



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Geometría Euclideana			IC674
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso-taller	Básica común	9
UA de pre-requisito		UA simultáneo	UA posteriores
Ninguno		Ninguno	Ninguno
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
60		20	80
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería Topográfica		I	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Matemáticas		Precálculo	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Marisol Radillo Enríquez		06/06/2018	



**2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA**

**Presentación**

Esta Unidad de Aprendizaje incide en el desarrollo de la intuición y el rigor matemático en el estudiante, por medio de la Geometría Euclidea, para lograr una mejor comprensión de la Ingeniería Topográfica, además de contribuir en la formación matemática que permitirá al estudiante aplicar métodos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería. Para tal fin, se ha implementado la modalidad de Curso-Taller, de manera que se vinculen la teoría y la práctica con una orientación hacia la Topografía. Las limitaciones de tiempo impiden profundizar en la estructura formal de la Geometría Euclidea, aunque se pretende que, a través de las actividades sugeridas, el alumno se percate del desarrollo axiomático y el razonamiento deductivo distintivos de la Geometría Euclidea y los aplique en las estrategias de solución de los diversos tipos de problemas de esta disciplina. No obstante se considera que el conjunto de contenidos seleccionados es suficiente para cubrir los elementos mínimos necesarios para el trabajo en la solución de problemas, y es adecuado como antecedente para abordar futuros tópicos, tales como la Geometría Analítica, el Cálculo, entre otros.

**Relación con el perfil**

**Modular**

**De egreso**

Esta UA contribuye con las unidades de aprendizaje del módulo para que el alumno comprenda y exprese la importancia de la Topografía en su espacio físico, geométrico y matemático que le permita representar en forma gráfica y numérica porciones de la superficie terrestre en un plano horizontal de proyección.

La presente UA contribuye al desarrollo de las habilidades que el egresado integre los conocimientos necesarios de matemáticas y física para una mejor comprensión y desarrollo de la ingeniería topográfica.

**Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura**

**Transversales**

**Genéricas**

**Profesionales**

Identifica y expresa la importancia de la Topografía en su espacio físico, geométrico y matemático

Expresa en forma gráfica y numérica porciones de la superficie terrestre en un plano horizontal de proyección.

Integra un cúmulo de conocimientos acerca de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.

Desarrolla habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.

Desarrolla capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación.

Integra elementos metodológicos necesarios para los problemas de demostración en geometría

Aprecia el formalismo y el desarrollo axiomático-deductivo de la Geometría Euclidea.

Resuelve problemas matemáticos con respecto a la Ingeniería Topográfica.

**Saberes involucrados en la UA o Asignatura**

**Saber (conocimientos)**

**Saber hacer (habilidades)**

**Saber ser (actitudes y valores)**

1. Geometría Euclidea y estructura de los Elementos de Euclides.
2. Ángulos y Triángulos;
3. Congruencia de Triángulos;
4. Desigualdad del Triángulo;
5. Paralelas;
6. Cuadriláteros;
7. Circunferencias;
8. Semejanza;
9. Áreas;
10. Geometría del espacio .

Describe el desarrollo axiomático y deductivo de la Geometría Euclidea

Demuestra teoremas de Geometría Euclidea

Resuelve problemas de geometría mediante procesos de pensamiento convergente.

Aplica conocimientos geométricos para en situaciones relacionadas con el ámbito de la Topografía.

Generaliza los conceptos de la geometría plana a la geometría del espacio.

Comprenderá las relaciones y diferencias entre la Geometría Euclidea y otras geometrías,



**Producto Integrador Final de la UA o Asignatura**

**Título del Producto:** Ensayo “Aplicaciones de la Geometría en Topografía”

**Objetivo:** Elaborar un ensayo por escrito, en el formato indicado por el profesor, en el cual se apliquen uno o más contenidos del curso en actividades relacionadas con la Topografía.

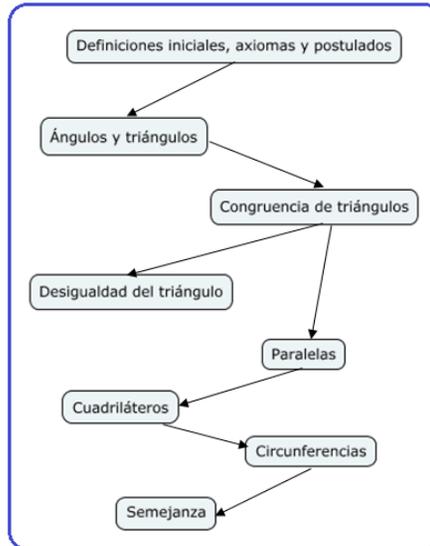
**Descripción:** Mediante este producto de aprendizaje se pretende que el estudiante investigue en diversas fuentes de información, alguna situación relacionada con la topografía, cuya solución requiera aplicar contenidos geométricos y/o el método axiomático-deductivo propio de la Geometría Euclideana. La estructura del documento deberá incluir al menos las siguientes secciones: (1) introducción (de qué se trata el documento), (2) la Geometría Euclideana y su método axiomático-deductivo, (3) Problemas o actividades relacionadas con la Topografía en las cuales se aplican conceptos de Euclideana y/o su método, (4) conclusiones, y (5) referencias bibliográficas.

Se sugiere que el trabajo se presente de forma individual y por escrito para desarrollar tanto las habilidades de comunicación pertinentes, como la gestión de la información y poner en práctica procesos de pensamiento inductivo y deductivo. Aun así, se deja a criterio del profesor la posibilidad de organizar trabajo en equipo o presentaciones orales.

