

BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS

Trayectoria de Aprendizaje Especializante

Programa de Unidad de Aprendizaje

Nombre de la TAE: Creatividad en el Pensamiento Matemático

I. Identificación del curso

Unidad de Aprendizaje:	Primera Actualización
Matemáticas recreativas	Abril 2015

Área de Formación:	Ciclo (grado):	Clave:	Tipo de Unidad de Aprendizaje
Especializante	Tercero		Curso Taller

Departamento:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor de créditos:
Matemática	14	43	57	5

Academia:	Eje Curricular:
Matemática aplicada	Pensamiento Matemático

II. Presentación

En la perspectiva socio constructivista de las competencias, se reconoce la posibilidad de movilizar e integrar diversos saberes y recursos cognitivos, cuando el aprendiz se enfrenta a una situación-problema inédita, ante lo cual se requiere mostrar la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos, en distintos escenarios y momentos.

Se requiere que la persona, al enfrentar la situación y en el lugar mismo, re-construya el conocimiento, proponga una solución o tome decisiones en torno a posibles cursos de acción, y lo haga de manera reflexiva, teniendo presente aquello que da sustento a su forma de actuar ante ella.

La competencia es mostrada cuando el individuo identifica, selecciona, coordina y moviliza, de manera articulada e interrelacionada, un conjunto de saberes diversos en el marco de una situación educativa dentro de un contexto específico.

Para comprender el desenvolvimiento del Bachillerato General por Competencias (BGC) de la Universidad de Guadalajara expuesto en su plan de estudios, es necesario abordar el perfil que se espera del estudiante, señalado en el Marco Curricular Común (MCC), del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), a través de los acuerdos 444, 447 y 656, establecer afinidades, así como identificar las características que hacen de aquel una educación que excede las perspectivas nacionales deseadas para el egresado del nivel medio superior.

La Unidad de Aprendizaje Matemáticas recreativas se ubica en la TAE Creatividad en el pensamiento matemático que se ubica en el Departamento de Matemática del BGC; para el MCC, con el campo disciplinar de Pensamiento Matemático.

La presente Unidad de aprendizaje, tiene correspondencia con el campo disciplinar de Matemáticas del Marco Curricular Común del Sistema de Bachillerato Nacional; con el

Bachillerato General por Competencias de la Universidad de Guadalajara, se encuentra ubicada en el eje curricular de Pensamiento Matemático.

La Trayectoria de Aprendizaje Especializante "Creatividad en el pensamiento matemático" está conformada por cuatro unidades de aprendizaje: Matemáticas recreativas en el tercer ciclo, Solución de problemas geométricos avanzados en cuarto ciclo, Solución de problemas de teoría de números en quinto ciclo y en el último ciclo Matemáticas y el uso de las TIC's.

En esta unidad de aprendizaje el estudiante, orientado por el profesor, percibe la matemática como juegos estructurados, mediante la utilización de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, así como la interpretación de tablas, diagramas y textos con símbolos matemáticos, contribuyendo con esto al logro del perfil de egreso.

III. Perfil de egreso del BGC de la UdeG.	Competencias Genéricas del MCC del SNB
<p>Pensamiento lógico matemático.</p> <p>Aplica métodos y estrategias de investigación, utilizando los fundamentos del pensamiento científico, para la resolución de problemas de manera innovadora.</p>	<p>Se expresa y comunica</p> <p>CG 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>CG 4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <p>CG 5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>CG 5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>CG 5.2. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p>

IV. Propósito del curso (Objetivo general)

Al término de la unidad de aprendizaje, el alumno aplica sus conocimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales para la solución de juegos estructurados que involucran a las matemáticas.

V. Competencias específicas	Correspondencia con las Competencias Disciplinarias del SNB
<p>Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos</p>	<p>CDb-Mat 1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de</p>

aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones hipotéticas o formales.	procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
Resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	CDb-Mat 2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
Interpreta tablas, diagramas y textos con símbolos matemáticos.	CDb-Mat 8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

VI. Elementos de las competencias específicas
Conocimientos (saberes teóricos)
El alumno conoce diferentes estrategias para resolver juegos numéricos, geométricos, de combinatoria y lógicos.
Habilidades (saberes prácticos o procedimentales)
Calcula y estima aritméticamente el resultado de una secuencia de operaciones. Construye figuras a partir de elementos limitados y determina su posibilidad de construcción. Interpreta problemas de combinatoria y propone alguna estrategia de solución. Analiza juegos que involucran tablas de doble entrada para encontrar su solución
Actitudes (disposición)
Colaboración y cooperación entre pares Autogestión Proactiva Persistente en la búsqueda de estrategias para solucionar una situación.
Valores (saberes formativos)
Respeto Honestidad Responsabilidad

