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**
Introducción analítica a las geometrías I			I5926
Modalidad de la UA	**Tipo de UA**	**Área de formación**	**Valor en créditos**
Escolarizada	Curso	Básica común	7

UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores
I5940 Seminario del Módulo de Soporte Matemático	I5927 Taller de Introducción analítica a las geometrías I	I5945 Introducción analítica a las geometrías II
Horas totales de teoría	**Horas totales de práctica**	**Horas totales del curso**
51	0	51

Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece
Licenciatura en matemáticas.	Geometría y Topología
Departamento	**Academia a la que pertenece**
Matemáticas	Álgebra y Geometría
Elaboró	**Fecha de revisión**
Ricardo Águila Gómez	08/06/2025

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

En el curso se introducen los vectores como una herramienta para replantear las demostraciones de la geometría Euclidiana usando el método analítico, y así poder resolver problemas geométricos utilizando álgebra y problemas algebraicos utilizando geometría. Se trabajara con las transformaciones isométricas y conformes, para clasificar curvas y superficies.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Al desarrollar habilidades para demostrar analíticamente propiedades de curvas y superficies, le permitirá introducir otras estructuras algebraicas y del análisis matemático, para estudiar y clasificar nuevas curvas y superficies.	Al estudiar un fenómeno podrá modelarlo de manera geométrica o algebraica.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
1. Construye un discurso comunicable de las ideas propias de acuerdo en el contexto que se deba expresar (incluir idiomas extranjeros). 2. Gestiona el aprendizaje para el cumplimiento de metas propias, identificando los recursos necesarios y logrando la disciplina requerida.	1. Construye argumentaciones matemáticas para interactuar con sus pares. 2. Entiende y reproduce la matemática identificando áreas del conocimiento para desarrollar investigación bajo la orientación de expertos.	Plantea soluciones algebraicas o geométricas o combinadas para resolver problemas que surgen en las diferentes áreas de la matemática.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
1. Vectores. 2. Geometría del plano y del espacio. 3. Transformaciones lineales. 4. Cónicas. 5. Superficies de 2º grado.	1. Graficar curvas y superficies dadas sus ecuaciones. 2. Clasificar las curvas y superficies. 3. Encontrar la ecuación dadas las condiciones de los lugares geométricos. 4. Estudiar los invariantes geométricos después de aplicar transformaciones. 5. Demostrar los teoremas y propiedades sobre curvas y superficies. 6. Utilizar diferente software libre para analizar las curvas y superficies.	1. Expone sus ideas y respeta las opiniones de los demás. 2. Utiliza argumentos lógicos matemáticos para validar las soluciones encontradas. 3. Comparte los conocimientos y herramientas nuevas que encuentra.