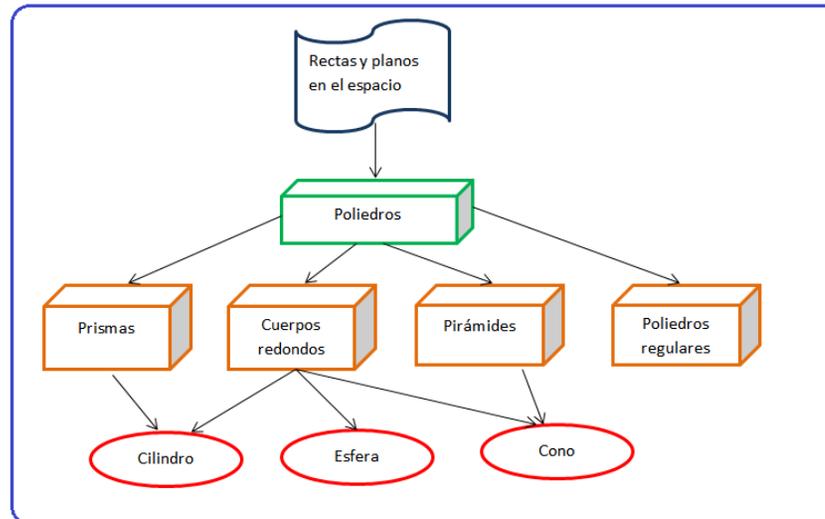


### 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

#### Geometría Plana



#### Geometría del Espacio





**4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS**

**Unidad temática 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

**Objetivo de la unidad temática:** Integra un cúmulo de conocimientos acerca de los conceptos fundamentales, empleados en el desarrollo de la Geometría Euclidea.

**Introducción:** El desarrollo axiomático y deductivo de la obra de Euclides fue la base del conocimiento científico durante más de 2000 años, y aún sigue vigente. Por tal motivo, en esta unidad temática se aborda la estructura de “Los Elementos” de tal manera que los estudiantes desarrollen estrategias para la búsqueda, análisis y síntesis de información en la solución de problemas. A partir de 5 axiomas, 5 postulados y 23 definiciones, se desarrolla toda la Geometría Euclidea, en una secuencia tal que es necesario desarrollar habilidades de pensamiento convergente e integrar los elementos metodológicos necesarios para la demostración de diferentes tipos de problemas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES 1.1 Objetivos de la Geometría 1.2 Axiomas 1.3 Postulados 1.4 Primeras proposiciones de Euclides 1.5 Listado de términos y conceptos básicos 1.6 Paralelismo 1.7 Perpendicularidad 1.8 Métodos de demostración	Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.  Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.  Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación  Describe el desarrollo axiomático y deductivo de la Geometría Euclidea  Identifica las características que distinguen a la Geometría Euclidea de las otras geometrías	Resumen por escrito (en el formato indicado por el profesor) de los elementos básicos de la Geometría de Euclides: 23 definiciones iniciales, 5 Postulados, 5 Axiomas o nociones comunes, las primeras proposiciones de “Los Elementos”, que involucran los conceptos fundamentales.  [Requisito para presentar el primer examen parcial]

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica el objeto de estudio de la Geometría, a partir de la estructura de “Los Elementos” de Euclides.	Investiga los 5 Postulados de Euclides, los 5 axiomas y las 23 definiciones iniciales de “Los Elementos”  Discute con sus compañeros las implicaciones del V Postulado de Euclides y la definición de paralelas	Tarea 1. Investigar los 5 Postulados de Euclides, los 5 axiomas y las 23 definiciones iniciales de “Los Elementos”. Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en la fecha indicada por el profesor.	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Sitio web: <a href="http://euclides.org">http://euclides.org</a>	1
Organiza la discusión grupal acerca de los diferentes tipos de proposiciones comunes en Geometría Euclidea (axioma, postulado, teorema, corolario, escolio, problema) (Tarea 2)  Proporciona una lista complementaria de axiomas y postulados (ver libro de Geometría Plana y del Espacio, Wentworth y Smith, pp. 22-23)	Distingue la diferencia entre axioma y postulado.  Analiza y comenta con sus compañeros la secuencia axiomática de las primeras proposiciones de “Los elementos”	Tarea 2. Investigar las definiciones de: proposición, axioma, postulado, teorema, corolario, escolio, problema. Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)	1



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		indicados por el profesor.		
Proporciona las reglas básicas para simbolizar proposiciones de geometría, tanto en lenguaje analítico como gráfico.	Analiza una serie de proposiciones para determinar su validez de acuerdo a los 5 Postulados de Euclides.	Tarea 3. Determinar la veracidad de una serie de proposiciones derivadas de los 5 Postulados de Euclides. Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en la fecha indicada por el profesor	Material proporcionado por el profesor.	1
Explica la diferencia entre demostración y comprobación.  Explica los métodos de demostración utilizados en Geometría Euclidea.  Desarrolla demostraciones de teoremas por método deductivo.	Investiga la diferencia entre demostración (caso general) y comprobación (casos particulares).  Identifica hipótesis y tesis de un teorema.	Tarea 4. Dada una serie de proposiciones, plantear simbólicamente hipótesis y tesis, y trazar la figura correspondiente. Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor.	Material proporcionado por el profesor.	2

## Unidad temática 2: Ángulos y triángulos

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer los significados de los conceptos fundamentales de ángulos y triángulos y desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.

**Introducción:** En la actualidad, los conceptos básicos de la geometría no son universales, puesto que el significado de un mismo término varía de acuerdo al autor que se consulte. En esta unidad temática se unifican los términos y definiciones a utilizar, así como su simbología. Se abordan las normas de las construcciones a regla y compás, en el sentido euclideo, pero también se contempla la alternativa de utilizar las nuevas tecnologías en este tipo de problemas, siempre y cuando se conserve el objetivo de aplicar definiciones, axiomas y teoremas en dichos problemas de construcción.

