Planeación didáctica de Pensamiento Matemático III

Escolarizada

Autores:

Faustino Vizcarra Parra

A todo el docente que contribuya en la mejora de esta planeación se le considerará como coautor

Contenido

Metodologías activas

Las metodologías activas se usan con propósitos educativos fundamentales orientados al desarrollo integral del estudiantado y a la transformación del aprendizaje en algo relevante, participativo y significativo.

Metodología activa	
Aprendizaje Basado en Proyectos comunitarios	**¿Qué es?** Es una metodología activa en la que el estudiantado identifica y resuelve problemáticas reales de su comunidad mediante el diseño y ejecución de proyectos integradores, aplicando conocimientos matemáticos y de otras disciplinas. **Objetivo principal** Vincular el pensamiento matemático con la transformación del entorno, desarrollando habilidades cognitivas, sociales y actitudinales a través de la acción. **Ejemplo** Proyecto. "Energía solar para todos" Problema comunitario: En la comunidad o escuela, el costo del consumo eléctrico es elevado, y se desea evaluar la viabilidad de instalar paneles solares como alternativa sostenible y económica. Propósito del proyecto: Diseñar un modelo matemático que permita estimar el ahorro económico y energético al instalar paneles solares en la escuela o en hogares de la comunidad, considerando datos reales de consumo, costos y eficiencia de los equipos.
Aprendizaje basado en indagación (STEAM como enfoque)	**¿Qué es?** Es una metodología activa centrada en el estudiante que promueve el aprendizaje a través de la exploración sistemática de preguntas significativas o fenómenos del mundo real. A través de la observación, el cuestionamiento, la recolección y análisis de datos, los estudiantes construyen conocimiento por medio de procesos similares a los que utilizan los científicos, ingenieros y matemáticos. **Objetivo** Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico, la curiosidad científica y la autonomía intelectual, mediante la formulación de preguntas, la búsqueda de evidencias y la construcción de explicaciones fundamentadas que integren las progresiones de aprendizaje.

	Ejemplo ¿Por qué aumentan tanto los recibos de luz? Pregunta indagatoria central: ¿De qué manera podemos explicar y predecir el incremento del consumo eléctrico en nuestra escuela o en hogares cercanos, y cómo podríamos reducirlo aplicando soluciones basadas en matemáticas y ciencia?
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	**¿Qué es?** Es una metodología activa centrada en la resolución de problemas complejos, abiertos y contextualizados, que desafían al estudiantado a investigar, colaborar, argumentar y aplicar conocimientos para llegar a una solución fundamentada. El problema no es un pretexto para aplicar lo aprendido, es el punto de partida para aprender. A partir de él, el alumnado identifica lo que sabe, lo que necesita saber y cómo va a aprenderlo. **Objetivo** Desarrollar la resolución de problemas reales, promoviendo el pensamiento crítico, la colaboración y la aplicación significativa de las progresiones de aprendizaje en contextos prácticos y retadores. **Ejemplo** ¿Cuánto me conviene pagar por un plan de datos móviles? **Problema detonador** Un grupo de estudiantes quiere contratar un plan de datos móviles. Hay diferentes compañías que ofrecen planes con precios, condiciones y beneficios variados. El problema es decidir cuál es la mejor opción según sus necesidades y hábitos de consumo. **Preguntas guía para el aula** • ¿Qué variables se deben considerar al comparar los planes? • ¿Cómo se puede modelar matemáticamente el costo total mensual según el uso? • ¿En qué momento un plan ilimitado deja de ser rentable? • ¿Cómo afecta la variación del uso de datos a lo largo del mes? • ¿Se puede representar gráficamente la conveniencia de cada plan?

	Etapas del proceso ABP 1. Presentación del problema (sin solución explícita). 2. Identificación de lo que se sabe y lo que se necesita saber. 3. Formulación de hipótesis o conjeturas iniciales. 4. Búsqueda de información y herramientas matemáticas necesarias. 5. Planteamiento y solución del problema. 6. Presentación de resultados y reflexión del proceso.
Aprendizaje Servicio (AS)	**¿Qué es?** El Aprendizaje Servicio es una metodología educativa que combina las progresiones de aprendizaje con la realización de un servicio solidario real y relevante para la comunidad. A través del AS, el estudiantado aplica lo que aprende en el aula para responder a una necesidad social concreta, desarrollando tanto lo aprendizaje de trayectoria como compromiso cívico, valores y conciencia social. **Objetivo** Desarrollar aprendizajes significativos mediante la acción transformadora y solidaria, integrando saberes académicos con proyectos que contribuyan al bienestar de la comunidad, promoviendo la responsabilidad social y el pensamiento crítico. **Ejemplo** Proyecto: “Asesores matemáticos para secundaria” Problema social detectado Alumnas y alumnos de secundaria en escuelas cercanas presentan dificultades en temas clave de matemáticas, especialmente en álgebra y funciones, lo que impacta su confianza y rendimiento académico. Servicio solidario ofrecido El grupo de estudiantes de bachillerato organiza un programa de tutoría y acompañamiento matemático para estudiantes de secundaria, ayudándoles a reforzar contenidos como: • Álgebra básica • Potencias y raíces • Inecuaciones • Funciones lineales y cuadráticas • Resolución de problemas contextualizados

Aprendizaje Colaborativo	**¿Qué es?** Es una metodología activa en la que el alumnado trabaja en pequeños grupos con un objetivo común, compartiendo responsabilidades, conocimientos y estrategias para resolver una tarea, problema o proyecto. A diferencia del simple trabajo en equipo, en el aprendizaje colaborativo se fomenta la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y grupal, y la co-construcción del conocimiento. **Objetivo** Desarrollar habilidades cognitivas y sociales a través de la interacción, promoviendo el aprendizaje entre pares mediante el diálogo, el conflicto cognitivo, la toma de decisiones conjunta y la reflexión colectiva. **¿Para qué se usa en el aula de matemáticas?** 1. Para resolver problemas complejos que requieren el aporte de distintas estrategias. 2. Para que el estudiantado explique, argumente y defienda ideas matemáticas con sus compañeros. 3. Para aprender a aprender de otros, valorando distintos caminos para llegar a una solución. 4. Para construir una cultura del diálogo matemático, donde se justifiquen procedimientos y se escuche críticamente. 5. Para fortalecer la autonomía, la empatía, la escucha activa y el liderazgo compartido. **Ejemplo** Actividad: “Construyamos un mapa de funciones” Propósito Clasificar y analizar distintos tipos de funciones (lineales, cuadráticas, polinomiales, racionales, potencia) a partir de su representación algebraica, gráfica y verbal.
Aula Invertida	**¿Qué es?** El Aula Invertida es una metodología activa en la que la instrucción directa se traslada fuera del aula (generalmente en formato de video, lectura guiada o recurso digital), para que el tiempo de clase se dedique a actividades prácticas, colaborativas y de resolución de problemas. El objetivo no es eliminar la explicación del docente, sino cambiar su momento y función, promoviendo que el estudiantado llegue al aula con una comprensión inicial, listo para profundizar, aplicar y reflexionar en comunidad.

	Objetivo Optimizar el tiempo presencial para actividades de alto nivel cognitivo (análisis, modelación, argumentación, solución de problemas), fomentando la autonomía del estudiante y el acompañamiento docente más personalizado durante la práctica.
Aprendizaje Basado en el Estudio de Caso (ABEC)	**¿Qué es?** Es una metodología activa en la que el estudiantado analiza y resuelve una situación real o verosímil que presenta un problema complejo, con información contextual detallada, múltiples variables y sin una única solución correcta. El propósito es que los estudiantes interpreten, modelen y argumenten en torno a esa situación, aplicando sus conocimientos. **Objetivo** Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico, la toma de decisiones fundamentadas y la transferencia de conocimientos al analizar casos contextualizados, promoviendo la reflexión y el diálogo matemático. **Ejemplo** Estudio de caso: “La ruta del transporte escolar” Contexto del caso: Una preparatoria busca optimizar el uso del transporte escolar para reducir costos y tiempo. Hay tres rutas posibles con distinta distancia, número de estudiantes y tiempo estimado. El comité directivo solicita una propuesta argumentada sobre cuál ruta es la más eficiente considerando: consumo de combustible, tiempo total, número de estudiantes por ruta y costos estimados. Preguntas que guían el análisis 1. ¿Qué modelo matemático representa el costo por ruta? 2. ¿Qué función modela el tiempo en función de la distancia y la velocidad promedio? 3. ¿Cómo se puede representar el costo por estudiante? 4. ¿Qué inecuaciones ayudan a delimitar opciones viables? 5. ¿Qué sucede si el consumo de combustible se comporta como una función cuadrática respecto al peso total?

