso inicia y desarrolla la unidad V (Tema optativo) de la asignatura de Matemáticas V de la ENP			
<p>Los contenidos del recurso se apegan estrictamente al programa de estudio vigente.</p>			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Consejo Académico del Bachillerato



REPOSITORIO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES
DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL BACHILLERATO (RU-CAB)

Propuesta de formato para estrategia o secuencia didáctica de un recurso digital

Describirlo:

Este libro electrónico aborda íntegramente la unidad 5 que propone el programa actualizado de la asignatura de Matemáticas V de la ENP, contribuyendo en la futura preparación académica del estudiante. Cubre la necesidad de que los estudiantes del bachillerato adquieran conceptos que puedan aplicar a su entorno cotidiano. Por ello, se explican los contenidos fundamentales. Por su pertinencia se aborda el tema de parábola. La selección de los contenidos tiene como objeto brindar un panorama más específico para aquellos alumnos que deseen cursar alguna carrera, particularmente de las ciencias físico matemáticas.

Como inicio, el material está planeado para trabajar tanto en la modalidad presencial como en la virtual. En ambos casos, siempre contará con la supervisión permanente del docente.

El desarrollo es puntual:

- 1) Una vez revisado el material, el o la estudiante anotará sus dudas, si no las hubiere, podrá seguir adelante; de lo contrario, deberá anotarlas y plantearlas a la o el docente, o bien, escribir al correo jose.becerra@enp.unam.mx
- 2) Aclaración de dudas a la o el docente.
- 3) Resolución de ejercicios propuestos.
- 4) Realimentación del o la docente.
- 5) Conclusiones en sesión o contacto con la o el docente.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE LOGRADO CON EL RECURSO

- Exponer cinco situaciones en el que se puedan utilizar parábolas.
- Resolver cuatro ejercicios de obtención de la ecuación general de una circunferencia con condiciones distintas.
- Plantear 3 problemas reales que requieran el uso de la ecuación de una parábola.
- Revisión y resolución de las actividades de los applets 68 a 75 de Matemáticas V, alojados en la página:
<http://prepa8.unam.mx/academia/colegios/matematicas/paginacolmate/applets/applets.html>
- Resolución de los reactivos de opción múltiple de la página:
<http://prepa8.unam.mx/academia/colegios/matematicas/paginacolmate/examenesporunidad/matematicas05/m5unidad10/m5unidad10.html>
- Realizar una infografía con los conceptos y aplicaciones más relevantes de los conceptos de la unidad.

REFERENCIAS

- Alexander, C., y Koeberlein, M. (2013). *Geometría*. México: Cengage Learning.
- Anfossi A. (1993). *Geometría Analítica*. México: Progreso.
- Baldor, A. (2020). *Geometría y Trigonometría*. México: Grupo Editorial Patria.
- Becerra, José Manuel (2004). *Matemáticas V... el placer de dominarlas sin complicaciones*. México: UNAM.
- Bello, I. (2009). *Álgebra Intermedia. Un enfoque del mundo real*. México: Mc Graw Hill.
- De Oteyza, E. et al. (2001). *Geometría analítica y trigonometría*. México: Pearson Education.
- Demana, D., Waits, B, et al. (2007). *Precálculo gráfico, numérico, algebraico*. México: Pearson Addison Wesley.
- Dolciani, M. et al. (1991). *Álgebra moderna y Trigonometría 2*. México: Publicaciones Cultural.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Consejo Académico del Bachillerato



REPOSITORIO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES
DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL BACHILLERATO (RU-CAB)

Propuesta de formato para estrategia o secuencia didáctica de un recurso digital

- Fernández, A. y Barbarán, J. (2015). *Inventar problemas para desarrollar la competencia matemática*. Madrid: La Muralla.
- Guerra, M. y Figueroa S. (1994). *Geometría Analítica para bachillerato*. México: McGraw-Hill.
- Hooper, A. y Griswold A. (1992). *Trigonometría*. México: Publicaciones Cultural.
- Lehmann, C. (1994). *Geometría Analítica*. México: Limusa.
- López, A. et al. (1993). *Relaciones y Geometría Analítica*. México: Alhambra Bachiller.
- Mochón, S. (2000). *Cuadernos matemáticos para todos los niveles Vol. 9. Modelos matemáticos para todos los niveles*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Nichols, E. et al. (1994). *Geometría moderna*. México: Cecsá.
- Ruiz, J. (2006). *Geometría Analítica*. México: Publicaciones Cultural.
- Steen, F. y Ballou D. (1994). *Geometría Analítica*. México: Cultural.
- Stewart, J., Redlin L. y Watson, S. (2012). *Precálculo. Matemáticas para el cálculo*. México: Cengage Learning.
- Swokowski, W. y Cole A. (1994). *Introducción al Cálculo con Geometría Analítica*. México: Grupo Iberoamérica.
- Swokowski, W. y Cole A. (2011). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. México: Cengage Learning.
- Tan-Soo, T. (2014). *Matemáticas aplicadas a los negocios, las ciencias sociales y la vida*. México: Cengage Learning.
- Zill, G. y Dewar, M. (2011). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. México: Mc Graw Hill.