

**PROGRAMA Y PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA**

Nombre asignatura		
Geometría Analítica		
Código	SCT	Nivel
PEM2001	5	Semestre 3, Año 2
Ámbito de formación		Carácter del curso
Enseñanza y aprendizaje de la matemática		Obligatorio
Requisitos		
PEM1002		

Carga académica					
	Horas de cátedra	Horas de ayudantía	Horas de trabajo personal	Horas de evaluación	Total
S e m e s t r a l	45	22,5	45	37,5	150
S e m a n a l	3	1,5	3	-	8,3

Objetivos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizar coordenadas en el plano cartesiano para describir objetos geométricos.</li> <li>● Conocer las propiedades básicas y operaciones de vectores.</li> <li>● Transitar entre diferentes representaciones (vectorial, analítica, etc.) de rectas y planos.</li> <li>● Comprender el concepto de pendiente de una recta en el plano y su relación con perpendicularidad y paralelismo.</li> <li>● Calcular proyecciones (de un punto en una recta y de una recta en un plano).</li> <li>● Comprender las secciones cónicas (circunferencia, elipse, parábola e hipérbola) y sus propiedades.</li> <li>● Conocer las ecuaciones que describen las secciones cónicas con ejes paralelos a los ejes coordenados.</li> <li>● Reconocer las funciones trigonométricas (gráfica y analíticamente) y conocer sus identidades.</li> <li>● Resolver problemas de modelamiento asociados a trigonometría.</li> <li>● Utilizar coordenadas polares para describir algunas curvas en el plano y el espacio.</li> <li>● Describir diferentes curvas conocidas en el plano y el espacio.</li> </ul>

- Parametrizar diferentes curvas en el plano para resolver problemas prácticos.
- Conocer dificultades y errores frecuentes en el aprendizaje de algunos contenidos de geometría analítica.
- Conocer los objetivos fundamentales del currículo relacionados con geometría analítica.

#### Metodología docente

Se utilizará una metodología mixta, involucrando: actividades virtuales y actividades presenciales. Las actividades virtuales serán realizadas al inicio del curso y se extenderán hasta que la institución universitaria así lo indique. Cuando se dictamine el término de clases virtuales se procederá a la realización de clases presenciales.

Las actividades virtuales consistirán en:

- Actividades de aprendizaje, con tareas guiadas por el/la docente en videos explicativos. Clases en tiempo real para resolver dudas y discutir sobre temas de interés del curso. Se hará uso de la plataforma Zoom y u otra afín. Específicamente se propondrán temas de discusión en foros, realizar ejercicios y problemas matemáticos y compartirlos con el curso, leer textos virtuales matemáticos, buscar información sobre un tema específico, plantear y analizar casos prácticos, desarrollar trabajos colaborativos.
- Uso articulado de recursos de aprendizaje, los que contendrán los materiales necesarios para apropiarse de los contenidos del curso, además de las actividades que permitirán lograr los objetivos planteados. Tendrán carácter de estudio autónomo o grupal. Entre estos materiales se encontrarán presentaciones multimedia, representaciones gráficas, videos explicando conceptos matemáticos más complejos, videos articulando material concreto con temas matemáticos relevantes, videos usando recursos digitales de libre acceso. Textos digitales gratuitos.
- Espacios de información y comunicación, donde se propiciará la interacción entre estudiantes y entre la/el docente del curso. Para ello se usarán foros, salas de chat, mensajería interna, correo electrónico, clases virtuales en tiempo real.
- Monitoreo de los aprendizajes, haciendo uso de tutorías grupales, seguimiento en foros y valoración de la participación, evaluación formativa y sumativa de trabajos, los que serán en ocasiones talleres o controles, a la vez que pruebas individuales.

En cuanto a las actividades presenciales, estas consistirán en:

- Presentaciones con contenidos matemáticos de la asignatura.
- Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente.
- Ayudantías para el análisis y discusión de situaciones de enseñanza, así como para resolución de problemas en modo tanto individual como grupal, enfatizando la comunicación de ideas matemáticas mediante distintos formatos.