Sugerencias para la bitácora del docente

1. Delimite los alcances de la bitácora

Para comenzar, defina aspectos que le ayuden a registrar la información en su bitácora. Algunas opciones son:

Sobre sus estudiantes

- ¿Qué hacen y dicen sus estudiantes?
- ¿Qué actitudes y conductas tienen?
- ¿Qué habilidades demuestran?
- ¿Qué dificultades de aprendizaje expresan u observa en ellos?

Sobre el contexto

- Aula: condiciones en las que se realiza el trabajo cotidiano y se da la interacción de quienes convergen en el espacio áulico.
- Entorno: circunstancias, procesos o condiciones en las que se encuentran sus estudiantes fuera del aula: escuela, familia y comunidad.
- Acontecimientos emergentes: sucesos inesperados que inciden en el trabajo escolar, dentro o fuera de la escuela.

2. Registre la información

- Realice anotaciones cortas de detalles o sucesos relevantes que llamen su atención del trabajo individual y colectivo de sus estudiantes, que le permitan valorar hacia dónde dirigir la enseñanza.
- Incluya datos generales que ayuden a identificar su registro: fecha, asignatura o contenido, actividad realizada, nombres de sus estudiantes, etcétera.
- Registre reflexiones, así como información obtenida en conversaciones con estudiantes, familias y otros docentes que atienden al mismo grupo, como ocurre en bachillerato.
- No tiene que apuntar todo lo que suceda ni hacerlo diariamente: ello convertiría este ejercicio en una actividad rutinaria y sin sentido. Escriba en su bitácora en el momento más cercano posible al evento observado, con la intención de preservar sus emociones e impresiones.

3. Revisar y analizar los registros

- Lea su bitácora de forma frecuente para darle seguimiento al trabajo de sus estudiantes y brindarles apoyo inmediato con el diseño de nuevas actividades.
- Subraye de colores distintos para catalogar los aspectos de tal forma que le faciliten su lectura y análisis los aspectos.
- A partir de la información que resulte de su análisis, reflexione qué cambios necesita hacer en su práctica o qué acciones debe realizar; anótelos en su bitácora y póngalos en marcha.

UAP Docente

Aprendizajes de trayectoria del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático

El Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático contribuye al perfil de egreso con los siguientes aprendizajes de trayectoria:

1. Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.

2. Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).

3. Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.

4. Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

UAP		Docente	

Encuadre

Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC)	Pensamiento Matemático III		
Secuencia didáctica del tema	Encuadre	Núm. de sesiones	1
Propósito	Establezca acuerdos sobre el conjunto de comportamientos del docente que son esperados por el estudiante y el conjunto de comportamientos de los estudiantes que son esperados por el docente.	Fecha	

S	Actividad	Rol del docente / Recursos	Rol del estudiante / Recursos	Producto entregable	Criterio de evaluación
1	Encuadre de curso	El docente da la bienvenida al ciclo escolar, se presenta, pide que se presenten los alumnos. Indica el nombre de la UAC (Pensamiento Matemático III), les indica el contenido temático de esta (lo que se abordará durante el semestre), la modalidad de trabajo es presencial, se utilizará la Plataforma Moodle (dependiendo de las condiciones de cada unidad académica), les presenta la forma de trabajo, las actividades y las evaluaciones que se van a realizar en cada una de las unidades, los criterios para ser evaluadas así como los tiempos en que se deben de entregar las actividades y realizar las evaluaciones, se cuestiona si los alumnos tienen dudas, preguntas y/o alguna modificación que crean pertinente para que se consense y se realice. Establece el conjunto de comportamientos de los estudiantes que son esperados por el docente. Se compromete a no incurrir en los efectos Topaze, Jourdain y Dienes. Firma un acuerdo con los estudiantes.	**Plenaria en grupo:** Atiende a la explicación por parte del docente, realiza anotaciones si considera necesario, y realiza preguntas para esclarecer dudas. Establecen el conjunto de comportamientos del docente que son esperados por el estudiante. Firman un acuerdo con el docente.	Contrato didáctico firmado por el alumno y docente	

Carta compromiso

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
UNIDAD ACADÉMICA
CARTA COMPROMISO

Siendo las ___________horas del día__________ de _______________________ de 2024.
El Profesor (a): ____
De la UAC de: _______________________________________ del grupo________.
En conformidad con los alumnos que firman (se anexan firmas), hacen constar que se explicó y se aclararon dudas al inicio del semestre los siguientes puntos:

1. Aprendizajes de trayectoria a contribuir desde Pensamiento Matemático III.
2. Darles a conocer progresiones de aprendizaje y metas de Pensamiento Matemático III.
3. Darle a conocer las actividades de aprendizaje a realizar en cada progresión de aprendizaje.
4. Darles a conocer los instrumentos para la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
5. Darle a conocer el o los proyectos transversales a realizar.
6. Darle a conocer las formas de realizar las actividades dentro del aula, en forma individual y por equipos.
7. Bibliografía y material a utilizar.
8. Criterios de Evaluación.
9. Para ser evaluado el alumno debe de cumplir con todas las actividades de aprendizaje de cada progresión, incluidos los proyectos transversales.

Criterios de evaluación

- Asistencia.
- Entrega en tiempo y forma de actividades de aprendizaje y proyectos transversales para ser evaluadas según su desempeño.
- Los criterios de evaluación serán los siguientes:

____
____
____
____

NOTA Deberá de contar con el 80% de asistencia para tener derecho al examen ordinario (producto integrador) y el 50% de asistencia para poder tener derecho a examen extraordinario.

A T E N T A M E N T E

________________________________ ________________________________

Nombre del docente — Nombre y firma del jefe de grupo

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

Docente

N°	Firmas de alumnos	Celular
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
21.		
22.		
23.		
24.		
25.		
26.		
27.		
28.		
29.		
30.		
31.		
32.		
33.		
34.		
35.		
36.		
37.		
38.		
39.		
40.		
41.		
42.		
43.		
44.		
45.		
46.		

47.		
48.		
49.		
50.		

UAP		Docente	

Aplicación del examen diagnóstico

UAC	Pensamiento Matemático III		
Secuencia didáctica del tema	Examen diagnóstico	Núm. de sesiones	1
Propósito	Obtenga información sobre el conocimiento básico necesario que permita asegurar el punto de partida.	Fecha	

S	Actividad	Rol del docente / Recursos	Rol del estudiante / Recursos	Producto entregable	Criterio de evaluación
1	Examen diagnóstico	Aplica un examen diagnóstico que puede ser resuelto en línea o impreso (si el examen fue resuelto en línea desde casa, se sugiere trabajar en la retroalimentación). Retroalimenta el examen.	**Participación individual:** Resuelve de manera individual la evaluación diagnóstica. **Trabajo en plenaria:** Participan en la solución de cada pregunta del examen. Luego, reflexionan sobre sus aciertos y errores.	Examen escrito o en formulario de Google	Examen diagnóstico

UAP		Docente	

Evaluación diagnóstica

Evaluación diagnóstica para identificar logros o áreas de oportunidad sobre los conocimientos previos necesarios para construir e integrar el nuevo conocimiento, el cual se considera como punto de partida para realizar las actividades de aprendizaje que dan cuenta del nivel de logro.