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
2. ANGULOS Y TRIANGULOS 2.1 Elementos de ángulos 2.2 Clasificación 2.3 Unidades sexagesimales y radiales para medir ángulos 2.4 Igualdad de ángulos 2.5 Tipos de pares de ángulos 2.6 Construcción de ángulos notables 2.7 Reproducción de ángulos 2.8 Clasificación de triángulos 2.9 Segmentos notables		Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.  Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.  Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación	Reporte por escrito (o en formato electrónico) de las construcciones a regla y compás elaboradas en el aula, cada una de ellas con su justificación o comentario personal sobre la validez del procedimiento utilizado.  [Requisito para presentar el primer examen parcial]	
<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>	<b>Recursos materiales</b>	<b>y Tiempo destinado</b>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Organiza la discusión grupal acerca de los diversos tipos de ángulos (tarea 5)</p>	<p>Investiga definiciones y tipos de ángulos: vértice y lados, Ángulo: recto, oblicuo, agudo, obtuso, llano o de lados colineales, entrante, cóncavo. Pares de ángulos: complementarios, suplementarios, conjugados, adyacentes, opuestos por el vértice</p>	<p>Tarea 5: Investigar las siguientes definiciones: Ángulo, ángulo recto, ángulo oblicuo, ángulo agudo, ángulo obtuso, ángulo llano o ángulo de lados colineales, ángulo entrante, ángulo cóncavo. Ángulos complementarios, ángulos suplementarios, ángulos adyacentes, ángulos conjugados, ángulos opuestos por el vértice. Anotar la(s) referencia(s) correspondientes.</p> <p>Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor.</p>	<p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)</p>	<p>0.5</p>
<p>Plantea proposiciones que involucren las definiciones de ángulos</p>	<p>Analizan una lista de proposiciones que involucran las definiciones de ángulos, para determinar su veracidad o falsedad</p>	<p>Actividad para resolver en el aula o en la plataforma Moodle.</p>	<p>Material proporcionado por el profesor.</p>	<p>0.5</p>
<p>Explica la definición de radián y su equivalencia en grados.</p>	<p>Investiga las unidades de medición de ángulos: grados, radianes revoluciones</p>	<p>Actividad para revisar en el aula</p>	<p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)</p>	<p>0.5</p>
<p>Orienta a los estudiantes en la elaboración del diagrama, poniendo énfasis en casos como "triángulo rectángulo e isósceles" o contradicciones tales como "triángulo equilátero y rectángulo"</p>	<p>Investiga la clasificación de los triángulos con respecto a (1) la medida de sus ángulos (2) la longitud de sus lados</p>	<p>Diagrama o Cuadro sinóptico de los diversos tipos de triángulos</p>	<p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)</p>	<p>0.5</p>
<p>Proporciona ejercicios de ángulos y triángulos con unidades de medición en radianes y grados</p>	<p>Resuelve ejercicios de ángulos y triángulos, que requieren conversiones entre grados y radianes</p>	<p>Actividad para resolver en el aula o en la plataforma Moodle.</p>	<p>Material proporcionado por el profesor.</p>	<p>0.5</p>
<p>Explica las reglas básicas para la construcción de ángulos utilizando solamente la regla y compás euclidianos.</p>	<p>Construye a regla y compás (o con apoyo de la computadora): 1) triángulo equilátero (ángulos de 60°) 2) dos rectas perpendiculares (ángulos rectos) 3) mediatriz de un segmento 3) bisectriz de un ángulo dado</p>	<p>Actividad para resolver y revisar en el aula.  También es posible realizar esta actividad con apoyo de la</p>	<p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor.</p>	<p>1</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	4) un ángulo igual a otro ángulo dado. 5) un triángulo congruente a otro triángulo dado	computadora.		
Explica las definiciones de los segmentos y rectas notables en los triángulos (Tarea 6). Se pone énfasis en casos particulares (Triángulo equilátero, triángulo isósceles), cuáles puntos notables pueden situarse en la región exterior de cierto tipo de triángulos, etc.	<p>Analiza las definiciones de los puntos y rectas notables, para determinar las diferencias que se presentan en diferentes tipos de triángulos.</p> <p>Construye a regla y compás (o con apoyo de la computadora):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) triángulo equilátero y sus segmentos notables.</li> <li>2) triángulo rectángulo y su circuncentro y ortocentro</li> <li>3) triángulo obtusángulo y su ortocentro</li> <li>4) un triángulo cualquiera y la circunferencia circunscrita al mismo.</li> </ol>	<p>Tarea 6. Investiga las definiciones de mediana, mediatriz, bisectriz, altura, baricentro, circuncentro, incentro y ortocentro. Anotar la(s) referencia(s) correspondientes. Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor. Actividad para resolver en el aula.</p>	<p>Material proporcionado por el profesor.</p> <p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)</p>	1.5

## Unidad temática 3: Congruencia de triángulos

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer las condiciones de congruencia de triángulos e integrar los elementos metodológicos necesarios para la demostración en geometría

**Introducción:** A partir de la definición de congruencia de triángulos, se desarrollan las demostraciones de los primeros teoremas del curso. En esta unidad temática es importante recalcar la diferencia entre demostración y comprobación, lo cual se relaciona con identificar el caso más general posible que representa la situación descrita en un teorema. Se propone que el aprendizaje de las demostraciones se centre en la actividad del estudiante, guiados por el profesor, en contraposición con la clase tradicional en la cual el profesor desarrolla las demostraciones mientras los alumnos toman nota y, en su caso, preguntan. Las actividades sugeridas, tanto en esta unidad temática como en las anteriores, están dirigidas a que el estudiante tenga una disponibilidad funcional de los conceptos, definiciones, axiomas, postulados y teoremas abordados previamente, para proponer, discutir y argumentar sus propias estrategias de demostración.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
3. CONGRUENCIA DE TRIANGULOS 3.1 Diferencia entre congruencia e igualdad 3.2 Criterios de congruencia de triángulos 3.3 Teorema de congruencia 3.4 Aplicaciones		Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.  Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.  Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación		Compendio por escrito (formato indicado por el profesor) de la demostración de todos los teoremas abordados de esta unidad temática, con las correcciones pertinentes.  [Requisito para presentar el primer examen parcial]  Examen parcial	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado	
Explica la diferencia entre congruencia e igualdad.	Investiga los criterios de congruencia de triángulos (LLL, LAL, ALA), así la definición de "partes	Tarea 7. Investiga y presenta ante grupo los	Libros de Geometría (ver bibliografía	1	



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Dirige a los estudiantes en la demostración de los criterios fundamentales de congruencia de triángulos (LLL, LAL, ALA)	homólogos" de dos o más figuras.	3 criterios fundamentales de congruencia de triángulos Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor.	sugerida)	
Orienta a los estudiantes en las demostraciones de teoremas relacionados con ángulos, triángulos y congruencia	Desarrolla demostraciones de teoremas que involucran triángulos y su congruencia:	Actividades para resolver y revisar en el aula	Material proporcionado por el profesor. Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)	2
Proporciona problemas de demostración que involucran congruencia de triángulos	Resuelve problemas de demostración asociados a la congruencia de triángulos y ángulos	Tarea 8. Demuestra teoremas asociados a la congruencia de triángulos. Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor.	Material proporcionado por el profesor.	2

## Unidad temática 4: Desigualdad del triángulo

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer la relación entre los axiomas y postulados que implican desigualdad, con los teoremas asociados a la desigualdad del triángulo.