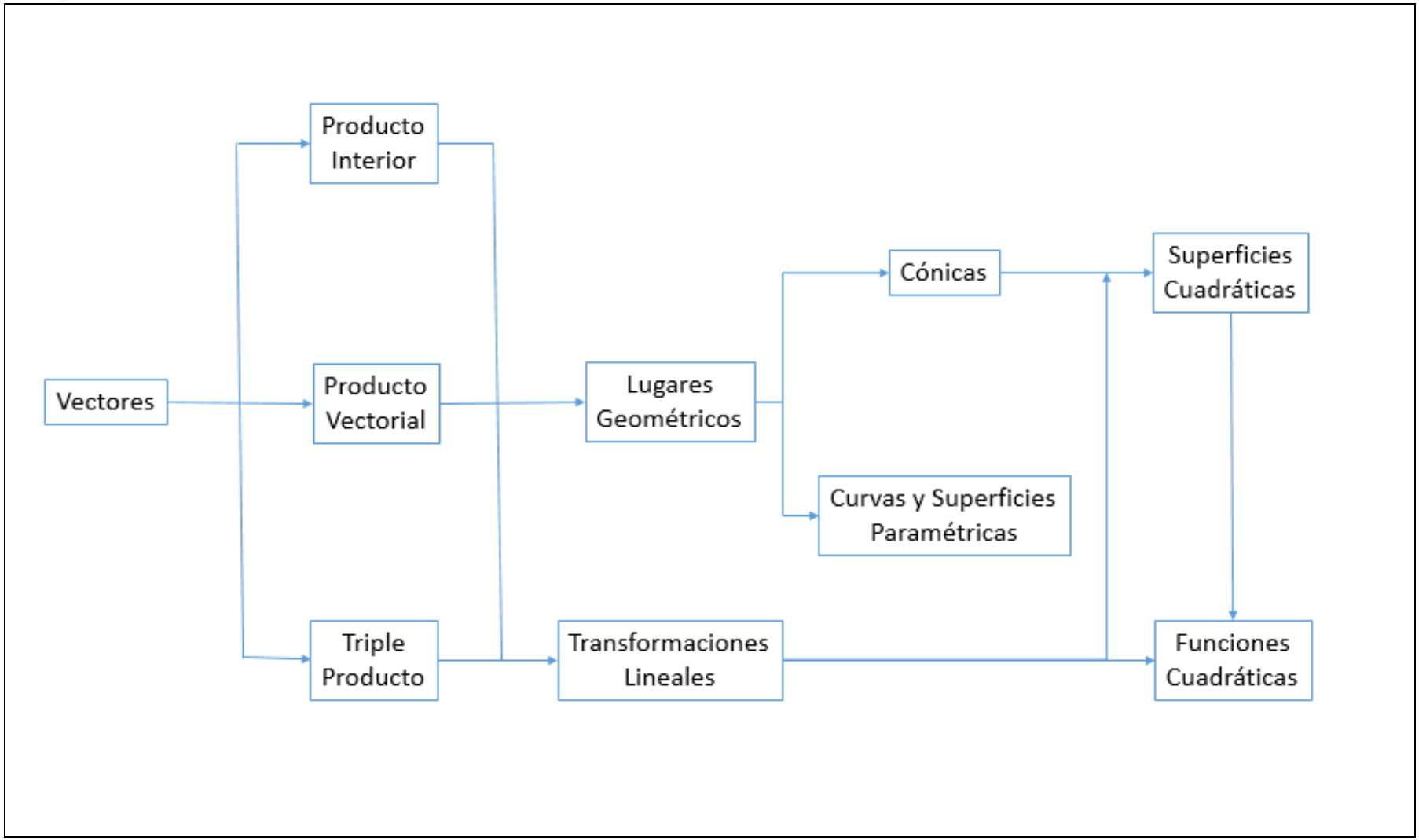
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Catálogo de curvas.

Objetivo: Construir catálogo de curvas, donde cada alumno sea responsable de analizar las propiedades de una curva, mostrando las aplicaciones ya sea en la matemática o para modelar algún fenómeno.

Descripción: Para describir la curva deberán seleccionar el sistema de coordenadas adecuado que permita investigar las propiedades más importantes del lugar geométrico. Utilizaran algún software para generar una animación que explique sus posibles aplicaciones. Demostrará que la ecuación corresponde a la curva y entregara un reporte de los anteriores hallazgos utilizando un procesador de texto científico.

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



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS
Unidad temática 1: Vectores
Objetivo de la unidad temática: Comprender el álgebra y operaciones con vectores y analizar su interpretación geométrica. **Introducción:**En esta unidad se estudiara el álgebra de vectores y las operaciones con vectores desde un punto de vista analítico y geométrico para posteriormente