Al finalizar la evaluación, reflexiona sobre los resultados obtenidos, luego, establece la ruta de aprendizaje, así como los cambios necesarios en los hábitos de estudio y estrategias de aprendizaje a implementar para lograr un nivel idóneo.

Cada profesor diseña la evaluación diagnóstica con base en el contexto del que aprende y de la experiencia docente.

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 1. La variación en procesos infinitos

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	4
Progresión 1	Genera intuición sobre conceptos como variación promedio, variación instantánea, procesos infinitos y movimiento a través de la revisión de las contribuciones que desde la filosofía y la matemática hicieron algunas y algunos personajes históricos en la construcción de ideas centrales para el origen del cálculo.				

Categoría	Subcategorías	Aprendizaje de trayectoria	Meta de aprendizaje
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).	**M1-C2** Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
1	**Apertura**					
	Indica leer la progresión de aprendizaje 1 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 1 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.				**Mediación docente:** 10 min.
	Establece la diferencia entre el lenguaje natural y el lenguaje matemático.	**Trabajo en plenaria:** Realizan la *Evaluación diagnóstica 1.1.* *Evaluación diagnóstica 1.1.*	Diagnóstica-formativa / Autoevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación diagnóstica 1.1.*	

<table>
<tr><td></td><td></td><td>1. En cada proposición responde si es verdadera (V) o falsa (F):
<table><tr><th>Proposición</th><th>V/F</th></tr><tr><td>a) Dados dos conjuntos A y B, una función de A en B es una correspondencia en la que a cada elemento del conjunto A se la asocia un único elemento del conjunto B.</td><td></td></tr><tr><td>b) Una función lineal es creciente si la pendiente de la gráfica que la representa es negativa.</td><td></td></tr><tr><td>c) En la expresión de una función lineal $f(x) = mx + b$ el valor de m caracteriza la dirección y la inclinación de la recta respecto a los ejes coordenados.</td><td></td></tr></table>
2. Marca con una X cómo interpretarías en matemáticas la expresión “realizar un proceso infinitas veces”:
_____ describir situaciones donde una operación se repite continuamente.
_____ repetir operaciones continuamente, acercándose a un resultado específico, pero nunca alcanzándolo completamente.
_____ búsqueda de un valor inalcanzable.

3. Dada la función $g(t) = -t^3 + 4t^2 + t$ el valor de $g(3) - g(2) =$ ________.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td></td><td>Orienta el trabajo en equipo para que realicen la Actividad de formativa 1.1.
Retroalimenta a los equipos sobre la variación de procesos infinitos.</td><td>Trabajo en equipo: Realizan la Actividad de formativa 1.1.

Actividad de formativa 1.1.
1. Divide un segmento en dos partes iguales. A continuación, el segmento de la izquierda lo divides a la mitad y así sucesivamente. ¿A qué valor se aproxima la longitud del segmento en la medida que haces más divisiones?
2. Dibuja un cuadrado, cuyo lado tenga una unidad de longitud. Calcula la diagonal del cuadrado y construye, sobre uno de los vértices, un cuadrado que tenga como diagonal la mitad de la diagonal del cuadrado anterior y así sucesivamente. Obtén una expresión para el lado del cuadrado, después que hayas hecho n divisiones. ¿A qué valor se aproxima el lado del cuadrado?</td><td>Formativa / Autoevaluación y coevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Actividad de formativa 1.1.</td><td>Mediación docente:
30 min.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">Cierre</td></tr>
</table>

	Recapitula sobre los procesos infinitos.	**Trabajo en plenaria:** Expresan lo aprendido sobre los procesos infinitos, incluyendo paradojas de Zenón.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Propone indagar sobre la definición y ejemplos de variación promedio y variación instantánea.	**Trabajo individual:** Busca en inteligencias artificiales, la definición de variación promedio y variación instantánea. La explican mediante un ejemplo.				**Estudio independiente:** 20 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
2	**Apertura**					
	Recupera los ejemplos sobre variación promedio y variación instantánea.	**Trabajo en plenaria:** Exponen ejemplos sobre variación promedio y variación instantánea y establece la definición de ambos conceptos.	Diagnóstica-formativa / Autoevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					
	Explica el *Ejemplo formativa 1.1.* Retroalimenta sobre la traducción del lenguaje natural al lenguaje matemático.	**Trabajo en equipo:** Siguen la explicación del *Ejemplo de formativa 1.1.* *Actividad de formativa 1.1.* 1. Dada la función $f(x) = x^2 + 6$, calcula la variación promedio en los siguientes intervalos $[2, 5]$ y $[-3, 0]$.	Formativa / Autoevaluación y coevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 1.2.*	**Mediación docente:** 35 min.
	Indica realizar la *Actividad formativa 1.2.* Retroalimenta sobre la variación promedio.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Actividad formativa 1.2.* *Actividad formativa 1.2* 1. Calcula la variación promedio de las siguientes funciones en los intervalos dados. a) $f(x) = 2x^2 - \frac{3x}{5}$, en $[5, 10]$ b) $g(x) = x^3 + x$, en $[-3, 0]$				

		c) $f(x) = \frac{1}{x-1}$, en $[2, 2+h]$ 2. En una carrera un atleta recorre los primeros tres segundos a una velocidad de 10 m/s. Después de los 8 segundos había recorrido 90 m. ¿Cuál es la velocidad promedio a la que recorrió ese trayecto de la carrera?				
	Cierre					
	Recapitula sobre la variación promedio.	**Trabajo en plenaria:** Comparten sus áreas de oportunidad y se autoevalúan con respecto a lo aprendido.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Propone leer el *Ejemplo formativo 1.2*	**Trabajo individual:** Analizan y reflexionan sobre el proceso de resolución del *Ejemplo formativo 1.2*				**Estudio independiente:** 30 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
3	**Apertura**					
	Recupera el análisis y reflexión sobre el *Ejemplo formativo 1.2* que trata el tema de la variación instantánea.	**Trabajo en plenaria:** Intercambian su experiencia sobre el proceso de resolución del *Ejemplo formativo 1.2*.	Diagnóstica-formativa / Autoevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					

	Propone realizar la *Actividad formativa 1.3.*	**Trabajo en equipo:** Realiza la *Actividad formativa 1.3.* *Actividad formativa 1.3.* Un objeto dejado caer desde una determinada altura se mueve en caída libre a una velocidad dada por la expresión $v(t) = gt$, donde $g = 9.8\ \mathrm{m/s^2}$ es la aceleración que ejerce la gravedad sobre todos los cuerpos. Si se deja caer una pelota desde una altura de 160 m: a) Determina la velocidad media o promedio a los 3 segundos de caída. b) Utilizando la fórmula $v_p = \frac{d_2-d_1}{t_2-t_1}$ completa la siguiente tabla para calcular la velocidad promedio en los intervalos de tiempo señalados:	Formativa / Autoevaluación y coevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 1.3.*	**Mediación docente:** 35 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la variación promedio y la variación instantánea.	Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
4	**Apertura**					
	Pregunta dudas sobre la variación promedio y la variación instantánea.	**Trabajo en plenaria:** Intercambian su experiencia sobre la variación promedio y la variación instantánea.	Diagnóstica-formativa / Autoevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					

	Propone realizar la *Evaluación formativa 1.1.*	**Trabajo en equipo:** Realiza la *Evaluación formativa 1.1.* *Evaluación formativa 1.1.* 1. Construye un rectángulo de base 4 cm y ancho 2 cm. Divide a la mitad el rectángulo y una de las mitades resultantes divídela a la mitad; así sucesivamente continúa construyendo rectángulos. a) ¿En cuántos pasos termina el proceso de construir rectángulos? b) ¿Cuál sería la suma de las áreas de los rectángulos obtenidos? 2. Calcula la variación promedio de la función $f(x) = 2x^2 + 5x - 3$ en el intervalo [2,5]. 3. En una competencia de ciclistas realizada en la ciudad de Guadalajara, que duró 5 horas, se estudió, en particular, la velocidad promedio de dos de los ciclistas concursantes en el primero de los cuales, se pudo caracterizar su desplazamiento por la función $f(t) = -2t^3 + 9t$, mientras que el segundo por la función $g(t) = -t^3 + 4t^2 + t$. a) Halla la variación promedio de la velocidad de cada uno de los ciclistas en las primeras 2 horas. b) ¿Cuál consideras tuvo mayor rendimiento?	Formativa / Autoevaluación y coevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 1.1.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la variación promedio y la variación instantánea.	Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.