**Introducción:** En esta unidad temática se continúa con el aprendizaje de la demostración de teoremas y se aplica el recurso de trazos o construcciones auxiliares para facilitar el procedimiento. Se recomienda el trabajo colaborativo para que los estudiantes desarrollen no solo las demostraciones, sino también competencias tales como el empleo del lenguaje matemático para argumentar sus propuestas y competencias sociales como adaptar sus propias ideas a las decisiones grupales.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
<b>4. DESIGUALDAD DEL TRIANGULO</b> 4.1 Teorema de la desigualdad del triángulo 4.2 Teorema del ángulo externo 4.3 Teorema de lados y ángulos opuestos en un triángulo 4.4 Teoremas Asociados 4.5 Aplicaciones	Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.  Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.  Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación	Compendio por escrito, en el formato indicado por el profesor, de la demostración de todos los teoremas abordados de esta unidad temática, con las correcciones pertinentes.  [Requisito para presentar el segundo examen parcial]		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la	Recursos y	Tiempo



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		actividad	materiales	destinado
Guía a los estudiantes en la búsqueda de axiomas y postulados que involucren desigualdades	Construyen la base de axiomas y postulados sobre desigualdades que se utilizarán en las demostraciones.	Actividad para resolver en el aula o en la plataforma Moodle.	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)	0.5
Conduce a los estudiantes en la demostración de los teoremas de la desigualdad del triángulo y del ángulo externo a un triángulo.  Explica las condiciones pertinentes para añadir un trazo auxiliar para demostrar un teorema.	Proponen estrategias para la demostración de los teoremas de la desigualdad del triángulo y del ángulo externo a un triángulo	Actividad para resolver en el aula o en la plataforma Moodle.	Material proporcionado por el profesor.	0.5
Organiza trabajo en equipo o trabajo colaborativo para la demostración de teoremas:	Trabaja en equipo para demostrar los siguientes teoremas: teorema del punto interior a un triángulo; “de un punto exterior a una recta solo puede bajarse a esa recta una perpendicular”; oblicuas trazadas desde el mismo punto exterior a una recta; la perpendicular es la más corta de las rectas que puede trazarse a otra recta desde un punto exterior a ella”	Actividad para resolver y revisar en el aula	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor.	2
Proporciona problemas de demostración que involucren desigualdad del triángulo	Resuelve problemas de demostración de teoremas asociados a la desigualdad del triángulo	Tarea 9. Demuestra teoremas asociados a la desigualdad del triángulo Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor.	Material proporcionado por el profesor.	1

## Unidad temática 5: Paralelas

**Objetivo de la unidad temática:** Sobre la base del V Postulado de Euclides y la definición de rectas paralelas, proponer demostraciones para los teoremas asociados.

**Introducción:** La comprensión de los contenidos temáticos de esta unidad, es fundamental para establecer la diferencia ente la Geometría Euclideana del resto de las geometrías. En esta sección del curso se continúa con el desarrollo del pensamiento convergente, mediante el método axiomático deductivo propio de la materia. Se espera un mayor dominio de las demostraciones deductivas relacionadas con las rectas paralelas, así como la aplicación de teoremas previos, por parte de los estudiantes. Se recomienda organizar a los estudiantes en grupos colaborativos, así como el desarrollo de competencias comunicativas mediante actividades de exposición ante grupo, tanto de demostración como de aplicaciones de los teoremas asociados con las rectas paralelas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
--------------------	----------------------	--------------------------------



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>5. PARALELAS</p> <p>5.1 Ángulos alternos: internos y externos</p> <p>5.2 Ángulos correspondientes</p> <p>5.3 Definiciones usuales de paralelas</p> <p>5.4 Ángulos en paralelas</p> <p>5.5 Perpendicularidad</p> <p>5.6 El 5to. Postulado de Euclides</p> <p>5.7 Teoremas asociados</p> <p>5.8 Teorema del punto medio del triángulo</p> <p>5.9 Aplicaciones</p>	<p>Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.</p> <p>Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.</p> <p>Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación</p>	<p>Compendio por escrito, formato indicado por el profesor, de la demostración de todos los teoremas abordados de esta unidad temática, con las correcciones pertinentes.</p> <p>[Requisito para presentar el segundo examen parcial]</p>
--	---	---

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Proporciona una lista de definiciones básicas para investigar.</p>	<p>Investiga los diferentes tipos de ángulos formados entre dos rectas cualesquiera cortadas por una transversal</p>	<p>Actividad para resolver y revisar en el aula</p>	<p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)</p>	<p>0.5</p>
<p>Explica los casos particulares de dos rectas cortadas por una transversal (que dos rectas sean paralelas; que la transversal sea perpendicular a las paralelas)</p> <p>Conduce a los estudiantes en la demostración de los teoremas relacionados con los ángulos formados entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal.</p> <p>Discute las condiciones pertinentes para añadir un trazo auxiliar para demostrar un teorema.</p>	<p>Identifica los casos particulares del caso general de la afirmación "dos rectas son cortadas por una transversal"</p> <p>Demuestra los teoremas que establecen pares de ángulos congruentes, formados entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal.</p> <p>Demuestra los teoremas que establecen pares de ángulos congruentes, formados entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal.</p>	<p>Actividad para resolver y revisar en el aula.</p>	<p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor.</p>	<p>1</p>
<p>Selecciona teoremas cuya demostración será expuesta por los estudiantes.</p> <p>Programa las exposiciones de los estudiantes</p>	<p>Expone ante grupo (ya sea de manera individual o en binas) la demostración de teoremas seleccionados, sus corolarios, y aplicaciones: La suma de los 3 ángulos de un triángulo; teorema del ángulo exterior a un triángulo; teorema de los segmentos determinados entre 3 o más rectas paralelas cortadas por dos transversales; teorema de la recta que pasa por el punto medio de un lado y es paralela a otro lado del triángulo.</p>	<p>Exposición ante grupo de la demostración de teoremas seleccionados.</p> <p>Tarea 10. Demuestra teoremas asociados a rectas paralelas. Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en la fecha indicada por el profesor.</p>	<p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor.</p>	<p>4.5</p>



**Unidad temática 6: Cuadriláteros**

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer la clasificación de los cuadriláteros, de acuerdo al paralelismo de sus lados, y demostrar las propiedades generales y particulares de cada una de las categorías obtenidas