utilizarse como una herramienta para estudiar curvas, superficies y movimientos en el plano y el espacio.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Algebra de vectores 1.2 Producto interno 1.3 Producto vectorial 1.4 Triple producto escalar	Construye argumentos para demostrar proposiciones y teoremas de la geometría euclidiana con el álgebra vectorial y las operaciones con vectores. Utiliza el producto interior, vectorial y el triple producto escalar, y sus propiedades para abordar problemas geométricos y algebraicos. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo Escucha la opinión de sus compañeros y expresa la suya con apertura Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes	Tarea donde muestre la habilidad del álgebra y las operaciones con vectores. Reporte con la descripción de un fenómeno o situación de interés donde aplique los conocimientos básicos de vectores. El reporte deberá incluir: 1. Descripción de fenómeno. 2. Identificación y justificación de las operaciones con vectores involucradas para la resolución del fenómeno o situación a estudiar.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la Actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Organiza una lluvia de ideas para establecer el álgebra de vectores de manera analítica y su interpretación geométrica.	Realiza operaciones con vectores haciendo uso del algebra de vectores e interpreta de manera geométrica los resultados. Aplica el álgebra de vectores para resolver problemas geométricos.	Ejercicios resueltos sobre el álgebra de vectores. Lista de proposiciones y problemas a probar utilizando algebra de vectores.	Ejercicios a trabajar dentro y fuera del aula.	3
Solicita a los estudiantes que investiguen las operaciones de producto interno, producto vectorial y triple producto escalar y sus implicaciones geométricas.	Elabora un cuadro comparativo sobre las operaciones con vectores.	Documento electrónico con el cuadro comparativo e implicaciones geométricas de las operaciones con vectores.	Laboratorio de cómputo. Software para graficar y realizar el documento electrónico. (Geogebra, Procesador de Latex como texstudio, texmaker, etc).	3
Rescata los saberes previos de los estudiantes respecto al algebra de vectores y las operaciones con vectores. Organiza la información, detecta con el grupo las concepciones erróneas y denota una discusión dentro del aula acerca de las operaciones con vectores y el álgebra de vectores.	Analiza diferentes problemas y proposiciones donde se haga el uso del algebra de vectores y las operaciones con vectores.	Ejercicios resueltos y problemas de la geometría euclidiana que se resuelvan con el álgebra y operaciones con vectores.	Ejercicios a trabajar dentro y fuera del aula.	3
Establece los lineamientos para la elaboración de un informe que deberá de entregarse de manera electrónica. Retroalimenta este	Integrar los conocimientos adquiridos en esta unidad para elaborar un informe.	Reporte como actividad integradora de la unidad temática.	Laboratorio de cómputo.	1

informe.				

Unidad temática 2: Geometría del plano y del espacio

Objetivo de la unidad temática: Utilizar los vectores para estudiar la geometría plana y del espacio.

Introducción: En esta unidad se utilizaran los vectores para describir rectas, planos superficies y curvas de manera simple. Utilizaremos estas ideas geométricas más adelante para estudiar el movimiento en el plano y el espacio,

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1. Rectas 2.2. Planos 2.3. Lugares geométricos. 2.4. Parametrización de curvas y superficies.	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema de lugares geométricos. Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa Discrimina y analiza información relevante Demuestra la existencia de lugares geométricos con la geometría vectorial. Redacta con claridad respetando reglas ortográficas y sintácticas. Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes. Utiliza software especializado (Geogebra) para graficar lugares geométricos.	Tarea donde se muestre la habilidad de encontrar ecuaciones de rectas y planos con determinadas condiciones, así como construir lugares geométricos y parametrizar cuevas y superficies. Elaborar una tabla donde se resuman los lugares geométricos con sus principales características y propiedades geométricas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone la manera de cómo obtener la ecuación vectorial, simétrica, paramétrica y escalar de la recta y el plano. Y sus principales características.	Investiga las diferentes maneras de encontrar la ecuación de la recta y el plano a partir de condiciones dadas.	Solución de problemas.	Ejercicios para clase y de tarea.	3
Solicita al estudiante una investigación acerca de cómo determinar paralelismo ortogonalidad e intersección de rectas y planos. Retroalimenta la investigación realizada por el estudiante y establece la manera de obtener distancias entre el punto y una recta y un plano, así como la distancia entre rectas y planos.	Identifica entre rectas y planos. Emplea argumentos formales para determinar la relación entre rectas y planos. Calcula la intersección de rectas y planos.	Cuadro comparativo de la manera de establecer ortogonalidad, paralelismo e intersección de rectas y planos. Exposición oral y apoyo visual.	Ejercicios para clase y de tarea.	2
Expone la manera de cómo determinar lugares	Emplea software para construir los lugares	Reporte con el análisis de	Ejercicios para clase y	4

geométricos y parametrización de curvas y superficies.	geométricos y graficar curvas y superficies. Discute acerca de los lugares geométricos. Encuentra las ecuaciones paramétricas de los lugares geométricos.	lugares geométricos. Construye y grafica con ayuda del software lugares geométricos.	de tarea. Laboratorio de cómputo.	
Establece los lineamientos para la elaboración de la tabla que deberá entregarse de manera electrónica. Retroalimenta esta tabla.	Incluir en una tabla los distintos lugares geométricos que se analizaron con sus principales características.	Reporte como actividad integradora de la unidad temática.	Laboratorio de cómputo. Software para graficar y realizar el documento electrónico. (Geogebra, Procesador de Latex como texstudio, texmaker, etc).	1