	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 1.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 1.1.*	
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 1.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 1.	**Estudio independiente:** 30 min.

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 2. Problemas que dieron origen al cálculo diferencial

UAC	Pensamiento matemático III	Fecha		Núm. de sesiones	5
Progresión 2	Analiza de manera intuitiva algunos de los problemas que dieron origen al cálculo diferencial, en particular el problema de determinar la recta tangente a una curva en un punto dado.				

Categoría	Subcategorías	Aprendizaje de trayectoria	Metas de aprendizaje
C3 Solución de problemas y modelación.	**S3** Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M3-C3** Aplica procedimientos, técnicas y lenguaje matemático para la solución de problemas propios del Pensamiento Matemático, de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno.
C4 Interacción y lenguaje matemático.	**S2** Negociación de significados.	Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.	**M1-C4** Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
1	**Apertura**					
	Indica leer la progresión de aprendizaje 2 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 2 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.				**Mediación docente:** 10 min.
	Resalta la importancia de comprender la definición de un concepto matemático.	**Trabajo individual:** Realiza la *Evaluación diagnóstica 2.1.* *Evaluación diagnóstica 2.1.*	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación diagnóstica 2.1.*	

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td>Relaciona las siguientes columnas.

<table><tr><th>Definición</th><th>Concepto</th></tr><tr><td>2. Par de valores que representan la ubicación de un punto en un plano.</td><td>( ) Recta tangente a una curva</td></tr><tr><td>3. Expresión matemática de la forma: $y = mx + b$</td><td>( ) Coordenadas de un punto</td></tr><tr><td>4. Relación entre el cambio en $\boldsymbol{y}$ y el cambio en $\boldsymbol{x}$ de una recta.</td><td>( ) Función lineal</td></tr><tr><td>5. Rama de las matemáticas que estudia las figuras geométricas utilizando coordenadas y ecuaciones.</td><td>( ) Geometría analítica</td></tr><tr><td>6. Recta que intersecta a una curva en dos puntos distintos.</td><td>( ) Geometría sintética</td></tr><tr><td>7. Recta que toca la curva en un solo punto.</td><td>( ) Pendiente de la recta</td></tr><tr><td>8. Rama de las matemáticas que estudia las propiedades y relaciones de las figuras geométricas sin recurrir a coordenadas, se basa en postulados básicos y teoremas.</td><td>( ) Recta secante</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Introduce el concepto de recta tangente.</td><td>Trabajo en plenaria: Expresan lo que saben sobre la recta tangente.</td><td rowspan="2">Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td rowspan="2">Observación/ Guía de observación</td><td rowspan="2">Participación en clase Actividad formativa 2.1</td><td rowspan="2">Mediación docente:
30 min.</td></tr>
<tr><td>Indica realizar Actividad formativa 2.1.
Retroalimenta dudas, orienta el trabajo en equipo y fomenta el intercambio de resultados.</td><td>Trabajo en equipo: Realiza la Actividad formativa 2.1.

Actividad formativa 2.1.
Para el desarrollo de la actividad necesitas un juego geométrico. Mientras trabajas, piensa en la naturaleza de la tangente. ¿Qué observas? ¿Dónde toca la recta a la curva? Una propiedad clave que debes recordar es que la tangente toca a la curva exactamente en un solo punto.

a) Dibuja rectas tangentes sobre círculos.

Paso 1. Dibuja tres círculos en tu cuaderno de cuando menos 2 cm de radio.
Paso 2. En cada círculo dibuja un punto en la circunferencia.
Paso 3. Traza una recta que solo toque a cada círculo en el punto dibujado en el paso 2.
Paso 4. ¿Cómo se le llama a la recta que toca al círculo en un solo punto?
Paso 5. Traza una recta normal a la recta tangente en el punto dado en cada círculo.</td></tr>
</table>

		Paso 6. Del paso anterior, ¿esa recta perpendicular contiene al radio del círculo? **b) Dibuja una recta tangente a la curva con apoyo de una parábola.** **Paso 1.** Dibuja en tu cuaderno una parábola con vértice $\boldsymbol{V}$ y cuyo eje de simetría sea una recta ***l.*** **Paso 2.** Traza el segmento $\overline{\boldsymbol{AP}}$, de tal manera que $\overline{\boldsymbol{AP}}$ sea perpendicular a ***l,*** donde *A* está sobre la recta *l* y *P* sobre la parábola**.** **Paso 3.** Sobre $\boldsymbol{l}$ traza el punto B, tal que $\overline{\boldsymbol{AV}} = \overline{\boldsymbol{VB}}$, es decir, la distancia de $\boldsymbol{A}$ a ***V*** es igual a la distancia de ***V*** a ***B***. **Paso 4.** Traza una recta que pase por los puntos ***P*** y ***B.*** **Paso 5.** ¿Cómo se le llama a la recta que toca la curva en un solo punto?				
	Cierre					
	Recapitula sobre la recta tangente.	**Trabajo en plenaria:** Intercambian opiniones sobre la concepción de la recta tangente.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Indagar sobre la recta secante y la recta tangente a una curva.	**Trabajo individual:** Indaga sobre la recta secante y la recta tangente a una curva.				**Estudio independiente:** 20 min.

UAP   Docente

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
2	**Apertura**					
	Recupera lo indagado sobre la recta secante y la recta tangente a una curva.	**Trabajo en plenaria:** Exponen lo indagado sobre la recta secante y la recta tangente a una curva.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica el *Ejemplo formativo 2.1*	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 2.2.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Orienta la *Actividad formativa 2.2* y retroalimenta el proceso de reducción de expresiones algebraicas.	**Trabajo en equipo:** Realiza la *Actividad formativa 2.2.* *Actividad formativa 2.2.* **Movimiento de un coche en una carretera montañosa:** un coche se mueve por una carretera sinuosa en las montañas. Si queremos saber hacia dónde se dirige exactamente en un momento dado, podemos observar la dirección de la recta tangente a la carretera en ese punto (Figura 2.8). a) ¿Qué representa la recta tangente a la carretera en el punto donde se encuentra el coche? b) Si observamos que la carretera se hace más curva en un tramo, ¿cómo cambiaría la recta tangente en comparación con un tramo más recto?				
	Cierre					
	Aclara dudas sobre la recta secante y recta tangente a una curva.	**Trabajo en plenaria:** Comentan dudas sobre la recta secante y recta tangente a una curva.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Reflexión individual	**Mediación docente:** 30 min.
	Trabajo extraclase					

	Indica realizar la *Actividad formativa 2.3*	**Trabajo individual.** Realiza la *Actividad formativa 2.3* *Actividad formativa 2.3* **La sombra de un árbol:** pensemos en la sombra de un árbol que cambia de dirección a lo largo del día. Si graficamos la posición de la sombra con el tiempo, la curva resultante puede tener tangentes que representen la dirección en la que se proyecta la sombra en un momento dado (Figura 2.9). a) ¿Qué representa la recta tangente a la curva que describe la posición de la sombra del árbol en un momento específico del día? b) Si la sombra se desplaza más rápidamente durante el mediodía, ¿cómo afectaría esto a la pendiente de la recta tangente en ese tramo de la gráfica? c) ¿Cómo cambiaría la recta tangente si la sombra del árbol se moviera más lentamente al amanecer o al atardecer?				
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
	Apertura					
3	Retoma la Actividad formativa 2.3 del trabajo extra clase y pregunta sobre dudas o comentarios respecto a la recta secante y a la recta tangente a una curva.	**Trabajo en plenaria:** Exponen dudas o comentarios respecto a la recta secante y a la recta tangente a una curva.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.