Transversalmente, en clases de cátedra, virtuales y ayudantía se realizarán las siguientes actividades:

- Planteamiento y resolución de problemas provenientes de contextos diversos, como también aquellos que requieran la construcción de modelos y la interpretación de sus resultados en contexto.
- Uso y análisis de recursos educativos (material concreto, herramientas tecnológicas) que promuevan el desarrollo de la intuición geométrica, apoyando el enfoque privilegiado en el curso.

La evaluación del curso considera pruebas escritas, tareas y la realización de actividades complementarias (revisión de artículos científicos y una actividad sobre el currículo). Las pruebas escritas se centrarán en el manejo de los contenidos del curso, mientras que las tareas y actividades complementarias se centrarán en la aplicación de estos contenidos y su relación con el currículo.

### Unidades temáticas

Unidad 1: Trigonometría y coordenadas polares	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Razones trigonométricas y relaciones.</li> <li>● Funciones e identidades trigonométricas-</li> <li>● Coordenadas polares.</li> </ul>	1,5

Unidad 2: Plano cartesiano y vectores	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordenadas en el plano cartesiano.</li> <li>● Puntos y vectores en el plano cartesiano.</li> <li>● Distancia entre dos puntos del plano cartesiano.</li> <li>● Operaciones con vectores: suma de vectores, ponderación, producto punto, producto vectorial.</li> <li>● Homotecia de figuras planas.</li> </ul>	1,5

Unidad 3: Rectas en el plano y el espacio	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ecuación vectorial y paramétrica de la recta en el plano y el espacio.</li> <li>● Pendiente y ecuación de una recta: general, punto-pendiente, que pasa por dos puntos.</li> <li>● Condición de paralelismo y perpendicularidad en la recta.</li> <li>● Ángulo entre dos rectas.</li> <li>● Intersección de rectas y su relación con sistemas de ecuaciones de primer grado.</li> <li>● La demostración en geometría analítica.</li> </ul>	1

Unidad 4: Planos	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ecuación vectorial y paramétrica del plano en el espacio.</li> </ul>	1

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación cartesiana del plano en el espacio dada su ecuación paramétrica o vectorial.</li> <li>• Posiciones relativas de planos y rectas.</li> <li>• Ecuación normal de un plano</li> <li>• Intersección de planos en el espacio.</li> <li>• Proyecciones: de un punto en una recta, de una recta en un plano.</li> <li>• Distancia entre rectas, entre planos, y entre rectas y planos.</li> </ul>	
--	--

Unidad 5: Transformación de coordenadas	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traslación de ejes.</li> <li>• Traslación de un punto a un nuevo sistema de coordenadas.</li> <li>• Transformación de una curva trasladando el origen.</li> <li>• Transformación de una ecuación.</li> </ul>	1

Unidad 6: Lugar geométrico y secciones cónicas	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas fundamentales de la geometría analítica (discusión de un lugar geométrico, determinar la ecuación de un lugar geométrico que cumpla ciertas condiciones)</li> <li>• Secciones cónicas: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola.</li> <li>• Secciones cónicas como un lugar geométrico: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola.</li> </ul>	1

Unidad 7: La circunferencia	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones de la circunferencia: forma ordinaria, forma general, forma canónica.</li> <li>• Transformación de la ecuación general a la forma ordinaria.</li> <li>• Circunferencia que pasa por tres puntos.</li> <li>• Rectas tangente y normal a la circunferencia.</li> </ul>	1

Unidad 8: La parábola	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación de la parábola con vértice en el origen.</li> <li>• Elementos y ecuación de una parábola con vértice en el origen.</li> <li>• Ecuación de la parábola con vértice fuera del origen.</li> <li>• Elementos y ecuación de una parábola con vértice fuera del origen.</li> <li>• Ecuación de la parábola que pasa por tres puntos.</li> <li>• Ecuación de una recta tangente a una parábola.</li> <li>• Construcción de la parábola con regla y compás.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul>	1

