



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	Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías	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
Temas Selectos de Matemáticas	<p>Esta unidad aborda el análisis combinatorio y el teorema del binomio. Primero, se expone la teoría combinatoria que estudia las diversas formas de contar, agrupar y ordenar los elementos de un conjunto, sin tener en cuenta la naturaleza de estos elementos. Posteriormente, se analiza el teorema del binomio de Newton tanto por factoriales, por combinaciones y a través del triángulo de Pascal.</p> <p>El desarrollo del binomio posee singular importancia ya que aparece con mucha frecuencia en Matemáticas y posee diversas aplicaciones entre las cuales se expone el cálculo de raíces y el interés compuesto. Todos los contenidos están en estricta concordancia con lo establecido en la asignatura de Temas Selectos de Matemáticas del plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM.</p>	6° 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?)	
Análisis combinatorio y teorema del binomio de Newton	<p>Que los y las estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">Desarrollen habilidades de pensamiento numérico y abstracto, a través del planteamiento y solución de problemas del cálculo combinatorio y de aproximación por medio de la serie del binomio, con el fin de adoptar una postura crítica para la toma de decisiones.Demuestren el teorema del binomio usando la inducción matemática y la fórmula recursiva para los coeficientes binomiales. Además, aplicar su uso para exponentes naturales, fraccionarios y negativos.	



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		18 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	18 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 a los alumnos que el análisis combinatorio se entiende como el estudio de formas de listar, arreglar y organizar elementos de conjuntos discretos de acuerdo con reglas específicas. Lo anterior aplica una explicación intuitiva de los siguientes temas: 1. Análisis combinatorio - Conteo - Factorial de un número - Ordenaciones - Permutaciones - Combinaciones - Ordenaciones con repetición - Permutaciones con repetición - Combinaciones con repetición		Investigación sobre la relevancia del análisis combinatorio, que estudia las características de las distintas formaciones que se puede hacer con un finito de m elementos dados y como se puede aplicar al teorema del binomio de Newton.	3 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. Teorema del binomio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fórmula general del binomio - El r-ésimo término del desarrollo binomial - Teorema del binomio expresado a través de combinaciones - Demostración del teorema del binomio - Triángulo de Pascal - Teorema del binomio con exponentes negativos o fraccionarios <p>Cálculo de raíces por medio del binomio Interés simple e interés compuesto</p> <p>Estos temas pueden ser consultados en el recurso <i>Temas Selectos de Matemáticas</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.</p> <p>Se iniciará con las formas de conteo que son más fáciles para los estudiantes y se realiza una exposición, resaltando la parte conceptual de ordenaciones, permutaciones y combinaciones, tanto con y sin repetición.</p> <p>Esto servirá de soporte cuando se aplique a la teoría del binomio de Newton que se demostrará formalmente y se abordará bajo tres formas: por factoriales, por combinaciones y aplicando el triángulo de Pascal. Se estudiarán también los casos de exponentes negativos y fraccionarios.</p> <p>Para darle un sentido práctico se mostrarán las aplicaciones del binomio de Newton en la que enfatizan el cálculo de capital usando interés compuesto y el cálculo de raíces.</p>		<p>Estudio de cada uno de los temas y análisis detallado de los conceptos abordados.</p> <p>A través de la resolución de ejemplos, el alumno se ejercitará en las diversas formas de contar elementos: ordenaciones con y sin repetición, permutaciones y combinaciones.</p> <p>Realizará desarrollos de binomios bajo los enfoques utilizando factoriales, combinaciones y aplicando el triángulo de Pascal. Además, usará el binomio de Newton con exponentes negativos y fraccionarios. Efectuará aplicaciones de este binomio en problemas que involucren interés compuesto.</p>	<p>12 horas</p>
FASE DE CIERRE			
	Tiempo	Actividades no presenciales	Tiempo
<p>Se hará una recapitulación de todos los conceptos de combinatoria y las formas en que se puede expresar el binomio de Newton y se comprobará el dominio de los estudiantes con la resolución de ejercicios cuidadosamente elegidos.</p> <p>Las siguientes actividades las deben realizar en equipos de cuatro estudiantes:</p> <p>a) Exponer los conceptos básicos de la combinatoria.</p>		<p>A través de ejercicios seleccionados, el alumno deberá ser capaz de explicar y argumentar cada respuesta de lo visto en clase.</p> <p>Verificará su nivel de logro del aprendizaje, propiciando la realimentación con sus compañeros y el o la docente.</p>	<p>3 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

b) Explicar en qué casos se aplican las ordenaciones y las combinaciones. c) Presentarán un ejemplo de cada concepto. d) Expondrá el desarrollo binomial en tres formas distintas.			
--	--	--	--