UAP | Docente

	Desarrollo					
	Establece la definición de recta tangente a una curva.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor. *Ejemplo formativo 2.1.* Calcula los siguientes productos aplicando los productos notables. 1. $(x+2)^2$ 2. $(x-2)(x+2)$ 3. $(x+1)^3$ 4. $(x-1)(x^2+x+1)$	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 2.3. Actividad formativa 2.4.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Indica realizar la *Actividad formativa 2.4* y retroalimenta el trabajo realizado por los equipos.	**Trabajo en equipo:** Realiza la *Actividad formativa 2.4.* *Actividad formativa 2.4.* Analiza y responde. 1. ¿Cómo se puede interpretar la recta tangente en el contexto de un coche que sigue una carretera curva? 2. ¿Por qué se dice que la recta tangente toca la curva en un solo punto y no la corta? 3. ¿En qué casos la recta tangente puede volver a cortar la curva?				
	Cierre					
	Recapitula sobre el concepto de recta tangente a una curva.	**Trabajo en plenaria:** Explican la diferencia entre recta secante y recta tangente a una curva.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Respuesta a las preguntas planteadas	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

UAP | | Docente |

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
4	**Apertura**					
	Explica el *Ejemplo formativo 2.5.*	**Trabajo en plenaria:** Comentan y aclaran sus dudas.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Evaluación formativa 2.1.*	**Trabajo en equipo:** Realiza la *Evaluación formativa 2.1.* *Evaluación formativa 2.1.* 1. Responde las siguientes preguntas considerando la relación entre la pendiente de una curva y su recta tangente. a) ¿Cómo se relaciona la pendiente de una curva en un punto con la recta tangente en ese punto? b) ¿Por qué es útil hacer una aproximación lineal de una curva en un punto utilizando su recta tangente en ese punto? c) ¿En qué casos la recta tangente puede cortar la curva en otros puntos, como ocurre en los puntos A y C de la Figura 2.10? Aplica este conocimiento para maximizar la producción de tomates en una parcela agrícola a lo largo del tiempo.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 2.1.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la importancia de la recta tangente a una curva.	Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

UAP Docente

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
5	**Apertura**					
	Pregunta si hay dudas sobre la reta tangente a una curva.	**Trabajo en plenaria:** Exponen sus dudas sobre el tema en cuestión.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica continuar con la *Evaluación formativa 2.1.*	**Trabajo en equipo:** Realiza la *Evaluación formativa 2.1.* *Evaluación formativa 2.1.* 2. Responde las siguientes preguntas considerando la relación entre la pendiente de una curva y su recta tangente. d) ¿Cómo se relaciona la pendiente de una curva en un punto con la recta tangente en ese punto? e) ¿Por qué es útil hacer una aproximación lineal de una curva en un punto utilizando su recta tangente en ese punto? f) ¿En qué casos la recta tangente puede cortar la curva en otros puntos, como ocurre en los puntos A y C de la Figura 2.10? Aplica este conocimiento para maximizar la producción de tomates en una parcela agrícola a lo largo del tiempo.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 2.1.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la importancia de la recta tangente a una curva.	Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 2.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 2.1*	

	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 2.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 2.	**Estudio independiente:** 30 min.

UAP | Docente

Progresión de aprendizaje 3. Estudio del cambio de una función de variable real

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 3	Revisa situaciones y fenómenos donde el cambio es parte central en su estudio, con la finalidad de modelarlos aplicando algunos conocimientos básicos de funciones reales de variable real y las operaciones básicas entre ellas.				

Categorías	Subcategorías	Aprendizajes de trayectoria	Metas de aprendizaje
C3 Solución de problemas y modelación.	**S1** Uso de modelos.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M2-C3** Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
1	**Apertura**					
	Indica leer la progresión de aprendizaje 3 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 3 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.				**Mediación docente:** 10 min.
	Solicita realizar la *evaluación diagnóstica* 3.1 y retroalimenta la solución.	**Trabajo individual:** Realiza la *evaluación diagnóstica* 3.1 *Evaluación diagnóstica 3.1.* 1. Se realizó un experimento en el que se registró la distancia que se desplaza un automóvil después de frenar, durante el tiempo medio de reacción, para algunos valores diferentes de la velocidad. Selecciona en cada caso la respuesta correcta:	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación diagnóstica* 3.1.	
	Desarrollo					
	Explica el fenómeno del cambio y su modelación con funciones de variable real. Recuerda la definición de función, el dominio y rango	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre el fenómeno del cambio y su modelación con funciones de variable real.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 3.1.*	**Mediación docente:** 30 min.

	Explica el *Ejemplo formativo 3.1* sobre el fenómeno del cambio y su modelación con funciones de variable real.	**Trabajo en equipo.** Contestan la *Ejemplo formativo 3.1* y comparan los resultados con otros equipos. *Ejemplo formativo 3.1* De acuerdo con lo anterior, del ejercicio 1 en la evaluación diagnóstica, sabes que: a) Las variables que proporcionan el medio para describir y comprender la relación son la distancia recorrida y la velocidad del vehículo. b) La regla que establece la relación entre las variables es la expresión algebraica: $d = \frac{1}{2}v - 15$. c) Sobre los valores que pueden tomar las variables, para la variable v, su dominio, de acuerdo con el contexto planteado en el problema, son valores mayores o iguales a 30 km/h, mientras que la variable d, puede obtener valores mayores o iguales a 0, ¿por qué? d) Las representaciones que se utilizaron en dicho problema fueron la expresión algebraica, la tabla de valores y una gráfica.				
	Cierre					
	Retroalimenta las dudas e invita a compartir su experiencia sobre el fenómeno del cambio y su modelación con funciones de variable real.	**Trabajo en plenaria.** Comentan su experiencia sobre el fenómeno del cambio y su modelación con funciones de variable real.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

	Sugiere el uso de la Inteligencia Artificial (IA) como tutor para realizar la *Actividad formativa 3.1*	**Trabajo en equipo.** Realiza la *Actividad formativa 3.1*. con ayuda de la inteligencia artificial.				**Estudio independiente:** 30 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
2	**Apertura**					
	Solicita que expliquen su experiencia con la inteligencia artificial con respecto a la resolución de la *Actividad formativa 3.1*	**Trabajo en plenaria.** Toman notas y preguntan dudas.	formativa / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase y *Actividad formativa 3.1*	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica resolver la *Actividad formativa 3.2* y retroalimenta las respuestas.	**Trabajo en plenaria.** Contestan la *Actividad formativa 3.2* y comparan los resultados con otros equipos. *Actividad formativa 3.2.* 1. En un cultivo hay inicialmente 500 bacterias y se duplica en tamaño cada hora. Si este crecimiento es exponencial, encuentra el modelo del cambio de población de bacterias con respecto al tiempo t en horas a través de su expresión algebraica, la tabla de valores y de su gráfica (apóyate en GeoGebra) e interprétalo respondiendo las interrogantes. a) Completa lo siguiente.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 3.2.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la *Actividad formativa 3.2*	**Trabajo en plenaria.** Reflexionan sobre la retroalimentación del profesor.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Reflexión individual	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

	Solicita analizar y reflexionar sobre el *Ejemplo formativo 3.2*.	**Trabajo individual:** analiza y reflexiona sobre el *Ejemplo formativo 3.2.*				**Estudio independiente:** 60 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
3	**Apertura**					
	Introduce las operaciones básicas con funciones: suma, resta, multiplicación y división y expone ejemplos.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntas dudas las operaciones con funciones.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Participación en clase	**Mediación docente:** 20 min.
	Desarrollo					
	Introduce el concepto de composición de funciones.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntas dudas sobre la composición de funciones.				
	Explica el *Ejemplo formativo 3.3* y retroalimenta a los equipos sobre la composición de funciones.	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor del *Ejemplo formativo 3.3* *Ejemplo formativo 3.3* 1) Dadas las funciones anteriores $f(x) = x^2$ y $g(x) = x + 3$: a) Determina $(f \circ g)(x)$ Como $R_g = \Re \subset \Re = D_f$, entonces $(f \circ g)(x) = f[g(x)] = f[x+3] = (x+3)^2$ b) Calcula $(g \circ f)(2)$ $(g \circ f)(2) = g[f(2)] = g[f(2)] = g[2^2] = 2^2 + 3 = 7$ c) Calcula $(f \circ g)(2)$ $(f \circ g)(2) = f[g(2)] = f[2+3] = f(5) = (5)^2 = 25$	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 20 min.

