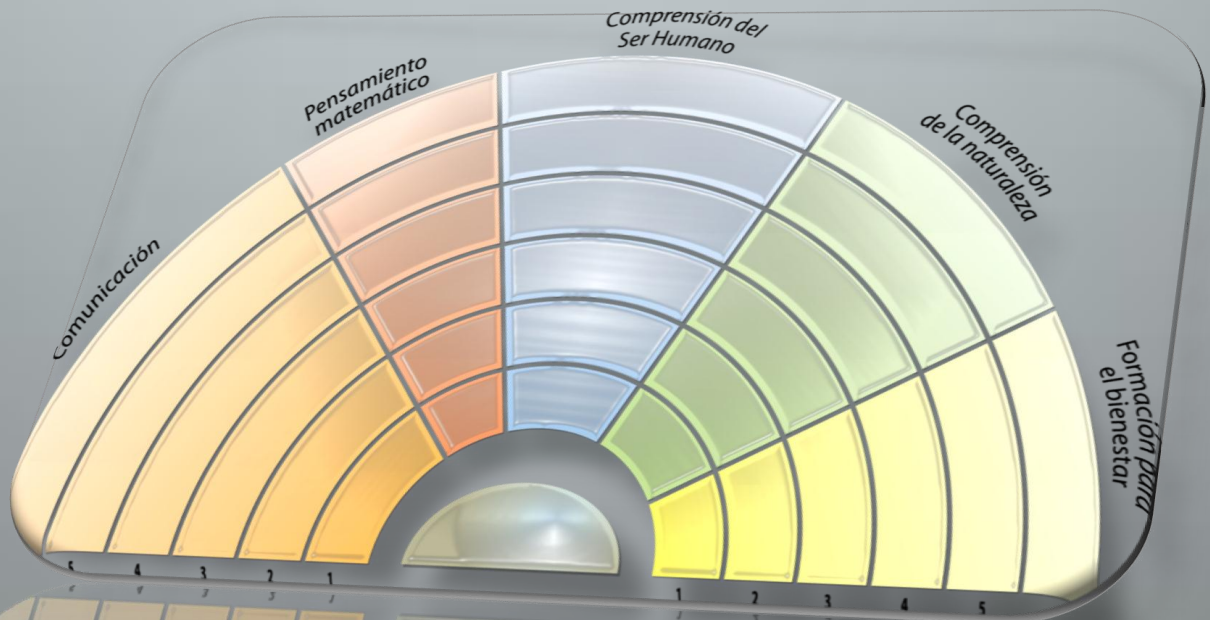




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

SISTEMA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

## BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS



TRAYECTORIA DE APRENDIZAJE  
ESPECIALIZANTE (TAE) DE:  
CREATIVIDAD EN EL PENSAMIENTO  
MATEMÁTICO

PROGRAMA DE LA UNIDAD DE  
APRENDIZAJE DE:  
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS  
AVANZADOS



## BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS

Nombre de la TAE: **Creatividad en el pensamiento matemático**

### Programa de curso

#### I.- Identificación del curso

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Solución de problemas geométricos avanzados <sup>1</sup> |
|-------------------------------------|--|

|       |                      |
|-------|----------------------|
| Ciclo | Fecha de elaboración |
| 4to.  | Noviembre 2009       |

| Clave | Horas de teoría | Horas de práctica | Total de horas | Valor de créditos |
|-------|-----------------|-------------------|----------------|-------------------|
|       | 14              | 43                | 57             | 5                 |

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Tipo de curso         | Curso-taller                                       |
| Conocimientos previos | Conocimientos de matemática de la educación básica |

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| Área de formación | Pensamiento matemático |
|-------------------|------------------------|

#### II.- Presentación

Esta trayectoria, Creatividad en el Desarrollo del Pensamiento Matemático, es un conjunto de cuatro cursos independientes que promueven en los alumnos el gusto por las matemáticas. Además, propicia el intercambio intelectual, porque se aprende que las reglas de pensamiento no se aplican de forma única, cada quien las aplica según su experiencia. De este modo, los alumnos, se encuentran con diferentes acercamientos a la solución de un problema. Al abordar los problemas y analizarlos, se profundiza en su estructura para luego establecer una teoría. Esta dinámica ligada a juegos y problemas reales permite mantener una reflexión constante entre teoría y realidad, lo cual promueve competencias, objetivo primordial en el Bachillerato General por Competencias.