Unidad temática 3:Espacios Euclidianos

Objetivo de la unidad temática: Aplicar trasformaciones afines para determinar los movimientos en el plano y el espacio.

Introducción: En esta unidad, se estudiaran distintos tipos de transformaciones en espacios euclidianos y afines como son las isometrías, transformaciones que preservan orientación, que preservan ángulos, homotecias y composición de estas transformaciones, para posteriormente aplicarlas a curvas y superficies.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1. Espacios euclidianos 3.2. Espacio afín. 3.3. Transformaciones afines. 3.4. Movimientos en el plano. 3.5. Movimientos en el espacio.	Utiliza las transformaciones afines para aplicarlas a curvas y superficies. Clasifica las transformaciones afines y los asocia a movimientos en el plano y el espacio. Aplica las transformaciones afines en problemas geométricos.	Descripción de una situación o fenómeno de interés donde se apliquen los movimientos en el plano y el espacio. Debe incluir: 1. Descripción del fenómeno. 2. Identificación y justificación de los tipos de movimientos que aparecen en dicho fenómeno. 3. Modelación del fenómeno haciendo el uso de los movimientos en el plano y el espacio. Elaborar tablas de clasificación de los movimientos en el plano y el espacio.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Organiza una lluvia de ideas para establecer la definición de espacio euclidiano y sus características. Expone que es un espacio afín y una variedad lineal.	Identifica entre espacios euclidianos y afines. Emplea argumentos formales para demostrar proposiciones sobre espacios euclidianos y afines.	Solución de problemas.	Ejercicios para clase y de tarea.	3
Solicita al estudiante una investigación acerca	Aplica trasformaciones afines sobre espacios	Solución de problemas.	Ejercicios para clase y	2

de las transformaciones afines y sus características. Retroalimenta la investigación realizada por el estudiante y establece transformaciones en espacios afines y espacios euclidianos.	euclidianos y afines.		de tarea.	
Expone la forma geométrica y analítica los movimientos del plano y el espacio.	Clasifica los movimientos en el plano y el espacio. Emplea los movimientos en el plano y el espacio para resolver problemas de geometría plana y del espacio.	Solución de problemas.	Ejercicios para clase y de tarea.	4
Establece los lineamientos para la elaboración de la tabla y el informe que deberá entregarse de manera electrónica. Retroalimenta la tabla y el informe.	Integrar los conocimientos adquiridos en esta unidad para elaborar un informe. Incluir en una tabla donde clasifique los movimientos el plano y el espacio.	Reporte como actividad integradora de la unidad temática	Laboratorio de cómputo. Software para graficar y realizar el documento electrónico. (Geogebra, Procesador de Latex como texstudio, texmaker, etc).	1

Unidad temática 4: Secciones cónicas

Objetivo de la unidad temática: Identificar algunas propiedades elementales de las cónicas y aplicarlas para el reconocimiento de lugares geométricos a partir de condiciones geométricas o mecánicas.

Introducción: En esta unidad, se estudian la elipse, la parábola y la hipérbola, geométricamente como secciones de un cono y algebraicamente como el conjunto solución de una ecuación de segundo grado en dos variables. A partir de la ecuación se estudian los invariantes que permiten clasificarlas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1. Definiciones 4.2. Circunferencia y propiedades. 4.3. Parábolas, elipses e hipérbolas. 4.4. Invariantes de las cónicas y reducción a su forma canónica 4.5. Haces de cónicas.	Resuelve problemas utilizando las cónicas. Clasifica a las cónicas con los invariantes de la ecuación. Utiliza transformaciones afines en las cónicas.	Elaborar un cuadro comparativo de las cónicas y sus elementos. Elabora una tabla de clasificación de las cónicas según sus invariantes.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Expone las secciones cónicas como curvas que se obtienen al intersectar un cono doble recto con un plano.	Estudia las cónicas como las propuso Apolonio de Perga.	Reporte sobre Apolonio de Perga y las secciones cónicas.	Ejercicios para clase y de tarea.	2