**Introducción:** En esta unidad temática, a partir de un conjunto de definiciones básicas, los estudiantes deben elaborar un clasificación de los diversos tipos de cuadriláteros y distinguir entre los casos generales y los particulares de cada categoría. Posteriormente se demuestran las propiedades de los cuadriláteros, en una secuencia axiomática que involucra teoremas previamente demostrados. El proceso de aprendizaje de conceptos y estrategias de demostración se enriquece con el trabajo colaborativo y la exposición ante grupo de las soluciones a los problemas dados en esta sección del curso.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
6. CUADRILÁTEROS 6.1 Clasificación de cuadriláteros 6.2 Paralelogramos 6.3 Trapecios 6.4 Propiedades de los cuadriláteros 6.5 Teoremas asociados 6.6 Aplicaciones	Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.  Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.  Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación	Compendio por escrito, en el formato indicado por el profesor, de la demostración de todos los teoremas abordados de esta unidad temática, con las correcciones pertinentes.  [Requisito para presentar el segundo examen parcial]  2º Examen parcial

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Establece las definiciones de cuadriláteros que se utilizarán en el curso.	Elabora un diagrama de clasificación de cuadriláteros	Actividad para resolver y revisar en el aula	Material proporcionado por el profesor.	0.5
Organiza equipos de trabajo para la demostración de propiedades de los cuadriláteros.  Proporciona una lista de propiedades de cuadriláteros, para demostrar.	Desarrolla las demostraciones de propiedades de cada tipo de cuadriláteros: paralelogramos, trapecios y cuadriláteros sin paralelismo.  Identifica las diferencias y similitudes en las propiedades de los cuadriláteros, a partir de su clasificación.	Actividad para resolver y revisar en el aula.  Exposición ante grupo de la demostración de teoremas seleccionados.  Tarea 11. Demuestra teoremas seleccionados por el profesor Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor.	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor.	5.5



**Unidad temática 7: Circunferencias**

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer las definiciones básicas de circunferencias y círculos, demostrar los teoremas asociados y proponer construcciones euclidianas que involucren dichos teoremas.

**Introducción:** Esta unidad temática es más extensa que las anteriores, ya que incluye conceptos y teoremas de las unidades precedentes. En esta parte del curso, los estudiantes ya han construido una base teórica sólida que les permite consolidar las habilidades necesarias para proponer diferentes procesos de demostración para un mismo teorema. Las construcciones relacionadas con este tema involucran una mayor cantidad de objetos matemáticos, así como un análisis profundo de las relaciones entre ellos

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
7. CIRCUNFERENCIA 7.1 Diferencias entre circunferencia y círculo 7.2 Elementos Notables 7.3 Arcos y ángulos centrales 7.4 Longitud de Arco 7.5 Tangentes y secante 7.6 Teoremas Asociados 7.7 Teorema del ángulo inscrito 7.8 Ángulo inscrito en un diámetro 7.9 Ángulo semi-inscrito 7.10 La circunferencia inscrita, circunscrita y ex-inscrita en el triángulo 7.11 Cuadriláteros inscritos 7.12 Construcciones	Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.  Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.  Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación	Compendio por escrito, en el formato indicado por el profesor, de la demostración de todos los teoremas abordados de esta unidad temática, con las correcciones pertinentes.  [Requisito para presentar el tercer examen parcial]

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Establece las definiciones, nomenclatura básica y simbología que se utilizarán en esta unidad temática.	Elabora un glosario de la unidad temática: lugar geométrico, circunferencia, círculo, arco, medida angular de un arco, arco mayor, arco menor, cuerda, cuerda subtendida por un ángulo, arco interceptado por un ángulo, ángulos relacionados con la circunferencia (centrales, inscritos, semi-inscritos, circunscritos), rectas tangentes y secantes; circunferencias congruentes, circunferencias tangentes, circunferencias secantes, línea de centros, tangentes comunes a dos o más circunferencias.	Actividad para resolver y revisar en el aula	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor.	1
Organiza equipos de trabajo para la demostración de teoremas de circunferencia.	Desarrolla las demostraciones teoremas sobre circunferencias, y sus corolarios: Arcos y cuerdas interceptados por ángulos centrales iguales; teorema de la mediatriz de una cuerda; cuerdas que no equidistan del centro; ángulo formado por tangente y radio en el punto de tangencia; arcos interceptados entre paralelas; circunferencia que pasa por 3 puntos no	Actividad para resolver y revisar en el aula. Exposición ante grupo de la demostración de teoremas seleccionados.  Tarea 12. Demuestra	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor.	5



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	colineales; segmentos tangentes trazados desde el mismo punto exterior; teorema del ángulo inscrito; teorema del ángulo semi-inscrito, teorema del ángulo circunscrito, ángulo formado por dos cuerdas que se intersectan en un punto interior. Teoremas relacionados con cuadriláteros inscritos y circunscritos a un círculo.	teoremas seleccionados por el profesor Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor.		
Orienta a los estudiantes en la aplicación de teoremas de circunferencias para construcciones geométricas a regla y compás (o con apoyo de la computadora)	Aplica teoremas en la construcción a regla y compás (o con apoyo de la computadora) de: Circunferencias inscritas, circunscritas y ex-inscritas a un triángulo.	Actividad para resolver y revisar en el aula	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor.	1

## Unidad temática 8: Semejanza

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer las condiciones para la semejanza de polígonos, demostrar los teoremas asociados y proponer construcciones euclidianas que involucren dichos teoremas.

