



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>Esta unidad aborda el pensamiento geométrico que permite visualizar en dos dimensiones objetos geométricos, de manera que pueda clasificarlos, utilizarlos y emplear sus propiedades, tanto en situaciones abstractas como en contextos reales. El estudio de la geometría incluye experiencias y actividades que les permite a los estudiantes entender el significado de la geometría en sus vidas del diario vivir.</p> <p>La geometría es muy importante debido a que permite enseñar y aprender el arte de razonar, porque es abstracta, pero fácil de visualizar y tiene muchas aplicaciones concretas; permite la construcción de modelos a través del uso de herramientas gráficas; además, posibilita el razonamiento y la argumentación transitando entre la representación matemática y el lenguaje natural. Los contenidos se apegan estrictamente a lo establecido en 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?)	
Pensamiento geométrico para visualizar y argumentar	<p>Que los y las estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conozcan y definan los elementos geométricos básicos; dominen y apliquen los criterios de congruencia y semejanza; reconozcan la sección áurea y entiendan los conceptos fundamentales sobre el círculo y el número π. Comprendan la teoría sobre el triángulo y su geometría y conozcan las curvas cónicas a través del doblado de papel para identificar sus elementos. 	



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

		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollen 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. 	
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		30 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	30 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 introducirán los conceptos básicos de la geometría. Se explicará que la geometría es la rama de las matemáticas que estudia las figuras, su forma de medirlas, las relaciones entre puntos, líneas, ángulos y formas. Esta no pretende representar la realidad de forma estática, sino elaborar un		Investigación sobre la importancia de la geometría en su vida cotidiana. Comprenderá que la geometría ayuda a conocer y comprender el mundo en el que habitamos al hacer representaciones que imitan nuestro entorno y permitir, con eso, el análisis de objetos geométricos.	5 horas



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

<p>conjunto de modelos esquemáticos que permitan estudiar sus formas.</p> <p>Se mencionará que la geometría ayuda a desarrollar un amplio conocimiento de su contexto cotidiano.</p> <p>Lo anterior aplica una explicación intuitiva de los siguientes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los elementos geométricos <ul style="list-style-type: none"> - Objetos geométricos básicos - Ángulos 2. Congruencia y semejanza <ul style="list-style-type: none"> - Congruencia - Semejanza - Segmentos proporcionales - Semejanza de triángulos - Criterios de semejanza de triángulos - Media proporcional - Sección áurea - Teorema fundamental de proporcionalidad - Teorema de Tales 3. El círculo y el número π <ul style="list-style-type: none"> - Problema histórico del cálculo del perímetro y el área del círculo - Medida de los ángulos en diferentes sistemas - Rectas y segmentos notables - Ángulos y segmentos de arco - Sectores 4. El triángulo y su geometría <ul style="list-style-type: none"> - Puntos y rectas notables de un triángulo - Teorema de Pitágoras - Razones trigonométricas directas e inversas - Identidades pitagóricas, recíprocas y de cociente - Triángulos oblicuángulos - Ley de los senos - Ley de los cosenos 5. Secciones cónicas <ul style="list-style-type: none"> - Trazo de las curvas cónicas con doblado de papel para identificar sus elementos <p>Estos temas pueden ser consultados en el recurso <i>Matemáticas V</i>.</p>		<p>Reconocerá que parte de la importancia de la geometría es que ayuda a desarrollar destrezas mentales de diversos tipos, como la intuición plana y espacial, la integración de la visualización con la conceptualización, y la manipulación y experimentación con la deducción, pues por más sencilla que sea la situación geométrica enfrentada, esta le provee de grandes posibilidades de exploración, análisis y de formulación de modelos.</p>	
FASE DE DESARROLLO			