Expone los problemas de la geometría euclidiana no resolubles con regla y compas.	Solicita al estudiante una investigación acerca de los problemas clásicos de la geometría euclidiana que no tienen solución con regla y compas (trisección del ángulo, duplicación del cubo y cuadratura del círculo) y su solución utilizando cónicas y curvas de grado superior.	Reporte con la solución de la duplicación del cubo como lo propuso Menaechmus y el teorema de Pascal.	Ejercicios para clase y de tarea.	1
Define a las cónicas como lugares geométricos en el plano y estudia sus propiedades y aplicaciones.	Construye las ecuaciones canónicas de las cónicas e identifica sus elementos.	Solución de problemas.	Ejercicios para clase y de tarea.	3
Expone la ecuación general de las cónicas y aplica transformaciones afines a las mismas.	Demuestra propiedades de las cónicas y aplica transformaciones afines a las mismas.	Solución de problemas.	Ejercicios para clase y de tarea.	2
Expone los invariantes en una curva de segundo grado y los utiliza para clasificar a las cónicas.	Utiliza las formas bilineales para rotar las cónicas y los invariantes para clasificarlas.	Reporte como actividad integradora de la unidad temática	Laboratorio de cómputo. Software para graficar y realizar el documento electrónico. (Geogebra, Procesador de Latex como texstudio, texmaker, etc).	2

Unidad temática 5: Superficies de segundo grado

Objetivo de la unidad temática: Identificar algunas propiedades elementales de las superficies cuádricas y aplicarlas para el reconocimiento de lugares geométricos en el espacio.

Introducción: En esta unidad, se estudian las superficies cuádricas, geométricamente como superficies de revolución de las cónicas y algebraicamente como los lugares geométricos que satisfacen una ecuación de segundo grado en tres variables. A partir de la ecuación se estudian los invariantes que permiten clasificarlas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1. Formas bilineales y cuadráticas. 5.2. Clasificación de las superficies de segundo grado. 5.3. Invariantes de las superficies de segundo grado. 5.4. Superficies regladas.	Resuelve problemas utilizando las cuádricas. Clasifica a las cuádricas con los invariantes de la ecuación. Utiliza transformaciones afines en las cuádricas.	Elaborar un cuadro comparativo de las cuádricas y sus elementos. Elabora una tabla de clasificación de las cuádricas según sus invariantes.

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Define a las cuádricas como lugares geométricos en el espacio y estudia sus propiedades y aplicaciones.	Construye las ecuaciones canónicas de las cónicas e identifica sus elementos.	Solución de problemas.	Ejercicios para clase y de tarea.	3
Expone la ecuación general de las cuádricas y aplica transformaciones afines a las mismas.	Demuestra propiedades de las cónicas y aplica transformaciones afines a las mismas.	Solución de problemas.	Ejercicios para clase y de tarea.	4
Expone los invariantes en una curva de segundo grado en tres variables y los utiliza para clasificar a las cuádricas.	Utiliza las formas bilineales para rotar las cónicas y los invariantes para clasificarlas.	Reporte como actividad integradora de la unidad temática	Laboratorio de cómputo.	4

			Software para graficar y realizar el documento electrónico. (Geogebra, Procesador de Latex como texstudio, texmaker, etc).	