**Introducción:** La semejanza de polígonos es de particular interés para algunas actividades de Topografía, ya que se utiliza para determinar longitudes que no pueden medirse directamente. La demostración de los teoremas asociados en esta unidad temática permite que los estudiantes establezcan la relación entre la semejanza y la congruencia de polígonos, como parte del desarrollo de los procesos de pensamiento convergente.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
8. SEMEJANZA 8.1 Definición 8.2 Semejanza de triángulos 8.3 Propiedades de las proporciones 8.4 Criterios de semejanza 8.5 Teoremas asociados 8.6 Teorema de Thales 8.7 Teorema de Pitágoras	Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.  Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.  Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación	Compendio por escrito (en el formato indicado por el profesor) de los problemas y demostraciones abordados de esta unidad temática, con las correcciones pertinentes.  [Requisito para presentar el tercer examen parcial]  3er Examen parcial		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica las condiciones de semejanza de polígonos  Orienta a los estudiantes en la deducción de los criterios de semejanza de triángulos.	Analiza las condiciones de semejanza de polígonos.  Establece la relación entre congruencia y semejanza de polígonos.  Deduce los criterios de semejanza de triángulos (aaa, aa, ala)	Actividad para resolver y revisar en el aula	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)	0.5



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>Expone las propiedades de las proporciones</p> <p>Proporciona una lista de problemas de solución numérica que involucran proporciones</p>	<p>Investiga las siguientes definiciones: razón, proporción, proporción continua, tercera proporcional, cuarta proporcional, media proporcional.</p> <p>Demuestra propiedades de las proporciones</p> <p>Resuelve problemas que involucran proporciones</p>	<p>Actividad para resolver y revisar en el aula</p>	<p>Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)</p> <p>Material proporcionado por el profesor.</p>	<p>0.5</p>
<p>Organiza equipos de trabajo para la demostración de teoremas de semejanza</p>	<p>Desarrolla las demostraciones teoremas sobre semejanza, y sus corolarios:</p> <p>Triángulos que tienen sus lados respectivamente paralelos o perpendiculares; relación entre perímetros y lados homólogos de triángulos semejantes; la perpendicular trazada desde el vértice del ángulo recto, es media proporcional de los dos segmentos de la hipotenusa; teorema de dos cuerdas que se cortan dentro de la circunferencia; secante y tangente trazadas desde un mismo punto exterior a la circunferencia;</p>	<p>Tarea 13. Demuestra teoremas seleccionados por el profesor</p> <p>Presentar por escrito, el al inicio de la clase, en el formato y fecha indicados por el profesor.</p>	<p>Material proporcionado por el profesor.</p>	<p>3</p>
<p>Orienta a los estudiantes en la aplicación de teoremas de semejanza para construcciones geométricas a regla y compás (o con apoyo de la computadora)</p>	<p>Aplica teoremas en la construcción a regla y compás (o con apoyo de la computadora): dividir un segmento dado en partes proporcionales a otras longitudes dadas; cuarta proporcional de 3 segmentos dados; media proporcional de dos segmentos dados; sobre un segmento dado, construir un polígono semejante a un polígono dado</p>	<p>Tarea 14. Resuelve problemas de construcción a regla y compás, o mediados por la computadora, seleccionados por el profesor.</p>	<p>Material proporcionado por el profesor.</p>	<p>2</p>

## Unidad temática 9: Áreas y polígonos regulares

**Objetivo de la unidad temática:** Resolver problemas de cálculo de áreas para distintos tipos de superficies.

**Introducción:** Esta es una de las unidades temáticas del curso con mayor cantidad de aplicaciones a la Topografía. El cálculo de áreas es de primordial importancia para los ingenieros topógrafos, por tal motivo el enfoque Euclideo, en conjunto con los métodos de la Trigonometría y la Geometría Analítica, contribuye en la formación de competencias profesionales de esta carrera.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>9. ÁREAS</p> <p>9.1 Superficies y áreas</p> <p>9.2 Concepción de área</p> <p>9.3 Área del cuadrado</p> <p>9.4 Área del rectángulo</p> <p>9.5 Área del triángulo</p> <p>9.6 Área de polígonos regulares e irregulares</p> <p>9.7 Área del círculo</p> <p>9.8 Área de sectores y secciones del círculo</p>	<p>Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.</p> <p>Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.</p> <p>Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación</p>	<p>Compendio por escrito (en el formato indicado por el profesor) de los problemas abordados en esta unidad temática, con las correcciones pertinentes.</p> <p>[Requisito para presentar el cuarto examen parcial]</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica la diferencia entre área y superficie, así como la noción de polígonos equivalentes	Investiga las definiciones de área y superficie; polígonos equivalentes. Deduce las fórmulas para el cálculo de áreas de triángulo, cuadrado, paralelogramo y trapecio	Actividad para desarrollar y discutir en el aula	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)	1
Proporciona una lista de teoremas y problemas que involucran el cálculo de áreas de diferentes tipos de superficies.  Organiza equipos de trabajo para resolver problemas relacionados con áreas.	Demuestra teoremas relacionados con proporciones entre áreas de polígonos: Dos rectángulos de una misma altura son entre sí como sus bases; las áreas de dos triángulos semejantes son entre sí como los cuadrados de dos lados homólogos cualesquiera; El cuadrado construido sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo es equivalente a la suma de los cuadrados construidos sobre los catetos.	Actividad para desarrollar y discutir en el aula	Material proporcionado por el profesor.	2
Proporciona una lista de problemas de construcción a regla y compás relacionados con área de polígonos equivalentes	Aplica teoremas para resolver problemas de construcción de polígonos equivalentes: Construir un cuadrado equivalente a la suma de dos cuadrados dados; Construir un polígono semejante a dos polígonos semejantes dados y equivalente a su suma; Construir un triángulo equivalente a un polígono dado; Construir un cuadrado equivalente a un paralelogramo dado; Construir un paralelogramo equivalente a un cuadrado dado, conociendo la suma de la base y la altura; Construir un polígono semejante a un polígono dado y equivalente a otro polígono dado; Construir un cuadrado que esté en una relación dada con un cuadrado dado; Construir un polígono semejante a un polígono dado y que esté con él en una relación dada.	Actividad para desarrollar y discutir en el aula  Exposición ante grupo de la demostración de teoremas seleccionados.	Material proporcionado por el profesor.	2
Explica al grupo las definiciones básicas de polígonos regulares, polígonos inscritos y circunscritos.  Demuestra los teoremas asociados con polígonos regulares inscritos y circunscritos	Investiga las definiciones de radio, centro, apotema y ángulo central de polígonos regulares.	Actividad para resolver y revisar en el aula.	Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida) Material proporcionado por el profesor	0.5
Proporciona una lista de problemas relacionados con áreas, perímetros y medidas lados y ángulos de polígonos regulares	Resuelve la lista de problemas proporcionada por el profesor	Exposición ante grupo de la demostración de teoremas seleccionados. Tarea 15. Resuelve problemas relacionados	Material proporcionado por el profesor.	2.5



		con polígonos regulares, seleccionados por el profesor.		
--	--	---	--	--

**Unidad temática 10: Geometría del Espacio**

**Objetivo de la unidad temática:** Resolver problemas de cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos sólidos.