	Solicita que realicen el ejercicio indicado de la *Actividad formativa 3.3.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 3.3.* y comparten los resultados con otros equipos. *Actividad formativa 3.3.* Realiza las siguientes operaciones con las funciones dadas. 1. Si $f(x) = 3x - 5$; $g(x) = x^2 - 3x - 10$ y $h(x) = x + 2$, calcula: a) $(f + g)(x)$ b) $(g - f)(x)$ c) $(g \div h)(x)$ d) $(f \cdot h)(x)$ e) $(f \circ h)(x)$ 2. Dadas las funciones $f(x) = x^2 - 1$ y $g(x) = x + 1$ calcula: a) $(f + g)(x)$ b) $(f + g)(3)$ c) $(g - f)(x)$ d) $(g - f)(0)$ e) $(f \div g)(x)$, ¿para qué valores es posible esta operación? f) $(f \div g)(1)$ 3. Dadas las funciones $f(x) = x^2 - 5$ y $g(x) = x + 5$: a) Determina $(f \circ g)(x)$ y $(g \circ f)(x)$ b) Calcula $(f \circ g)(1)$ y $(g \circ f)(1)$				
	Cierre					
	Resume el trabajo realizado en la *Actividad formativa 3.3.*	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre la experiencia de realizar la composición de funciones.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Respuesta a las preguntas planteadas	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

	Solicita realizar la *Actividad formativa 3.4.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 3.4*. *Actividad formativa 3.4* 1. Una empresa produce y vende un artículo a un precio de $150.00, si sus costos fijos mensuales son de $400,000.00 y sus gastos de mano de obra son de $20.00 por producto y por concepto de materia prima de $30.00 por producto, determina la utilidad mensual de la empresa si su producción y venta mensual es de 10,000 artículos. **Primero**. Determina la función de ingreso total, que ya conoces, $I_T = px$, donde $p =$ Luego, la función $I_T =$ **Segundo**. Determina la función de costo total C_T la cual se compone del costo variable y el costo fijo. El costo variable, es aquel que depende directamente del nivel de producción, por ejemplo, la materia prima y la mano de obra necesarios por la cantidad de productos o servicios brindados, para este caso: $C_v =$ Por su parte, la función de costos fijos representa aquellos costos que no varían significativamente con los cambios en el nivel de producción, normalmente es una función constante, en este caso: $C_f =$ Por lo tanto, si la función de costo total es $C_T = C_v + C_f$, resulta: **Tercero**. Determina la función de la utilidad $U(x) = I_T(x) - C_T(x)$ y calcula				

		Cuarto. Determina cual es la utilidad sustituyendo el valor de *x*.				
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
4	**Apertura**					
	Solicita comentar los resultados de la *Actividad formativa 3.4.*	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre los resultados de la *Actividad formativa 3.4.*	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Solicita que realicen la *Evaluación formativa 3.1.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Evaluación formativa 3.1.* y comparten los resultados con otros equipos. *Evaluación formativa 3.1.* 1. En una granja se quiere desarrollar la cría de un tipo de conejos y para ello se introducen 50 conejos. Conociendo que la tasa de natalidad mensual de ese tipo de conejos es del 5%, establece el modelo que explique el comportamiento de cambio de población de conejos al cabo de un tiempo *t* en meses dando su expresión algebraica, tabla de valores y su gráfica (apóyate en GeoGebra) e interprétalo respondiendo las interrogantes. a) Completa lo siguiente.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 3.1.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre estudio del cambio de una función de variable real.	**Trabajo en plenaria.** Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 10 min.

UAP | Docente

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Trabajo extraclase					
5	**Apertura**					
	Solicita que continúen con la *Evaluación formativa 3.1.*	**Trabajo en plenaria.** Comentan dudas sobre *Evaluación formativa 3.1.*	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Solicita que realicen la *Evaluación formativa 3.1.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Evaluación formativa 3.1.* y comparten los resultados con otros equipos. *Evaluación formativa 3.1.* 1. En una granja se quiere desarrollar la cría de un tipo de conejos y para ello se introducen 50 conejos. Conociendo que la tasa de natalidad mensual de ese tipo de conejos es del 5%, establece el modelo que explique el comportamiento de cambio de población de conejos al cabo de un tiempo *t* en meses dando su expresión algebraica, tabla de valores y su gráfica (apóyate en GeoGebra) e interprétalo respondiendo las interrogantes. b) Completa lo siguiente.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 3.1.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre estudio del cambio de una función de variable real.	**Trabajo en plenaria.** Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:**

	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 3.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 3.1*	10 min.
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 3.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 3.	**Estudio independiente:** 30 min.

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 4. Gráfica de funciones de variable real					
UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 4	Analiza la gráfica de funciones de variable real buscando simetrías, y revisa conceptos como continuidad, crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos relativos, concavidades, entre otros, resaltando la importancia de éstos en la modelación y el estudio matemático.				

Categorías	Subcategorías	Aprendizajes de trayectoria	Metas de aprendizaje
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).	**M1-C2** Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
1	**Apertura**					
	Indica leer la progresión de aprendizaje 4 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 4 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación diagnóstica 4.1.*	**Mediación docente:** 10 min.
	Solicita realizar la evaluación diagnóstica.	**Trabajo en plenaria.** Realizan la *Actividad diagnóstica 4.1.* Evaluación diagnóstica 4.1 1. ¿Qué coordenada tiene el punto marcado en el gráfico de la derecha? a) (–1, 0) b) (0, –1) c) (0, 1) d (1, 0)				
	Desarrollo					

	Contextualiza las características de una función.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Define el concepto de función, expone los tipos de funciones, explica qué es una gráfica de una función, explica el concepto de dominio, rango y continuidad de una función.	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.				
	Cierre					
	Recapitula sobre la definición de función y las características vistas.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre cómo identificar una función y sus características.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
						Estudio independiente: 20 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
2	**Apertura**					
	Pregunta dudas sobre las características de una función.	**Trabajo en plenaria.** Exponen sus dudas.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					
	Define la monotonía de una función, los valores extremos relativos y absolutos, concavidad y punto de inflexión de una función.	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 35 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre las características vistas de una función.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre cómo identificar las características vistas de una función.	Formativa/ Autoevaluación,	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 10 min.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
			coevaluación y heteroevaluación			
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
3	**Apertura**					
	Pregunta dudas sobre las características de una función.	**Trabajo en plenaria.** Exponen sus dudas.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					
	Define el periodo y la simetría de una función.	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 35 min.
	Explica el *Ejemplo formativo 4.1*.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y exponen sus dudas.				
	Cierre					
	Recapitula sobre las características vistas de una función.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre cómo identificar sobre las características vistas de una función.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
4	**Apertura**					
	Pregunta dudas sobre las características de una función.	**Trabajo en plenaria.** Exponen sus dudas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					

UAP Docente

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>Indica realizar la Actividad formativa 4.1. Características de la función lineal.</td><td>Trabajo en equipo. Realizan la Actividad formativa 4.1. Comparten resultados.

