



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 circunferencia. Se define como lugar geométrico, se obtienen sus ecuaciones ordinaria y general. Se determinan las coordenadas del centro y la longitud del radio; se consideran circunferencias específicas y se distingue entre circunferencia y círculo.</p> <p>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?)		
Circunferencia (Unidad optativa)	<p>Que los y las estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conozcan las características de los principales elementos de la circunferencia: centro, radio, diámetro, tangente, secante, normal, ángulo central, ángulo inscrito, ángulo semi inscrito, ángulo interior, ángulo exterior y ángulo circunscrito. • Interpreten analíticamente las condiciones geométricas que cumplen los puntos de un lugar geométrico para obtener la ecuación que define una circunferencia. • Apliquen los conceptos abordados en la resolución de problemas de su entorno. 		
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.



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

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	<p>Texto (desarrollo formal de temas; ejercicios didácticos; problemas de modelación matemática)</p> <p>Imágenes (Figuras, gráficas, esquemas)</p> <p>Tablas</p>	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
<p>En esta fase, se expondrá la teoría básica sobre la circunferencia.</p> <p>Se explicará que una circunferencia es el conjunto de puntos del plano que equidistan de un punto fijo llamado el centro y que a la distancia de cada punto al centro se le conoce como radio.</p> <p>Se les mencionará que la región interior de la circunferencia se le conoce como círculo.</p> <p>Lo anterior aplica una explicación intuitiva de los siguientes temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Definición de circunferencia Ecuación general de la circunferencia Obtención de la ecuación ordinaria a partir de la ecuación general Problemas relativos a la circunferencia Elementos de una circunferencia 		<p>Investigación sobre la importancia de la circunferencia en la vida cotidiana.</p> <p>Comprenderá que la circunferencia es uno de los elementos más importantes del área de geometría y tuvo un gran avance en su invención desde la prehistoria, además es una de figuras geométricas que más han ayudado al desarrollo de la humanidad. El desarrollo de la circunferencia en el vida cotidiana ha tenido un sin fin de aplicativos en la evolución y desarrollo de la construcción de la sociedad actual y además que el uso de la rueda como medio fundamental para el transporte ha sido de vital importancia para el comercio y la comunicación entre lugares lejos de poblaciones lo cual dificultaba el manejo de cargas y transporte de objetos hacia distancias lejanas.</p>	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>6. Posiciones relativas de dos circunferencias</p> <p>Estos temas pueden ser consultados en el recurso <i>Matemáticas V</i>.</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>A partir de la definición de circunferencia como lugar geométrico se obtendrán sus ecuaciones en las formas ordinaria y general cuando el centro es un punto cualquiera del plano.</p> <p>Se determinará la ecuación de una circunferencia conociendo dos puntos que sean los extremos de un diámetro. Hallará la ecuación de la circunferencia conociendo su centro y una recta tangente a ella.</p> <p>Se obtendrán las ecuaciones de la circunferencia por tres condiciones y se definirán sus elementos principales:</p> <p>Además, se mostrarán las posiciones relativas de dos circunferencias.</p> <p>Se expondrá que la circunferencia ha sido sumamente importante para el desarrollo de gestiones de comercio y cálculo en la vida de cada persona y con el desarrollo del número π y su relación. El sistema de circunferencia se perfeccionó mucho más para el uso y sus aplicativos en el desarrollo de la construcción, trasportes, comunicación, música, sistemas de horarios, entre otros y en los cuales se basan sus diseños.</p>		<p>Estudio de cada uno de los temas y análisis detallado de los conceptos abordados.</p> <p>Dominará los procedimientos para determinar la ecuación de una circunferencia dadas las condiciones específicas. Además, si la ecuación está dada en la forma general, se establecerá la relación que existe entre los respectivos coeficientes de las variables, para determinar las coordenadas del centro y la longitud del radio, o bien se completarán los trinomios cuadrados perfectos, tanto en x como en y, para expresar la ecuación en la forma ordinaria y determinar sus elementos.</p> <p>Comprenderá que las aplicaciones de este lugar geométrico son enormes, ejemplo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el uso de transporte, el hito trascendental fue la invención de la rueda. • En el comercio como en los cálculos de mercadeo y cambio de moneda y la invención del dinero. • En las armas como referencia para indicar el tamaño de una bala y su diámetro para pasar por un agujero y su impacto. • En los deportes como referencia con el manejo y creación de una bola para practicar una modalidad deportiva que brinde entretenimiento, y además en muchos campos de diversas disciplinas se juega y entrena con áreas circulares. • En la música para diferenciar el orden y clasificación de cada instrumento para producir un sonido y nota diferente. • En la naturaleza, aunque no parezca si hay relación cuando los biólogos quieren saber la edad de un árbol talan este y miran en su tronco cuantos anillos tiene y el número de estos son los años de vida que tenía el árbol. • En la Cartografía utilizada para hallar la medida de la tierra, de los planeta, los polos de la tierra e incluso la vía láctea. • La Circunferencia en el Sistema Horario, vista desde el origen del reloj se ha 	<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

		representado de una manera circular para dividir en las horas del día 12 partes exactamente iguales.	
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>Las siguientes actividades las deben realizar en equipos de cuatro estudiantes:</p> <p>a) Exponer diez situaciones de la vida cotidiana en que se apliquen circunferencias.</p> <p>b) Obtener las ecuaciones ordinaria y general de tres circunferencias bajo tres condiciones diferentes.</p> <p>c) Plantear tres problemas de la vida real en que se utilicen circunferencias en su solución.</p> <p>d) Se discutirán en pleno sus resultados e interpretaciones.</p> <p>e) De manera individual, elaborar un esquema con todos los elementos de una circunferencia y de las posiciones relativas de dos circunferencias.</p>		<p>A través de ejercicios seleccionados el alumno repasará todos los conceptos esenciales.</p> <p>Obtendrá la ecuación de una circunferencia si se conocen tres condiciones independientes que pueden ser tres puntos no alineados, dos puntos y la ecuación de una recta que pasa por el centro, dos puntos y la ecuación de una tangente.</p> <p>Señalará las características de los principales elementos de la circunferencia: centro, radio, diámetro, tangente, secante, normal, ángulo central, ángulo inscrito, ángulo seminscrito, ángulo interior, ángulo exterior y ángulo circunscrito.</p> <p>Reconocerá que en la actualidad se utilizan técnicas circunferenciales para muchas cosas hoy en día, por ejemplo, los discos compactos que, aunque parezcan piezas ordinarias en la música actual requieren de mucha precisión para su correcto funcionamiento. Por lo tanto, para su fabricación se utilizan las técnicas del radio y del diámetro.</p> <p>Entenderá que en otros aspectos de la vida en que se presencia notoriamente el uso de las circunferencias es en el transporte: principalmente en las ruedas y un ejemplo claro es en la bicicleta, un conjunto de tubos metálicos con dos ruedas que aplican la geometría perfectamente: las ruedas están hechas de un "arco". La mejor parte de esto es que la rueda se afirma desde el centro y desde este salen una serie de alambres delgados llamados "rayos" y estos son radios que mantienen la forma circunferencial de la rueda perfectamente. Otra cosa es que el tamaño de la rueda es medido en rodada que hace referencia al diámetro.</p>	3 horas
El recurso inicia y desarrolla la unidad V (Tema optativo) de la asignatura de Matemáticas V de la ENP			
Los contenidos del recurso se apegan estrictamente al programa de estudio vigente.			



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 circunferencia. 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 circunferencias.
- 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 circunferencia.
- Revisión y resolución de las actividades de los applets 62 a 67 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/m5unidad09/m5unidad09.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.