VII. Desglose de la unidades de competencias (módulos)
UNIDAD DE COMPETENCIA 1
Juegos numéricos
<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo mental y estimaciones. • Magia con números, adivinanzas de números a partir de pistas dadas.
Con estos saberes el estudiante utiliza procedimientos aritméticos y algebraicos para resolver juegos numéricos. Aplica para ello diversos métodos, justifica su validez y toma decisiones, con

lo que se abona a las competencias 1 y 2 del Marco Curricular Común: CDb-Mat 1 "Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales" y CDb-Mat 2. "Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques", respectivamente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Juegos geométricos

- Construcción de figuras a partir de elementos limitados: tangrama, geoplano, etc.
- Figuras imposibles de construir con elementos limitados

Con estos saberes el estudiante construye figuras y determina la posibilidad de construcción de ellas. Aplica para ello diversos métodos, justifica su validez y toma decisiones, con lo que se abona a las competencias 1 y 2 del Marco Curricular Común: CDb-Mat 1 "Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales" y CDb-Mat 2. "Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques", respectivamente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Juegos de combinatoria

- Distribuciones y particiones
- Combinaciones

Con estos saberes el estudiante interpreta juegos de combinatoria y aplica sus conocimientos acerca de distribuciones, particiones y combinaciones para su solución. Aplica para ello diversos métodos, justifica su validez y toma decisiones, con lo que se abona a las competencias 1, 2 y 8 del Marco Curricular Común: CDb-Mat 1 "Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales", CDb-Mat 2 "Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques" e CDb-Mat 8 "Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos", respectivamente

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Juegos de lógica

- Llenado de tablas de doble entrada: sudoku, cuadrados mágicos, etc.

Con estos saberes el estudiante analiza juegos que involucran tablas de doble entrada para encontrar su solución. Aplica para ello diversos métodos, justifica su validez y toma decisiones, con lo que se abona a las competencias 1, 2 y 8 del Marco Curricular Común: CDb-Mat 1 "Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales", CDb-Mat 2 "Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques" e CDb-Mat 8 "Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos", respectivamente.

VIII. Metodología de trabajo

Este curso es el punto de partida de la Trayectoria de Aprendizaje Especializante "Creatividad en el pensamiento matemático" el cual tiene como finalidad mostrar al estudiante una forma lúdica y divertida de ver, utilizar y aplicar las matemáticas, por lo cual se espera que los casos o situaciones objeto de estudio fomenten en el alumno el gusto por esta ciencia preparándolo para los siguientes cursos de esta trayectoria.

En esta unidad de aprendizaje de Matemáticas recreativas el estudiante, orientado por el profesor, percibe la matemática como juegos estructurados, mediante la utilización de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, así como la interpretación de tablas, diagramas y textos con símbolos matemáticos, contribuyendo con esto al logro del perfil de egreso.

Se propone que las actividades de aprendizaje se trabajen en forma individual y colaborativa considerando las características de los estudiantes y el diseño de la actividad, partiendo de los saberes previos del estudiante mismos que serán identificados mediante evaluación diagnóstica, promover la autogestión, autoevaluación y coevaluación, así como, el desarrollo de habilidades y valores de respeto, tolerancia, honestidad, puntualidad, entre otros. El profesor podrá diseñar y/o utilizar diversos materiales didácticos, los cuales pueden ser impresos, audiovisuales, digitales, multimedia, las principales funciones de los materiales son: a) Motivar al estudiante para el aprendizaje. b) Introducirlo a los temas (organizador previo). c) Ordenar y sintetizar la información. d) Llamar la atención del alumno sobre un concepto. e) Reforzar los conocimientos. Para evaluar al estudiante se sugiere considerar la participación en clase, los procesos de solución de problemas, productos y actividades de aprendizaje, examen, autoevaluación, coevaluación, actitudes y valores.

IX. Procesos académicos internos

La evidencia de los procesos académicos se cumple con el quehacer del trabajo interdisciplinario que se lleva a cabo en las reuniones de las academias y departamentos que se celebran en cada una de escuelas y dependencia del nivel medio superior de la Universidad de Guadalajara.

Los profesores que pertenecen a la academia, convergen en su actividad docente e interdisciplinar, a través de sesiones periódicas y formales con funciones que se orientan a la planeación, seguimiento y evaluación de actividades, relativas a:

- Los programas de estudio de las unidades de aprendizaje que le son propias.
- Los criterios de desempeño de las competencias específicas y los niveles de logro.
- Las estrategias pedagógicas, los materiales didácticos y los materiales de apoyo.
- Los momentos, medios e instrumentos para la evaluación del aprendizaje.
- Las acciones para mejorar el aprovechamiento académico, la eficiencia terminal, y la formación integral del estudiante, a través de la tutoría grupal.
- Los requerimientos para la actualización docente.
- La divulgación de los resultados y productos de su trabajo.