Actividad formativa 4.1.
A partir de las siguientes representaciones gráficas, completa la siguiente tabla.
$a)\ f(x) = x$
$b)\ f(x) = -x$
$c)\ g(x) = \frac{x}{2} + 1$
$d)\ h(x) = -3x + 1$</td><td rowspan="2">Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td rowspan="2">Observación/ Guía de observación</td><td rowspan="2">Actividad formativa 4.1 y. Actividad formativa 4.2.</td><td rowspan="2">Mediación docente: 35 min.</td></tr>
<tr><td>Indica realizar la Actividad formativa 4.2. Características de la función cuadrática.</td><td>Trabajo en equipo. Realizan la Actividad formativa 4.2. Comparten resultados.

Actividad formativa 4.2.
A partir de las siguientes representaciones gráficas, completa la siguiente tabla.
$a)\ f(x) = x^2$
$b)\ f(x) = -x^2$
$c)\ g(x) = x^2 + 4x + 1$</td></tr>
<tr><td colspan="6">Cierre</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>Recapitula las características de una función lineal y de una función cuadrática.</td><td>Trabajo en plenaria. Comentan lo aprendido.</td><td>Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase.</td><td>Mediación docente: 10 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Trabajo extraclase</td></tr>
<tr><td>Indica realizar la Actividad formativa 4.3. Características de la función polinomial.</td><td>Trabajo en equipo. Realizan la Actividad formativa 4.3.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

UAP Docente

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
5	**Apertura**					
	Pregunta dudas sobre las características de una función polinomial (*Actividad formativa 4.3.*)	**Trabajo en plenaria.** Exponen las características de una función polinomial y preguntan sus dudas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Actividad formativa 4.4.* Características de la función racional.	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 4.4.* Comparten resultados. *Actividad formativa 4.4.* A partir de las siguientes representaciones gráficas, completa la siguiente tabla. $a)\ f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$ $b)\ f(x) = \frac{x-1}{x-2}$ $c)\ g(x) = \frac{x}{x^2-1}$				
	Indica realizar la *Actividad formativa 4.5.* Características de la función irracional.	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 4.2.* Comparten resultados. *Actividad formativa 4.5.* A partir de las siguientes representaciones gráficas, completa la siguiente tabla. $a)\ f(x) = \sqrt{x}$ $b)\ f(x) = -\sqrt{x}$ $c)\ f(x) = -\sqrt{x+3}$				
	Cierre					

UAP Docente

	Recapitula sobre las características de una función racional e irracional.	**Trabajo en plenaria.** Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 4.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 4.1*	
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 4.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 4.	**Estudio independiente:** 30 min.

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 5. El límite de una función de variable real

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 5	Conceptualiza el límite de una función de variable real como una herramienta matemática que permite comprender el comportamiento local de la gráfica de una función.				

Categoría	Subcategorías	Aprendizaje de trayectoria	Meta de aprendizaje
C1 Procedural.	**S1** Elementos aritmético-algebraicos.	Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.	**M1-C1** Ejecuta cálculos y algoritmos para resolver problemas matemáticos, de las ciencias y de su entorno.
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo. **S3** Pensamiento formal.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).	**M2-C2** Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.
C4 Interacción y lenguaje matemático.	**S1** Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. **S2** Negociación de significados.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M1-C4** Describe situaciones o fenómenos empleando rigurosamente el lenguaje matemático y el lenguaje natural.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	Indica leer la progresión de aprendizaje 5 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 5 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad diagnóstica 5.1.*	**Mediación docente:** 10 min.
	Solicita a realizar la *Actividad diagnóstica 5.1* y los retroalimenta.	**Trabajo individual.** realizan la *Actividad diagnóstica 5.1* y comparten los resultados. *Actividad diagnóstica 5.1.* 1. Dada la función $h(x) = x^2 - 2x + 1$, ¿cuál es el valor de $h(3)$? a) 2				

		b) 4 c) 7 d) 9 2. ¿Cuál es la factorización de $x^2 - 16$? a) $(x-4)(x-4)$ b) $(x+8)(x-2)$ c) $(x+4)(x-4)$ d) $(x+16)(x-1)$				
	Desarrollo					
	Contextualiza el concepto de límite de una función. Luego, calcula el límite de una función por métodos números y gráficos.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 5.1.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Solicita realicen la *Actividad formativa 5.1*.	**Trabajo en equipo.** **R**ealizan la *Actividad formativa 5.1.* *Actividad formativa 5.1*. 1. Calcula los siguientes límites (si existen) usando aproximaciones por la izquierda y por la derecha. $a)\ \lim_{x \to 1} \frac{x-1}{x^2-1}$				
	Cierre					
	Retroalimenta sobre el cálculo de límites usando métodos numéricos y gráficos.	**Trabajo en plenaria.** Comentan lo aprendido el cálculo de límites usando métodos numéricos y gráficos.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Invita a indagar sobre las propiedades de los límites.	**Trabajo individual.** Indagan las propiedades de los límites.				
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**

UAP Docente

<table>
<tr><td rowspan="5">2</td><td colspan="6">Apertura</td></tr>
<tr><td>Recupera las propiedades de los límites.</td><td>Trabajo en plenaria. Mediante una lluvia de ideas, proporcionan las propiedades de los límites.</td><td>Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase</td><td>Mediación docente: 10 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Explica el Ejemplo formativo 5.1.</td><td>Trabajo en equipo. Siguen la explicación del profesor sobre la Ejemplo formativo 5.1.
Ejemplo formativo 5.1.
Calcula los siguientes límites aplicando las propiedades de los límites.
1. Determina $\lim\limits_{x \to 4} 3$.
Resolución
$\lim\limits_{x \to 4} 3 = 3 \quad \text{por la propiedad 1}$</td><td rowspan="2">Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td rowspan="2">Observación/ Guía de observación</td><td rowspan="2">Participación en clase Actividad formativa 5.2.</td><td rowspan="2">Mediación docente: 30 min.</td></tr>
<tr><td>Solicita realicen la Actividad formativa 5.2.</td><td>Trabajo en equipo. Realizan la Actividad formativa 5.2.
Actividad formativa 5.2.
1. Determina los siguientes límites usando las propiedades de los límites.
a) $\lim\limits_{x \to -3} 7$
b) $\lim\limits_{x \to 1/5} 5x$
c) $\lim\limits_{x \to 4} (-x^2 + 4x - 2)$
d) $\lim\limits_{x \to 1} [(2x)(x+3)]$
e) $\lim\limits_{x \to -1} \frac{3x+2}{x-1}$
f) $\lim\limits_{x \to 11} \sqrt[3]{x-3}$
g) $\lim\limits_{x \to 3} (x-1)^4$
h) $\lim\limits_{x \to 2} [(x-3)(x^2-1)^3]$
i) $\lim\limits_{x \to -1} \frac{x^2}{\sqrt{x^2+2}}$</td></tr>
</table>

	Cierre					
	Retroalimenta sobre el cálculo de límites aplicando las propiedades.	**Trabajo en plenaria.** Comentan lo aprendido sobre el cálculo de límites aplicando las propiedades.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Invita a indagar sobre la factorización por factor común, de una diferencia de cuadrados y de un trinomio.	**Trabajo individual.** Indagan sobre la factorización por factor común, de una diferencia de cuadrados y de un trinomio.				**Estudio independiente:** 60 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
3	**Apertura**					
	Recupera la factorización por factor común, de una diferencia de cuadrados y de un trinomio.	**Trabajo en plenaria.** Aportan el método para factorizar por factor común, factorizar una diferencia de cuadrados y como factorizar un trinomio.	Formativa / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica el *Ejemplo formativo 5.2.*	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor y plantean sus dudas. *Ejemplo formativo 5.2.* 1. Calcula los siguientes límites por factorización. a) $\lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ **Resolución**	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase *Actividad formativa 5.3.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Indica realizar *Actividad formativa 5.3.*	**Trabajo en plenaria.** Realizan la *Actividad formativa 5.3.* *Actividad formativa 5.3.* Determina los siguientes límites por factorización.				