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

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 de aplicación.</p> <p>En cada tema se introducirán modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p>Para los conceptos de congruencia y semejanza se explicará e interpretarán los resultados obtenidos de cada situación mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>Al abordar al círculo y al número π se enfatizará la importancia de la argumentación de la solución obtenida de un problema, con métodos gráficos, analíticos y mediante el uso de las TIC.</p> <p>Para el caso de la geometría del triángulo, se cuantificará, representará y contrastará matemáticamente las magnitudes y las propiedades físicas de situaciones reales.</p> <p>Se expondrá que se llama cónica a las curvas resultantes de la intersección del cono y un plano que no debe pasar por el vértice. Además, que existen cuatro tipos de cónicas, según el ángulo del plano que interseca con el cono y su base.</p>		<p>Estudio de cada uno de los temas y análisis detallado de los conceptos abordados.</p> <p>A través de la resolución de múltiples ejercicios, el alumno dominará conceptos que le permitan tener un pensamiento geométrico que le permita visualizar y argumentar situaciones de su entorno.</p> <p>Sabrán interpretar correctamente muchas situaciones de la vida cotidiana que se pueden modelar usando desigualdades en las que hay términos desconocidos.</p> <p>Comprenderá que el pensamiento geométrico le permitirá interactuar con su entorno, reconocer los objetos físicos y su ubicación en el plano para luego hacer una abstracción de ellos y transformar su realidad.</p> <p>Al desarrollar este tipo de pensamiento entenderá que se busca evitar la dificultad para ubicarse, para calcular espacios, para encontrar direcciones y para diferenciar formas y objetos. Además, se le fomenta el pensamiento lógico y la forma de solucionar situaciones de la vida cotidiana.</p>	20 horas
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, expresando y argumentando su solución.</p> <p>Se plantearán diversas situaciones que deberán modelarse en forma geométrica y cuya resolución sea algebraica.</p> <p>Se enfatizará que la importancia del pensamiento geométrico ayuda a resolver situaciones reales concretas.</p>		<p>A través de ejercicios seleccionados el alumno repasará todos los procedimientos de modelado de situaciones contextualizadas, su respectiva solución e interpretación.</p> <p>Comprenderá que la geometría puede llegar a estimular el interés por el aprendizaje de las matemáticas, ya que muestra de una manera distinta la realidad que le rodea, le da oportunidad de desarrollar habilidades imaginativas y creativas a través del trabajo con las formas.</p> <p>Entenderá que, durante toda su vida, interactuará con objetos concretos en un espacio físico; tanto lo real como las interacciones pueden ser</p>	5 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>Las siguientes actividades las deben realizar en equipos de cuatro estudiantes:</p> <p>a) Identificar claramente los conceptos que deben aplicarse para resolver problemas de la vida cotidiana.</p> <p>b) Resolver al menos 10 problemas que requieran modelarse con los temas vistos en clase.</p> <p>c) Exponer la importancia de la circunferencia, de número π y del número de oro tanto en matemáticas como en otras disciplinas.</p> <p>d) Plantear un problema en donde se utilice alguna cónica.</p> <p>e) Se discutirán en pleno sus ideas y resultados.</p> <p>f) De manera individual, elaborar un resumen con las razones trigonométricas.</p>		<p>matematizadas, es decir, representadas esquemáticamente como entes geométricos.</p> <p>Reconocerá que con el uso del doblado de papel para la construcción e identificación de algunas de las características más relevantes de las secciones cónicas, se busca un aprendizaje significativo mediante técnicas no convencionales y cuyos resultados son de mucha utilidad, tanto en la ingeniería y la arquitectura.</p>	
---	--	---	--



El recurso inicia y desarrolla la unidad I de la asignatura de Matemáticas V de la ENP

Los contenidos del recurso se apegan estrictamente al programa de estudio vigente.

Describirlo:

Este libro electrónico aborda íntegramente la unidad 1 que establece 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. Aquí, se aborda la geometría cuyo propósito es desarrollar habilidades de pensamiento a través de la visualización, el análisis y la síntesis. Se ofrecen explicaciones de conceptos fundamentales y se detalla la solución de problemas. Se enfatiza la importancia de la visualización de relaciones entre objetos geométricos y posterior modelación de éstas, así como la elaboración y comparación de algunos procedimientos propios de la geometría que posibilitan la transición de una representación concreta de objetos geométricos a una vinculación con la realidad. Por ello, se exponen múltiples ejercicios para introducir al análisis, la argumentación y que aprenda a visualizar las matemáticas en su cotidianidad.

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.



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

PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE LOGRADO CON EL RECURSO

- Establecer dos ejemplos de resolución para cada uno de los temas vistos en clase.
- Plantear un problema en donde se resuelva por métodos trigonométricos distintos.
- Realizar cortes de conos de papel para obtener las cuatro cónicas.
- Revisión y resolución de las actividades de los applets 1 a 18 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/m5unidad01/m5unidad01.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.
- Becerra, José Manuel (2022). *Matemáticas V. Unidad I. Pensamiento geométrico para visualizar y argumentar*. Página del Colegio de Matemáticas del plantel 8 de la ENP. México: UNAM. Disponible en:
<http://prepa8.unam.mx/academia/colegios/matematicas/paginacolmate/>
- 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.
- 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.



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

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.