Las actividades académicas podrán ser reguladas de forma periódica; se sugiere se realice en tres momentos: al inicio, en un periodo intermedio y al final del ciclo. Sin embargo, de acuerdo a las necesidades y proyecciones del trabajo académico se realizarán, con la misma formalidad y en cumplimiento a lo establecido por los reglamentos universitarios, las veces que así lo demande la academia o departamento académico.

X. Perfil académico del docente y su función

Perfil docente BGC¹

I. Competencias técnico pedagógicas

Se relacionan con su quehacer docente, abarcan varios procesos: planeación didáctica, diseño y evaluación de estrategias y actividades de aprendizaje, gestión de la información, uso de tecnologías de la información y la comunicación, orientados al desarrollo de competencias.

Competencias:

- Planifica procesos de enseñanza y de aprendizaje para desarrollar competencias en los campos disciplinares de este nivel de estudios.
- Diseña estrategias de aprendizaje y evaluación, orientadas al desarrollo de competencias con enfoque constructivista-cognoscitivista.
- Desarrolla criterios e indicadores de evaluación para competencias, por campo disciplinar.
- Gestiona información para actualizar los recursos informativos de sus UA y, con ello, enriquecer el desarrollo de las actividades, para lograr aprendizajes significativos y actualizados.
- Utiliza las TIC para diversificar y fortalecer las estrategias de aprendizaje por competencias.
- Desarrolla estrategias de comunicación, para propiciar el trabajo colaborativo en los procesos de aprendizaje.

El docente que trabaja en educación media superior, además de las competencias antes señaladas, debe caracterizarse por su sentido de responsabilidad, ética y respeto hacia los adolescentes. Conoce la etapa de desarrollo del bachiller, y aplica las estrategias idóneas para fortalecer sus aprendizajes e integración.

II. Experiencia en un campo disciplinar afín a la unidad de aprendizaje

1. Experiencia académica: Docencia en el área de la matemática.
2. Formación profesional: en disciplinas afines a la unidad de aprendizaje, preferentemente: Matemática, Física, Ingeniería, Arquitectura, Economía, Informática o haber realizado cursos, diplomados u otros (presentando los documentos probatorios de instituciones reconocidas socialmente, que serán evaluados y visados por el colegio departamental correspondiente), que avalen el conocimiento, comprensión y manejo pedagógico de los contenidos de la presente unidad de aprendizaje curricular.

Perfil docente MCC²

Los siguientes son atributos que definen el Perfil del Docente y la competencia que requiere el sistema Nacional de Bachillerato:

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.

¹ Sistema de Educación Media Superior. (2008). *Bachillerato General por Competencias del SEMS de la U. de G. Documento Base, págs. 99-100*

² Secretaría de Educación Pública. (2008) ACUERDO número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación. *Diario Oficial*, Cap. III págs. 2-4

2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.
6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.
7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

Función del docente

En el enfoque por competencias, los actores se piensan como sujetos de aprendizaje; para cada uno se confiere un papel activo, docentes y alumnos, no sólo en la participación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje sino, también, en la conducción y orientación de contenidos, objetivos y estilos de aprendizaje. La actividad docente se orienta hacia una integración transdisciplinar de contenidos, habilidades, actitudes y valores, donde los conceptos, referencias teóricas, procedimientos, estrategias didácticas, materiales y demás aspectos que intervienen en el proceso se organicen entre diversas unidades de aprendizaje curricular, para crear estructuras conceptuales y metodológicas compartidas entre varias disciplinas.

La función docente reconoce que el estudiante es el principal actor; implica un cambio de roles-El docente es un facilitador del aprendizaje; sistematiza su práctica y la expone provocando que los estudiantes asuman un papel más activo y responsable de su proceso de aprendizaje.³

XI. Evaluación del aprendizaje

a) Evaluación diagnóstica

Tiene como propósitos evaluar saberes previos así como con la posibilidad de acreditar las competencias específicas de la unidad de aprendizaje.

Instrumentos

Evaluación diagnóstica

Lista de cotejo

Cuestionarios

b) Evaluación formativa

Se realiza durante todo el proceso de aprendizaje y posibilita que el docente diseñe estrategias didácticas pertinentes que apoyen al estudiante en su proceso de evaluación.

Se presenta a través de evidencias que deben cumplir con ciertos criterios, los cuales pueden ser indicados los niveles de logros a través de rúbricas, listas de cotejo, de observación, entre otras.