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

A lo largo de la UA se elaborarán diversos reportes e informes por escrito, que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo
- Diseño de portada con datos de la Unidad de Aprendizaje, alumno, profesor y fecha
- Queda estrictamente prohibido el plagio

Las presentaciones orales se evaluarán conforme a los siguientes rubros: Contenido suficiente, comprensión del contenido, dicción, volumen, apoyo visual y tiempo utilizado. Cuando se pida una presentación oral se entregará a los estudiantes una lista de elementos básicos que debe incluir.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Compilación de tareas con ejercicios resueltos	Expresa ideas a través de un uso correcto del lenguaje escrito. Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes. Relaciones entre las formas algebraicas y gráficas de las curvas y superficies. Utilizar el lenguaje formal en el área de la Geometría para interactuar con otros profesionales en la búsqueda de soluciones a problemas de impacto social. Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal. Presenta sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestra interés y cuidado en su trabajo. Acuerda metas en común para organizar el trabajo en equipo, desde una perspectiva equitativa Valorar el empleo de herramientas computacionales en el modelado matemático de fenómenos reales.	Algebra de vectores Producto interno Producto vectorial Triple producto escalar Rectas Planos Lugares geométricos. Parametrización de curvas y superficies. Espacios euclidianos Espacio afín. Transformaciones afines. Movimientos en el plano. Movimientos en el espacio. Circunferencia y propiedades. Parábolas, elipses e hipérbolas. Invariantes de las cónicas y reducción a su forma canónica Haces de cónicas. Formas bilineales y cuadráticas. Clasificación de las superficies de segundo grado. Invariantes de las superficies de segundo grado. Superficies regladas.	**25%**
Exámenes parciales	Relaciones entre las formas algebraicas y gráficas de las curvas y superficies.	Algebra de vectores Producto interno	**25%**

	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema Discrimina y analiza información relevante Demuestra interés y cuidado en su trabajo. Autenticidad en las respuestas, rigor en la teoría y uso correcto del lenguaje matemático. Estructura argumentos lógicos para defender una opinión personal.	Producto vectorial Triple producto escalar Rectas Planos Lugares geométricos. Parametrización de curvas y superficies. Espacios euclidianos Espacio afín. Transformaciones afines. Movimientos en el plano. Movimientos en el espacio. Circunferencia y propiedades. Parábolas, elipses e hipérbolas. Invariantes de las cónicas y reducción a su forma canónica Haces de cónicas. Formas bilineales y cuadráticas. Clasificación de las superficies de segundo grado. Invariantes de las superficies de segundo grado. Superficies regladas.	

Producto final

Descripción	**Evaluación**	
Título: Catálogo de curvas.	**Criterios de fondo:** Uso correcto del lenguaje matemático **Criterios de forma:** Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Elabora reportes de investigación respetando las normas gramaticales. Redacta sin errores ortográficos. Traduce artículos o lectura de libros en inglés.	**Ponderación**
Objetivo: Construir catálogo de curvas, donde cada alumno sea responsable de analizar las propiedades de una curva, mostrando las aplicaciones ya sea en la matemática o para modelar algún fenómeno.		
Caracterización: Para describir la curva deberán seleccionar el sistema de coordenadas adecuado que permita investigar las propiedades más importantes del lugar geométrico. Utilizaran algún software para generar una animación que explique sus posibles aplicaciones. Demostrará que la ecuación corresponde a la curva y entregara un reporte de los anteriores hallazgos utilizando un procesador de texto científico.		**20%**

Otros criterios

Criterio	**Descripción**	**Ponderación**
Actividades del taller de introducción analítica a las geometrías	Resolución de problemas en el taller de introducción analítica a las geometrías.	30%

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Valencia Arvizu, Marco Antonio, García Alvarado, Martín Gildardo	2013	Geometría Analítica Moderna	Pearson	
Valdés Macías, Fernando, Parra Lara, Hernando	2014	Geometría Vectorial	Universidad Tecnológica de Pereira	
Chau, Norberto	2020	Álgebra matricial y geometría analítica	Macro	

Referencias complementarias

Apostol, Tom. M	2009	Calculus I	Reverte	
Pita Ruiz, Claudio	1994	Calculo Vectorial	Prentice Hall	
Benitez, Rene	2015	Geometría Vectorial	Trillas	

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

Unidad temática 2:

Unidad temática 3:

Unidad temática 4: Ramírez-Galarza , A I, *Cónicas, cuádricas y aplicaciones*, Papirhos IMATE UNAM, 2015.

Unidad temática 5: Ramírez-Galarza , A I, *Cónicas, cuádricas y aplicaciones*, Papirhos IMATE UNAM, 2015.