--

El recurso inicia y desarrolla la unidad IV de la asignatura de Temas Selectos de Matemáticas de la ENP

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

Describirlo:

Este libro electrónico aborda íntegramente la unidad 4 que establece el programa actualizado de la asignatura de Temas Selectos de Matemáticas 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. Se exponen las bases del análisis combinatorio y el teorema del binomio de Newton. Se inicia con los conceptos de la forma en que los elementos de un conjunto discreto pueden organizarse. Se aplica el análisis combinatorio a través de las fórmulas generales de ordenaciones, combinaciones y permutaciones para la resolución de situaciones reales. Posteriormente se aborda y demuestra el teorema del binomio. Se desarrolla a través de factoriales, combinaciones y por el triángulo de Pascal. Este desarrollo aparece con mucha frecuencia en Matemáticas y posee diversas aplicaciones en otras áreas del conocimiento como en el cálculo de interés compuesto del cual se presentan ejemplos.

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

- Realizar un ejemplo de aplicación real de ordenaciones, permutaciones combinaciones con y sin repetición.
- Efectuar una discusión grupal sobre la demostración del teorema del binomio.
- Desarrollar tres expansiones binomiales usando las tres formas vistas en clase.
- Revisión y resolución de las actividades de los applets 47 a 50 de Matemáticas IV y 5 y 6 de Temas Selectos de Matemáticas, 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/tsm/tsmunidad04/tsmunidad04.html>
- Realizar una infografía sobre las aplicaciones del binomio e Newton.



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

REFERENCIAS

Becerra, José Manuel (2005). Temas Selectos de Matemáticas. México: UNAM.

Becerra, José Manuel (2022). Temas Selectos de Matemáticas. Unidad IV. Página del Colegio de Matemáticas del plantel 8 de la ENP. México: UNAM. Disponible en:
<http://prepa8.unam.mx/academia/colegios/matematicas/paginacolmate/>

Bravo, A., Rincón, H. & Rincón, C. (2006). Álgebra superior. México: Facultad de Ciencias, UNAM.

Burgos, E. (Ed.). (2017). Antología de matemáticas. ¿Cómo ves? México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Carreño, X. & Cruz, X. (2008). Álgebra. México: McGraw-Hill.

De Oteyza, E. et al. (2016). Temas Selectos de Matemáticas. México: Pearson Educación.

Devlin, K. (2012). Introduction to Mathematical Thinking. USA: Keith Devlin.

Eccles, P. (1997). An Introduction to Mathematical Reasoning. Numbers, sets and functions. New York: Cambridge University Press.

Epp, S. (2012). Matemáticas discretas con aplicaciones. México: Cengage Learning.

Lehmann, C. (2008). Álgebra. México: Limusa.

Miller, C. Heeren, V., Hornsby, J. & Heeren, C. (2016). Mathematical Ideas. USA: Pearson.

Miller, C. Heeren, V. & Hornsby, J. (2013). Matemática: Razonamiento y aplicaciones. México: Pearson.

National Council of Teacher of Mathematics. (1977). Temas de matemáticas, Cuaderno Conjuntos. México: Trillas.

Universidad Nacional Autónoma de México. Red Universitaria de aprendizaje (RUA). Recuperado el 11 de enero de 2023 de <http://www.rua.unam.mx/portal/plan/index/30001>

Rees, P. & Sparks F. (2005). Álgebra. México: Reverté Ediciones.

Rincón, H. (2009). Cuando cuentas cuántos... Temas de matemáticas para bachillerato. México: Instituto de Matemáticas, UNAM.

Swokowski, E. & Cole, J. (2011). Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. México: Cengage Learning.