**Introducción:** En esta unidad se aborda la clasificación de cuerpos sólidos y se deducen las propiedades de cada uno de ellos. Se plantean problemas de áreas y volúmenes relacionados con poliedros y cuerpos redondos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
10. GEOMETRIA DEL ESPACIO 10.1 Conceptos básicos 10.2 Ángulos diedros 10.3 Ángulos poliedros 10.4 Vértices 10.5 Aristas 10.6 Caras 10.7 Poliedros 10.8 Poliedros regulares 10.9 Prismas 10.10 Palalelepípedos 10.11 Pirámides 10.12 Sólidos en revolución 10.13 Superficies cilíndricas 10.14 Superficies cónicas 10.15 Los cuerpos redondos: cilindro, conos y esfera 10.16 Las secciones cónicas 10.17 Elementos Notables en la esfera 10.18 Áreas y volúmenes	Establece los significados de los conceptos fundamentales, empleados en la materia.  Desarrollar habilidades de pensamiento, relacionadas con el modelaje y los procesos de pensamiento convergente.  Formar y fomentar el desarrollo de capacidades para la solución de problemas disciplinares y de aplicación	Compendio por escrito (en el formato indicado por el profesor) de los problemas abordados en esta unidad temática, con las correcciones pertinentes.  [Requisito para presentar el cuarto examen parcial]  Cuarto examen parcial.

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Proporciona una lista de definiciones básicas sobre geometría del espacio	Investiga la lista de definiciones y otras proposiciones de geometría del espacio: plano, condiciones que determinan un plano, postulado del plano, posiciones de rectas y planos en el espacio	Actividad para resolver y revisar en el aula.  Tarea 16. Resuelve las actividades sobre posiciones de rectas y planos en el espacio, proporcionada por el profesor.	Material proporcionado por el profesor. Libros de Geometría (ver bibliografía sugerida)	2
Organiza grupos de trabajo para clasificar los diversos tipos de poliedros y cuerpos redondos,	Clasifica los poliedros e investiga sus características y propiedades; poliedros, prismas,	Actividad para resolver y revisar en el aula.	Libros de Geometría (ver bibliografía)	6



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>e investigar las propiedades de cada uno de ellos</p>	<p>pirámide, poliedros regulares, altura, arista, caras, área lateral, área total, sección recta, volumen.</p> <p>Deduca las fórmulas para determinar áreas y volúmenes de distintos tipos de poliedros.</p> <p>Resuelve problemas de sólidos equivalentes</p> <p>Clasifica los cuerpos redondos e investiga las definiciones de generatriz, superficie cilíndrica, superficie esférica, superficie cónica.</p> <p>Resuelve problemas sobre volúmenes, áreas laterales y áreas totales de cuerpos redondos.</p>	<p>Exposición ante grupo de los temas seleccionados.</p>	<p>sugerida) Material proporcionado por el profesor</p>	
--	---	--	---	--



### 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

#### Requerimientos de acreditación:

De acuerdo al Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara (<http://www.udg.mx/es/nuestra/normatividad/norm-reglamento-general-de-evaluacion-y-promocion-de-alumnos>):

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe cumplir los siguientes requisitos:

- 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.

Son obligaciones académicas de los alumnos:

- Participar en las actividades académicas del curso, realizar los trabajos académicos señalados por el profesor y conseguir los materiales necesarios según el programa de la asignatura.
- Cumplir con los requisitos para presentar exámenes y realizarlos de manera honesta.
- Respetar los calendarios oficiales de las evaluaciones.

Es obligación disciplinaria de los alumnos: Asistir puntualmente a las sesiones de clases; participar en las actividades del curso; avisar con anticipación al profesor cuando prevean que no asistirán a alguna actividad calendarizada como parte del curso.

#### Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes o compendios por escrito, así como un portafolio de actividades, todos los cuales deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (además de los detalles específicos de cada trabajo):

- Entrega en el formato y la fecha acordada previamente.
- Portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- El desarrollo del tema se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán en datos
- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme al criterio APA
- Queda estrictamente prohibido el plagio

Las presentaciones ante grupo se harán de forma oral, con la posibilidad de incluir material auxiliar (multimedia, carteles, pintarrón) y se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. El contenido de la presentación se informará oportunamente a los estudiantes.

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Presentaciones ante grupo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito</li><li>• Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes.</li><li>• Utiliza adecuadamente el lenguaje formal en el área del Geometría,</li><li>• Estructura argumentos lógicos para exponer el tema</li></ul>	Paralelas, cuadriláteros, circunferencias, áreas y polígonos regulares, geometría del	10%
Tareas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema</li><li>• Presenta sus productos en tiempo y forma</li></ul>	Conceptos fundamentales, ángulos y triángulos, congruencia y desigualdad del triángulo, paralelas, cuadriláteros, circunferencias, semejanza, áreas y	10%