Productos o evidencias

³ Sistema de Educación Media Superior. (2008). Bachillerato General por Competencias del SEMS de la U. de G. Documento Base, págs. 78-79

Tareas Problemarios Baterías de ejercicios Actividades en clase
c) Evaluación Sumativa
Con ella se busca determinar el alcance de la competencia, así como informar al estudiante el nivel del aprendizaje que alcanzó durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje y su respectiva acreditación y aprobación.
Instrumentos
Portafolio de evidencias Examen departamental Auto evaluación Co evaluación
Nota: Los PORCENTAJES (ponderación) lo determinará la academia

XII. Acreditación
De acuerdo al "REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA": Artículo 5. "El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60." Artículo 20. "Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso." Artículo 27. "Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso."

XIII. Bibliografía
a) Básica
Amster, P. (2014) <i>Teoría de juegos: una introducción matemática a la toma de decisiones</i> . México: Fondo de cultura económica. Capó Dolz, M. (2010) <i>Desafíos para tu mente</i> . Madrid: EDAF. Grimaldi, R. P. (1998) <i>Matemáticas discretas y combinatorias: una introducción con aplicaciones</i> . México: Prentice Hall.

b) Complementaria

Ribmikov, K. (1989) *Análisis combinatorio. Problemas y ejercicios*. URSS: Mir Moscú.

Simón, G. (2010) *Sumas y restas ¡Vamos a jugar con los números!* México: Editores Mexicanos Unidos.

c) Biblioteca Digital <http://wdg.biblio.udg.mx/>

Enzensberger, H. M. (2008) *El diablo de los números*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/eldiablodelosnumeros/pdf/El%20diablo%20de%20los%20numeros%20-%20Hans%20Magnus%20Enzensberger.pdf>

Gardner, M. (1995) *Circo matemático*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/circomatematico/pdf/Circo%20matematico%20-%20Martin%20Gardner.pdf>.

Gardner, M. (1988) *Los acertijos de Sam Loyd*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/acertijossamloyd/pdf/Los%20acertijos%20de%20Sam%20Loyd%20-%20Martin%20Gardner.pdf>.

Gardner, M. (1999). *Matemáticas para divertirse*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/matematicaparadivertirse/pdf/Matematica%20para%20divertirse%20-%20Martin%20Gardner.pdf>.

Gardner, M. (1989) *Nuevos acertijos de Sam Loyd*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/acertijos2samloyd/pdf/nuevosacertijosdesamloyd%20-%20Martin%20Gardner.pdf>.

Gutiérrez, Y. (2013) *Acertijos matemáticos*. México: Editores Mexicanos Unidos.

Perelman, Y. (2001) *Álgebra recreativa*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/algebrarecreativa/pdf/Algebra%20recreativa%20-%20Yakov%20Perelman.pdf>.

Perelman, Y. (2001) *Aritmética recreativa*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/aritmeticarecreativa/pdf/Aritmetica%20recreativa%20-%20Yakov%20Perelman.pdf>.

Perelman, Y. (2004) *Matemática recreativa*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/matematicarecreativa/pdf/Matematica%20Recreativa%20-%20Yakov%20Perelman.pdf>.

Tahan, M. (2006) *Matemática divertida y curiosa*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/matematicadivertidaycuriosa/pdf/Matematica%20divertida>

[%20y%20curiosa%20-%20Malba%20Tahan.pdf](http://www.librosmaravillosos.com/matematicadivertidaycuriosa/pdf/Matematica%20divertida%20y%20curiosa%20-%20Malba%20Tahan.pdf).

Véntsel, E. S. (1988) *Elementos de la teoría de los juegos*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.librosmaravillosos.com/elementosteoriajuegos/pdf/Elementos%20de%20la%20teoria%20de%20los%20juegos%20-%20E%20S%20Ventsel.pdf>.

Vilenkin, N. (1999) *¿De cuántas formas? Combinatoria* Recuperado el 2 de marzo de 2015 de <http://www.etnassoft.com/biblioteca/de-cuantas-formas/>.

Referencias

SISTEMA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. (2008). *Bachillerato General por Competencias del SEMS de la U. de G. Documento base*. Guadalajara, Jalisco, México: s/e.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. (23 de Junio de 2009). ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. *Diario oficial*, pág. Primera sección.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA. (29 de Octubre de 2008). ACUERDO número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación. *Diario oficial*, págs. Tercera sección 1-6.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (30 de abril de 2009) ACUERDO número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General. *Diario Oficial*, Primera sección págs. 74-77

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (20 de noviembre de 2012). ACUERDO número 656 por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general. *Diario oficial*, Primera sección.

Actualizado por:	Escuela de Adscripción
Barajas Gómez Roberto	Preparatoria No. 12
Gutiérrez Pineda José Javier	Preparatoria No. 7
Jiménez Bernardino Ángel Ernesto	Preparatoria de Jalisco
Ponce Vázquez Rosa Elena	Preparatoria No. 7
Villegas Mladosich Dárinka Mariana	Preparatoria Regional de Tlajomulco de Zúñiga

Revisado por:	Fecha:
Dirección de Educación Propedéutica	Abril de 2015