En esta unidad de aprendizaje, el alumno aplicará los diferentes métodos, estrategias, teoremas y procedimientos de la geometría euclidiana, utiliza su creatividad, fortalece y potencializa su razonamiento y lo aplica en la solución de problemas avanzados.

<sup>1</sup> Programa evaluado por el Consejo para la Evaluación de la Educación Tipo Media Superior A.C. (COPEEMS) mediante Dictamen de fecha 16 de febrero del 2011



### III.- Competencia genérica

Pensamiento matemático

### IV.- Objetivo general

Al término de la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de aplicar métodos , teoremas y procedimientos de la geometría euclidiana en la solución de problemas geométricos avanzados

### V.- Competencias específicas

1. Identifica los elementos esenciales de un problema geométrico,
2. Comunica por escrito un procedimiento o plan de solución, lo expone a la crítica de los compañeros y lo corrige en consecuencia.
3. Identifica y señala respetuosamente carencias o faltas en el plan o procedimiento de los compañeros, da orientación para mejorarlos.
4. Crea nuevos problemas a partir del problema resuelto, moderando el nivel de dificultad a partir de los elementos técnicos que involucra.

### VI.- Atributos de la competencia

*Conocimientos* (saberes teóricos y procedimentales)

Geometría del triángulo y del círculo: líneas del triángulo, teorema de Ceva, Teorema de Menelao, recta de Euler, circunferencia de los nueve puntos.

Lugares geométrico: Rectas y Curvas.

Construcciones con regla y compás, con dobleces del papel.

Transformaciones geométricas: Isometrías; traslaciones, rotaciones y simetrías.

*Habilidades* (saberes prácticos)

En esta unidad de aprendizaje las habilidades se identifican con las competencias específicas. Es de resaltar que se promueve el desarrollo de la intuición espacial.

*Actitudes* (Disposición)

Asume el reto de resolver el problema en competencia sana y respetuosa con sus compañeros

Tiene disposición a encontrar la estructura de los mecanismos de la solución del problema.

Comparte y dirime opiniones sobre las diferencias en las formulaciones de un mecanismo o estructura.

*Valores* (Saberes formativos).

Es capaz de solicitar ayuda o consejo a sus compañeros , así como

Presta ayuda y consejo para que todos juntos logren las metas de la Unidad de Aprendizaje.

Valora el papel de la resolución de problemas en la construcción de conocimientos y

Plantea en forma adecuada sus críticas hacia el trabajo de sus compañeros.

### VII.- Desglose de módulos

1. Geometría del triángulo y el círculo
  - a) Teoremas sobre las líneas del triángulo
  - b) Figuras inscritas en el círculo y sus propiedades
2. Lugares geométricos y Construcciones
  - a) Relaciones entre puntos, entre punto y figura, entre dos figuras.
  - b) Construcciones con regla y compás
  - c) Construcciones con dobleces en el papel.
3. Transformaciones geométricas
  - a) Simetrías: polar, axial.
  - b) Traslaciones
  - c) Rotaciones

### VIII.- Metodología de trabajo

Se debe planear cuidadosamente los problemas a presentar en cada módulo, moderar el nivel de dificultad, cuidar de no repetir estructuras y tener en cuenta la distribución de módulos que se propone en el apartado anterior.

Se plantea uno o un grupo de problemas para cada Módulo, con una serie de preguntas que enfoquen la atención en la información fundamental, y posteriormente analicen la dinámica propia del problema. Cuando los alumnos se familiarizan con el problema, construyen técnicas y aprenden conceptos asociados al problema, esto se les induce a partir de los cuestionarios.

Una vez respondidos los cuestionarios, se invita a los alumnos a proponer problemas alternativos que tengan una estructura igual o muy similar, derivada de modificar el problema original.

Se debe promover que los alumnos construyan las soluciones por sí mismos, generen los elementos semánticos que les permita describir el problema. En colectivo se acuerda la forma más conveniente de anotar las descripciones.

Se les pide a los alumnos analicen si los problemas alternativos que propusieron son realmente similares y expliquen porque tienen la misma estructura o una muy similar, además que evalúen la dificultad que representa resolverlos.

Para terminar el módulo debe consensar en el grupo cuales son los mejores y más originales problemas. Al final del semestre se publica un documento del curso. El cual estará compuesto por los mejores problemas creados por el grupo.