Unidad 9: La elipse	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación de una elipse con centro en el origen.</li> <li>• Elementos y ecuación.</li> <li>• Dados sus elementos obtener la ecuación de la elipse con centro en el origen.</li> <li>• Ecuación de una elipse con centro fuera del origen.</li> <li>• Dada la ecuación, obtener sus elementos.</li> <li>• Dados sus elementos, obtener la ecuación.</li> <li>• Casos especiales.</li> <li>• Ecuación de la elipse que pasa por cuatro puntos.</li> <li>• Ecuación de una recta tangente a una elipse.</li> <li>• Construcción de la elipse con regla y compás.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul>	1,5

Unidad 10: La hipérbola	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación de una hipérbola con centro en el origen.</li> <li>• Elementos y ecuación.</li> <li>• Dada la ecuación, obtener sus elementos.</li> <li>• Dados sus elementos, obtener su ecuación.</li> <li>• Ecuación de una hipérbola con centro fuera del origen.</li> <li>• Dada la ecuación obtener sus elementos.</li> <li>• Dados sus elementos obtener la ecuación.</li> <li>• Casos especiales.</li> <li>• Ecuación de una recta tangente a una hipérbola en un punto cualquiera.</li> <li>• Construcción de la hipérbola con regla y compás.</li> <li>• Aplicaciones.</li> </ul>	1,5

Unidad 11: Curvas en el plano	# semanas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curvas paramétricas.</li> <li>• Orientación de curvas.</li> <li>• Curvas en coordenadas polares.</li> <li>• Curvas notables: Cicloide, cardioide, espiral logarítmica, catenoide, etc.</li> </ul>	3

Información importante
<p><b>Sobre evaluaciones y asistencia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La nota eximición a examen final es 5,5 o superior.</li> <li>• Asistencia mínima en las actividades presenciales: 70% (a excepción de los alumnos con nota de presentación a examen superior o igual a 5,5). No se considerará la asistencia en el periodo de clases virtuales.</li> </ul>

- Los alumnos cuya nota final (post examen) sea 3,7 3,8 o 3,9 pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo será similar al primer examen en términos de cobertura curricular, dificultad y duración, y su nota reemplazará (en casos de ser superior) la nota del primer examen para el cálculo de la nota final del curso.

**Sobre la integridad académica:**

En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:

- Copiar y facilitar la copia de respuestas en cualquier tipo de evaluación académica;
- Adulterar cualquier documento oficial como documento de asistencias, correcciones de pruebas o trabajos de investigación, entre otros;
- Plagiar u ocultar intencionalmente el origen de la información en cualquier tipo de evaluación.

Cualquiera de las faltas mencionadas anteriormente será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1,0). Además, estas causales serán informadas al Consejo de Escuela para iniciar una investigación sumaria en caso de ser necesario.

**Sobre protocolo de actuación ante denuncias por vulneración de derechos, como acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria:**

Las conductas que impliquen una vulneración de derechos, como el acoso sexual, acoso laboral o discriminación arbitraria, cometidas por funcionarios académicos o personal de colaboración o las conductas de acoso sexual o discriminación arbitraria perpetradas por estudiantes de la Institución, dentro o fuera de sus dependencias, sin perjuicio de las normas del presente Protocolo, serán sancionadas conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso, en especial los Estatutos de la Universidad de O'Higgins, el Estatuto Administrativo o normativa universitaria específica (<https://www.uoh.cl/#protocolo-de-actuacion>).