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		polígonos regulares, geometría del espacio	
Portafolio de actividades (incluye los compendios y resúmenes de cada unidad temática, tareas, exámenes parciales y trabajos por equipo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema.</li> <li>Analiza y, en su caso, corrige el trabajo elaborado previamente.</li> <li>Presenta sus productos en tiempo y forma</li> </ul>	Conceptos fundamentales, ángulos y triángulos, congruencia y desigualdad del triángulo, paralelas, cuadriláteros, circunferencias, semejanza, áreas y polígonos regulares, geometría del espacio	5 %
Exámenes parciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema</li> </ul>	Conceptos fundamentales, ángulos y triángulos, congruencia y desigualdad del triángulo, paralelas, cuadriláteros, circunferencias, semejanza, áreas y polígonos regulares, geometría del espacio	60%
Producto Integrador Final			
Descripción		Evaluación	
<b>Título:</b> Ensayo “Aplicaciones de la Geometría en Topografía”		<b>Criterios de fondo:</b> Uso correcto del lenguaje matemático  <b>Criterios de forma:</b> Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos.	<b>Ponderación</b>
<b>Objetivo:</b> Elaborar un ensayo por escrito, en el formato indicado por el profesor, en el cual se apliquen uno o más contenidos del curso en actividades relacionadas con la Topografía.			10%
<b>Caracterización</b> Mediante este producto de aprendizaje se pretende que el estudiante investigue en diversas fuentes de información, alguna situación relacionada con la topografía, cuya solución requiera aplicar contenidos geométricos y/o el método axiomático-deductivo propio de la Geometría Euclídeana.  La estructura del documento deberá incluir al menos las siguiente secciones: (1) introducción (de qué se trata el documento),(2) la Geometría Euclídeana y su método axiomático-deductivo, (3) Problemas o actividades relacionadas con la Topografía en las cuales se aplican conceptos de Euclídeana y/o su método, (3) conclusiones, y (4) referencias bibliográficas.  Se sugiere que el trabajo se presente de forma individual y por escrito para desarrollar tanto las habilidades de comunicación pertinentes, como la gestión de la información y poner en práctica procesos de pensamiento inductivo y deductivo. Aun así, se deja a criterio del profesor la posibilidad de organizar trabajo en equipo o presentaciones orales			
Otros criterios			
Criterio	Descripción	Ponderación	
Desempeño individual en las actividades en equipo o colaborativas	Aporta opiniones relevantes al trabajo del equipo; cumple en tiempo y forma con las funciones asignadas en el equipo; argumenta sus opiniones y analiza las observaciones que recibe.	5 %	



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Wentworth, G., Smith, D. E.	1997	Geometría plana y del espacio	Porrúa	CID, CUCEI
Referencias complementarias				
Instituto de Matemáticas, UNAM, México, 2002	2010	Geometría. Cuadernos de olimpiada de matemáticas	R. Bulajich y J.A. Gómez	
Instituto de Matemáticas, UNAM, México, 2002	2010	Geometría. Ejercicio y problemas. Cuadernos de olimpiada de matemáticas	R. Bulajich y J.A. Gómez	
Limusa, México, 1973	1991	La demostración en geometría	A.I. Fetisov	
		Didáctica e historia de la Geometría Euclidiana	E. Filloy	
Universidad de Antioquía	2006	Geometría Euclidiana	J. R. Londoño	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
<p><b>Unidad temática 1:</b>            Los Elementos de Euclides.  <a href="http://www.euclides.org/menu/elements_esp/indiceeuclides.htm">http://www.euclides.org/menu/elements_esp/indiceeuclides.htm</a>  <a href="http://divulgamat.ehu.es/weborriak/TestuakOnLine/02-03/PG02-03-navarro.pdf">http://divulgamat.ehu.es/weborriak/TestuakOnLine/02-03/PG02-03-navarro.pdf</a>            Euclides y la organización deductiva de Los Elementos <a href="https://cuentos-cuanticos.com/2011/11/01/euclides-y-la-organizacion-deductiva/">https://cuentos-cuanticos.com/2011/11/01/euclides-y-la-organizacion-deductiva/</a></p> <p><b>Unidad temática 2:</b>            Construcciones a regla y compás <a href="https://www.gaussianos.com/construcciones-con-regla-y-compas-i-introduccion-y-primeras-construcciones/">https://www.gaussianos.com/construcciones-con-regla-y-compas-i-introduccion-y-primeras-construcciones/</a>            Construcciones regla y compás, con geogebra <a href="https://www.geogebra.org/m/N5xzxPPE">https://www.geogebra.org/m/N5xzxPPE</a> , <a href="https://www.geogebra.org/m/F6F7SRbh">https://www.geogebra.org/m/F6F7SRbh</a></p> <p><b>Unidad temática 3:</b>            Congruencia de triángulos <a href="http://newton.matem.unam.mx/geometria/t_2_002/t_2_002_m.html">http://newton.matem.unam.mx/geometria/t_2_002/t_2_002_m.html</a>  <a href="https://www.ck12.org/section/Usode-tri%C3%A1ngulos-congruentes-:of::-Tri%C3%A1ngulos-congruentes/">https://www.ck12.org/section/Usode-tri%C3%A1ngulos-congruentes-:of::-Tri%C3%A1ngulos-congruentes/</a></p>				

**Unidad temática 7:**

Teoremas de circunferencias y círculos: [http://www.gogeometry.com/geometria/circunferencia\\_circulo\\_teoremas\\_problemas\\_index.html](http://www.gogeometry.com/geometria/circunferencia_circulo_teoremas_problemas_index.html)  
<http://geoprobogg.blogspot.com/2012/01/teoremas-del-circulo.html>

**Unidad temática 8:**

Teorema de Tales <https://www.geogebra.org/m/CGh8V5hY#material/eJU3T5B2>

**Unidad temática 9:**

Áreas y perímetros de polígonos regulares <http://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/area-poligono-regular/>

Áreas y perímetros de polígonos regulares e irregulares

[http://matematica.cubaeduca.cu/media/matematica.cubaeduca.cu/medias/interactividades/Temas\\_8vo/8221Pol%C3%ADgonos\\_web.publi/web/co/8221Polgonos\\_12.html](http://matematica.cubaeduca.cu/media/matematica.cubaeduca.cu/medias/interactividades/Temas_8vo/8221Pol%C3%ADgonos_web.publi/web/co/8221Polgonos_12.html)

Ejercicios de áreas <https://www.geogebra.org/m/wYu6RyCX#material/QSJYS2c>

**Unidad temática 10:**

Rectas y planos en el espacio <https://es.khanacademy.org/math/geometry-home/geometry/hs-geo-foundations/hs-geo-intro-euclid/v/specifying-planes-in-three-dimensions>

Poliedros regulares <http://www.sceu.frba.utn.edu.ar/dav/archivo/homovidens/amidei-ferreyra/proyecto%20final/poliedrosregulares.html>

Poliedros regulares con GeoGebra <https://www.geogebra.org/m/tuZ82PTk> , <https://www.geogebra.org/m/wuUBWQ6D>

Poliedros regulares y cuerpos redondos [http://intercentres.edu.gva.es/ieselclot/html/departaments/matematiques/areas\\_y\\_volumenes\\_de\\_poliedros.htm](http://intercentres.edu.gva.es/ieselclot/html/departaments/matematiques/areas_y_volumenes_de_poliedros.htm)

Áreas y volúmenes de poliedros <https://www.geogebra.org/m/wYu6RyCX>

**Temas varios:**

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/course/view.php?id=631>