

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
Solución de problemas geométricos avanzados	Abril 2015

Área de Formación:	Ciclo (grado):	Clave:	Tipo de Unidad de Aprendizaje
Especializante	Cuarto		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 Solución de problemas geométricos avanzados 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.

En el presente programa se integran los elementos de los acuerdos secretariales números 444 y 447 que conforman el Sistema Nacional del Bachillerato (SNB) con el propósito de establecer la

correspondencia entre el Bachillerato General por Competencias y el Marco Curricular Común (MCC).

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.

Esta unidad de aprendizaje busca promover en el estudiante habilidades de análisis, interpretación, elaboración, comunicación y resolución de situaciones que se presentan en lenguaje coloquial o formal, con situaciones relacionadas a la reflexión de las propiedades geométricas avanzadas referentes al triángulo y al círculo.

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> <p>CG. 5.4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez</p>

IV. Propósito del curso (Objetivo general)

Al término de la unidad de aprendizaje, el alumno identifica, argumenta y aplica las propiedades geométricas avanzadas del triángulo y del círculo para resolver problemas y construir figuras con ciertas reglas dadas.

V. Competencias específicas	Correspondencia con las Competencias Disciplinarias del SNB
Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones hipotéticas o formales.	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.
Resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	CDb-Mat 2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
Interpreta 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 teoremas, principios, leyes y propiedades geométricas avanzadas referentes al triángulo y al círculo, para la resolución de problemas.

Habilidades (saberes prácticos o procedimentales)

Resuelve problemas que involucren las propiedades básicas en el triángulo.
Deduce las propiedades de las líneas y los puntos notables de un triángulo y las aplica en la solución de problemas.
Demuestra identidades trigonométricas.
Analiza las propiedades de figuras inscritas en el círculo para la resolución de problemas.
Construye figuras a partir de reglas dadas utilizando distintas herramientas y las analiza.

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

. Geometría del triángulo y del círculo
--

- Propiedades básicas en el triángulo.
- Líneas y puntos notables del triángulo. Propiedades y teoremas
- Identidades trigonométricas
- Figuras inscritas en el círculo y sus propiedades:
 - Propiedades de tangentes y secantes
 - Potencia de un punto
 - Cuadriláteros cíclicos
 - Ángulos entre cuerdas

Con estos saberes el estudiante resuelve problemas utilizando las propiedades básicas en el triángulo, de sus líneas notables y de figuras inscritas en el círculo, además demuestra identidades trigonométricas. 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 "Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos", respectivamente.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Lugares geométricos y construcciones

- Relaciones entre puntos, entre punto y figura, y entre figuras
- Construcciones con regla y compás
- Construcciones con dobleces de papel
- Transformaciones geométricas:
 - Simetría axial
 - Traslaciones
 - Rotaciones

Con estos saberes el estudiante construye figuras a partir de reglas dadas utilizando distintas herramientas y las analiza. 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", "Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques" e CDb-Mat 2 "Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos", respectivamente.

VIII. Metodología de trabajo

Este curso forma parte de la Trayectoria de Aprendizaje Especializante "Creatividad en el pensamiento matemático" el cual tiene como finalidad dotar al estudiante de herramientas
--

matemáticas especializadas para resolver problemas e inducirlo al estudio de alguna licenciatura relacionada con las ciencias exactas.

En esta unidad de aprendizaje de Solución de problemas geométricos avanzados el estudiante, orientado por el profesor, resuelve problemas que impliquen el uso de propiedades geométricas avanzadas referentes al triángulo y al círculo, y construye figuras a partir de reglas dadas, 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.
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.

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*

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

Tareas

Problemarios

Baterías de ejercicios

Actividades en clase

c) Evaluación Sumativa

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

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) los determinará la academia.

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

Jerónimo, J. (2010) *Geometría en Olimpiadas de Matemáticas*. Recuperado el 5 de marzo de 2015 de http://www.matetam.com/sites/default/files/libro_shuyriguin.pdf

Sally, J. (2011). *Geometry. A guide for teachers*. Estados Unidos: Mathematical Circles Library.

Swokowski, E. y Cole, J. (2011) *Álgebra y trigonometría con geometría analítica* (13a ed). México: Cengage Learning.

b) Complementaria

Bulajich, R. (2003) *Cuadernos de olimpiada: Geometría. Ejercicios y problemas*. México: UNAM
 Bulajich, R. (2002) *Cuadernos de olimpiada: Geometría*. México: UNAM
 Isaacs, I. M. (2002) *Geometría universitaria*. México: Thomson Learning.

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

Bonell, C. (1999) *La divina proporción*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de
<http://www.librosmaravillosos.com/ladivinaproporcion/pdf/La%20Divina%20Proporcion%20-%20Carmen%20Bonell.pdf>.

Pérez Sánchez, J. A. (2001) *Lugares geométricos*. Recuperado el 2 de marzo de 2015 de
<http://www.etnassoft.com/biblioteca/lugares-geometricos/>

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
Jiménez Bernardino Ángel Ernesto	Preparatoria No. 7
Villegas Mladosich Dárinka Mariana	Preparatoria Regional de Tlajomulco de Zúñiga

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