En todas las comunicaciones e interacciones, todos los agentes participantes –docentes y estudiantes– deben mantener un clima de respeto y cordialidad, acorde con las normativas y principios de la Universidad de O'Higgins. No se tolerarán situaciones de ciberacoso, ciberbullying, amedrentamiento u otras que afecten la dignidad e integridad de los integrantes de nuestra comunidad. En este sentido, se debe evitar contactos, conductas y contenido nocivo, y promover este mismo accionar entre ayudantes y estudiantes. En caso de requerir asistencia en este aspecto, se debe contactar a la Oficina de Equidad y Género, escribiendo a [oficina.equidad.genero@uoh.cl](mailto:oficina.equidad.genero@uoh.cl)

**Sobre horario de atención:**

Se coordina con docente, con al menos una semana de anticipación.

Planificación de evaluaciones					
Evaluación	Semana	Contenidos	Subcompetencias asociadas	Descripción de la evaluación	Indicadores de logro

Parcial 1	5	Unidades 1, 2 y 3	2.1.2; 2.1.5; 2.1.6; 2.1.8; 2.2.7; 2.2.8; 2.3.6	Prueba individual de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconoce las funciones trigonométricas y conoce sus identidades.</li> <li>● Resuelve problemas de modelamiento relacionados a trigonometría.</li> <li>● Utiliza coordenadas en el plano cartesiano para describir objetos.</li> <li>● Conoce las propiedades básicas y operaciones de vectores.</li> <li>● Comprende el concepto de pendiente de una recta en el plano y su relación con perpendicularidad y paralelismo.</li> </ul>
Parcial 2	9	Unidades 4, 5, 6 y 7	2.1.2; 2.1.5; 2.1.6; 2.1.8; 2.2.7; 2.2.8; 2.3.6	Prueba individual de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprende la circunferencia y la parábola y sus propiedades.</li> <li>● Entiende la noción de lugar geométrico.</li> <li>● Realiza transformaciones de coordenadas.</li> <li>● Resuelve problemas de modelamiento relacionados a la</li> </ul>

					circunferencia y la parábola.
Parcial 3	13	Unidades 8,9 y 10	2.1.2; 2.1.5; 2.1.6; 2.1.8; 2.2.7; 2.2.8; 2.3.6	Prueba individual de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la circunferencia y la parábola y sus propiedades.</li> <li>Resuelve problemas de modelamiento relacionados a la elipse y la hipérbola.</li> </ul>
Taller grupal 1	6	Unidad 4	2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.1.7; 2.1.8; 2.2.7; 2.2.8	Trabajo grupal de desarrollo	Resuelve problemas de modelamiento matemático asociados a los contenidos del curso.
Taller grupal 2	11	Unidad 10	2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.1.7; 2.1.8; 2.2.7; 2.2.8	Trabajo grupal de desarrollo	Resuelve problemas de modelamiento matemático asociados a los contenidos del curso.
Control 1	3	Unidades 1 y 2	2.1.5; 2.1.6; 2.1.8; 2.2.7; 2.2.8	Pregunta individual de desarrollo	Resuelve problemas de modelamiento matemático asociados a los contenidos del curso.
Control 2	7	Unidades 4, 5 y 6	2.1.5; 2.1.6; 2.1.8; 2.2.7; 2.2.8	Pregunta individual de desarrollo	Resuelve problemas de modelamiento matemático asociados a los contenidos del curso.
Foro 1	5	Unidades 1 y 2	2.1.5; 2.1.7; 2.3.1; 2.3.6; 2.4.1	Discusión grupal argumentada	Resuelve problemas de modelamiento matemático asociados a los contenidos del curso.
Foro 2	9	Unidades 4 y 5	2.1.5; 2.1.7; 2.3.1; 2.3.6; 2.4.1	Discusión grupal argumentada	Resuelve problemas de modelamiento matemático asociados a los contenidos del curso.