### IX.- Evaluación del aprendizaje

| Producto de aprendizaje por módulo:  | Criterios de evaluación:   |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Solución del problema que se plantea.</li><li>2. Estrategia o algoritmo para resolverlo.</li><li>3. Estructura matemática del problema</li><li>4. Nuevos problemas alternativos con la misma estructura</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Claridad y coherencia en los reportes de trabajo</li><li>2. Originalidad y limpieza de la presentación</li><li>3. Nivel de colaboración con el grupo en la obtención de los resultados.</li></ol> |



### X.- **Ámbito de aplicación de la competencia**

Los atributos de las competencias que se desarrollan en este curso se cristalizan en habilidades del pensamiento y la consolidación de los conocimientos de geometría euclidiana y la capacidad para aplicarlos.

### XI.- **Ponderación de la evaluación**

#### 30% Contenidos

- Reportes por escrito de las actividades 40 puntos
- Tareas 20 puntos
- Exámenes 25 puntos
- Integrar el portafolio 15 puntos

Coevaluación: El profesor tomará en cuenta la opinión de los compañeros ( $\pm 5\%$ ) y

Autoevaluación: de cada alumno ( $\pm 3\%$ ) de sí mismo para integrar la evaluación

#### 40% Habilidades

#### 15% Actitudes

- Evidencia trabajo continuo,
- mantiene comunicación y colabora con sus compañeros,
- participa hacia el grupo con aportaciones pertinentes

#### 15% Valores

Puntual, responsable, honesto, solidario.

### XII.- **Acreditación**

El resultado final de evaluación de esta unidad de aprendizaje será expresado conforme a la escala centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. La calificación cuenta para el promedio general del bachillerato.

En caso de reprobación, esta unidad de aprendizaje contará con periodo extraordinario.

En caso de no lograr calificación aprobatoria en el periodo extraordinario, el alumno tendrá otra oportunidad de conformidad con el artículo 33º del Reglamento General de Evaluación y Promoción de alumnos.

### XIII.- Bibliografía

#### A) Básica

Bulajich Manfrino, R., Gómez Ortega, J. A. (2003) *Geometría. Ejercicios y problemas*. México: Instituto de Matemáticas UNAM.

Bulajich Manfrino, R., Gómez Ortega, J. A. (2003) *Geometría*. México: Instituto de Matemáticas UNAM.

Dubnov, Ya. S. (2001) *Errores de las demostraciones geométricas*. México: Editorial Limusa.

Fetisov, A. I. (1997) *La demostración en geometría*. México: Editorial Limusa.

Gardner, M. (1991) *Nuevos rompecabezas mentales*. México: Selector.

Gardner, M. (1995) *Circo matemático*. España: Alianza Editorial.

Goloviná, L. I., Yaglóm, I. M. (1981) *Inducción en la geometría*. Moscú: Editorial Mir.

Illanes Mejía, A. (2001) *Principios de olimpiada*. México: Instituto de Matemáticas UNAM.

Perelman, Y. I. (2001) *Álgebra recreativa*. México: Quinto Sol ediciones.

Shariguin, I. (1989) *Problemas de geometría. Planimetría*. Moscú: Editorial Mir.

Velasco Sotomayor, G. (1983) *Tratado de geometría*. México: Editorial Limusa.

#### B) Complementaria

Escandon, R. (2001) *Curiosidades matemáticas*. México: Editorial Diana.

Gardner, M. (1984) *Nuevos pasatiempos matemáticos*. España: Alianza Editorial.

Gardner, M. (1986) *Festival mágico-matemático*. España: Alianza Editorial.

Gardner, M. (1988) *Carnaval matemático*. España: Alianza Editorial

Perelman, Y. I. (2004) *Matemáticas recreativas*. México: Ediciones Martínez Roca.

Rademacher, H., Toeplitz, O. (1970) *Números y figuras*. España: Alianza Editorial.

Smullyan, R. (1995) *Juegos por siempre misteriosos*. España: Editorial Gedisa.

Suren, I. (1993) *Maratón mental*. México: Selector



**Elaborado por:**

|                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Mario Enrique Mata Maldonado      | Escuela Preparatoria No.5   |
| Francisco Flavio Santillán Medina | Escuela Preparatoria No. 12 |
| José de Jesús Jiménez Hernández   | Escuela Preparatoria No.3   |
| Rosa Elena Ponce Vázquez          | Escuela Preparatoria No.7   |

**Asesoría pedagógica**

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Julio Rodríguez Hernández | Dirección de Educación Propedéutica |
|---------------------------|-------------------------------------|

**Coordinación y revisión general**

|                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| Mtra. María de Jesús Haro del Real | DEP@sems.udg.mx |
|------------------------------------|-----------------|