Foro 3	13	Unidad 11	2.1.5; 2.1.7; 2.3.1; 2.3.6; 2.4.1	Discusión grupal argumentada	Resuelve problemas de modelamiento matemático asociados a los contenidos del curso.
Trabajo Currículo	12	Una de las unidades previas	2.1.7; 2.2.2; 2.3.1; 2.4.1	Trabajo escrito	Conoce el currículo escolar relacionado con los contenidos del curso.
Examen	16/17	Todas las unidades	Todas	Prueba escrita de desarrollo	Todos

**Nota de presentación a examen:**

- Parcial 1: 15%
- Parcial 2: 15%
- Parcial 3: 20%
- Talleres: 20%
- Controles: 16%
- Foros: 9%
- Trabajo Currículo: 5%

**Nota final del curso:**

- Nota de presentación: 70%
- Nota de examen: 30%

**Bibliografía**

**Básica**

- Garza, B. (2014). Geometría Analítica, Primera edición. Pearson Educación de México, S.A. de C. V.
- Oteyza, E., Lam, E., Hernández, C., Carillo, A., Ramírez, A. (2015). Geometría analítica y trigonometría, Tercera edición. Pearson Educación, México.
- Stewart, J., Lothar, R., Watson, S. (2012). Precálculo, Matemáticas para el Cálculo, Sexta Edición, Cengage Learning Editores, México.

**Complementaria**

- Colegio Nacional de Matemáticas (2009). Matemáticas simplificadas, 2da edición. Pearson Educación, México.
- Lehmann, C. Geometría Analítica (1989). Editorial Limusa, S.A. de C.V.

**Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso**

- 2.1. Aplicar el ciclo de modelamiento matemático para abordar problemas en diversos contextos.
- 2.2. Disponer de conocimientos matemáticos sólidos y relacionarlos entre sí para abordar la enseñanza de la matemática.
- 2.3. Disponer de conocimientos especializados de la matemática para enseñar, que permitan abordar la enseñanza de la matemática desde la planificación hasta la práctica.
- 2.4. Generar en el aula un ambiente que promueve el aprendizaje y desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes mediante estrategias e interacciones pedagógicas que enriquecen y hacen más efectivos los procesos de aprendizaje.

**Subcompetencias**

- 2.1.1. Transformar problemas desde contextos reales a matemáticos mediante la construcción de modelos.
- 2.1.2. Seleccionar, interpretar y utilizar diversas representaciones matemáticas para objetos o situaciones, además de transitar entre ellas.
- 2.1.3. Seleccionar, diseñar e implementar planes o estrategias para utilizar la matemática en la resolución de problemas.
- 2.1.5. Comunicar resultados, soluciones y conclusiones de problemas modelados que tengan sentido dado el contexto real.
- 2.1.6. Comprender, interpretar y manipular expresiones simbólicas, algoritmos, propiedades y construcciones matemáticas en un contexto regido por definiciones, convenciones, sistemas formales y reglas matemáticas.
- 2.1.7. Utilizar recursos tecnológicos para representar objetos y relaciones matemáticas.
- 2.1.8. Comprender cómo fenómenos de distintas ciencias se modelan en términos matemáticos y cómo se construye matemática a partir del análisis de estos mismos.
- 2.2.2. Conocer distintos problemas que han motivado el desarrollo de la matemática y que se relacionan con aspectos claves de la matemática escolar.
- 2.2.7. Comprender y utilizar los conceptos de la geometría del plano y del espacio transitando entre enfoques geométricos y algebraicos.
- 2.2.8. Visualizar objetos geométricos y sus relaciones en situaciones estáticas y dinámicas a través de múltiples representaciones.
- 2.3.1. Interpretar el pensamiento de los estudiantes reconociendo patrones y estructuras de pensamiento comunes al trabajar en matemática, para la identificación e implementación de estrategias de enseñanza apropiadas.
- 2.3.6. Dar significado, conectar y comunicar ideas matemáticas a través de explicaciones enfocadas en el por qué y en la justificación de los modelos, métodos y procedimientos.
- 2.4.1. Conocer el currículo escolar vigente de la disciplina para su enseñanza.

<b>Vigencia desde</b>	2020-1
<b>Elaborado por</b>	Jennifer Fuentes
<b>Revisado por</b>	María Victoria Martínez