		a) $\lim_{h\to 0}\frac{h^2+h}{h}$ b) $\lim_{x\to 5}\frac{x-5}{x^2-25}$ c) $\lim_{y\to 6}\frac{y^2-36}{y-6}$ c) $\lim_{x\to -5/4}\frac{16x^2-25}{4x+5}$ d) $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-x-2}{x^2-4}$ e) $\lim_{x\to 9}\frac{x^3-17x^2+72x}{x-9}$				
	Cierre					
	Retroalimenta sobre el cálculo de límites por factorización.	**Trabajo en plenaria.** Comentan lo aprendido sobre el cálculo de límites por factorización.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
4	**Apertura**					
	Retroalimenta el avance de la *Actividad formativa 5.3.*	**Trabajo en plenaria.** Preguntas dudas de la *Actividad formativa 5.3.*	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 20min.
	Desarrollo					
	Indica continuar con la *Actividad formativa 5.3.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 5.3.* Comparten resultados. *Actividad formativa 5.3.*	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 5.1.*	**Mediación docente:** 20 min.

		Determina los siguientes límites por factorización. a) $\lim_{h\to 0}\frac{h^2+h}{h}$ b) $\lim_{x\to 5}\frac{x-5}{x^2-25}$ c) $\lim_{y\to 6}\frac{y^2-36}{y-6}$ c) $\lim_{x\to -5/4}\frac{16x^2-25}{4x+5}$ d) $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-x-2}{x^2-4}$ e) $\lim_{x\to 9}\frac{x^3-17x^2+72x}{x-9}$				
	Cierre					
	Retroalimenta sobre el cálculo de límites por factorización.	**Trabajo en plenaria.** Comentan lo aprendido sobre el cálculo de límites por factorización.			Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Solicita indagar sobre la racionalización de un denominador.	**Trabajo individual:** Indagan cómo racionalizar el denominador de una expresión.				**Estudio independiente** 30 min.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
5	**Apertura**					
	Recupera la racionalización del denominador de una expresión.	**Trabajo en plenaria.** Aportan el método para racionalizar el denominador de una expresión.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica cómo racionalizar el denominador o el numerador de una expresión.	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.	Formativa/ Autoevaluación,	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 30 min.

	Explica el *Ejemplo formativo 5.3.*	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor y plantean sus dudas. *Ejemplo formativo 5.3.* 1. Calcula los siguientes límites por racionalización. a) $\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{x-4}$ **Resolución**	coevaluación y heteroevaluación			
	Indica continuar con la *Actividad formativa 5.4.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 5.4.* Comparten resultados. *Actividad formativa 5.4.* Determina los siguientes límites por racionalización. a) $\lim_{x\to 1}\frac{x-1}{\sqrt{x}-1}$ b) $\lim_{x\to 81}\frac{\sqrt{x}-9}{x-81}$ c) $\lim_{x\to 2}\frac{\sqrt{2x}-2}{x-2}$ d) $\lim_{x\to 5}\frac{\sqrt{x}-\sqrt{5}}{x-5}$ e) $\lim_{x\to 49}\frac{x-49}{7-\sqrt{x}}$ f) $\lim_{x\to -2}\frac{x+2}{\sqrt{x+2}}$				
	Cierre					
	Recapitula sobre el cálculo de límites.	**Trabajo en plenaria.** Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 10 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 5.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 5.1.*	

UAP | | Docente |

	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 5.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 5.	**Estudio independiente :** 30 min.

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

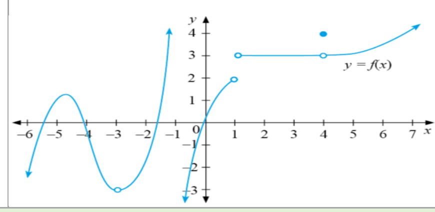
UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 6. Funciones continuas

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 6	Identifica y contextualiza la continuidad de funciones utilizadas en la modelación de situaciones y fenómenos y hace un estudio, utilizando el concepto de límite, de las implicaciones de la continuidad de una función tanto dentro del desarrollo matemático mismo, como de sus aplicaciones en la modelación.				

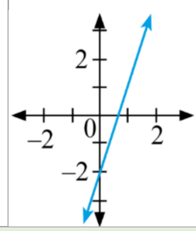
Categorías	**Subcategorías**	**Aprendizajes de trayectoria**	**Metas de aprendizaje**
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana.)	**M1-C2** Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.
C4 Interacción y lenguaje matemático.	**S3** Ambiente matemático de comunicación.	Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.	**M2-C4** Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	Indica leer la progresión de aprendizaje 6 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 6 identifica las metas de aprendizaje a lograr.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad diagnóstica 6.1*.	**Mediación docente:** 10 min.
	Solicita realizar la *Actividad diagnóstica 6.1* y los retroalimenta.	**Trabajo individual.** realizan la *Actividad diagnóstica 6.1* y comparten los resultados. *Actividad diagnóstica 6.1.* Analiza y selecciona la opción correcta en cada pregunta. 1. El valor de $f(x) = \frac{3}{x}$ para $x = 0$ es: a) 0 b) 1 c) 3				

		d) No definida 2. El valor de $f(x)=\frac{x}{x+5}$ para $x=0$ es: a) 0 b) 1/5 c) 5 d) No definida				
	Desarrollo					
	Contextualiza la continuidad de una función.	**Trabajo en plenaria.** Intercambian puntos de vista sobre la continuidad de una función.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 30 min.
	Explica los tipos de continuidad en un punto.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y exponen su punto de vista sobre los tipos de continuidad en un punto.				
	Explica el *Ejemplo formativo 6.1.*	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor y plantean sus dudas. *Ejemplo formativo 6.1.* La función *f(x)* presenta discontinuidades en los siguientes valores de *x*: 				
	Cierre					
	Pregunta por ejemplos de gráficas de funciones que presenten una discontinuidad en un punto.	**Trabajo en plenaria.** Proporcionan ejemplos de gráficas de funciones que presenten una discontinuidad en un punto.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

UAP   Docente

			¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?			
2	**Apertura**					
	Recupera lo aprendido en la sesión anterior.	**Trabajo en plenaria.** Mencionan los tipos de discontinuidad que presenta una gráfica de una función.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Actividad formativa 6.1.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 6.1.* Comparten resultados. *Actividad formativa 6.1.* 1. Sea $f(x) = 3x - 2$, la función representada en la gráfica de la derecha. a) ¿La función dada es continua? _______. ¿Por qué? ____________ b) ¿La función está definida para $x =$ 4?_____ c) ¿La función es continua para cualquier valor de x? _____ 	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa .6.1.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre los tipos de discontinuidad que presenta una gráfica de una función.	**Trabajo en plenaria.** Reflexionan sobre los tipos de discontinuidad que presenta una gráfica de una función.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

Sesión	Rol del docente / Recursos	Rol del estudiante / Recursos	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Solicita indagar la definición de continuidad en un punto de una función.	**Trabajo individual.** Indagan la definición de continuidad en un punto de una función.				
3	**Apertura**					
	Recupera la definición de continuidad en un punto.	**Trabajo en plenaria.** Mediante una lluvia de ideas dan la definición de continuidad en un punto.	Formativa / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 6.3.*	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					
	Establece la definición de continuidad en un punto.	**Trabajo en plenaria.** Preguntan dudas sobre la definición de continuidad en un punto.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 35 min.
	Explica el *Ejemplo formativo 6.2.*	**Trabajo en equipo.** Siguen la explicación del profesor y plantean sus dudas. 1. *Ejemplo formativo 6.2.* Determina mediante la definición de continuidad, si las siguientes funciones son continuas en el valor de x dado. a) $f(x) = x$ en $x = 0$. b) $h(x) = \sqrt{2x+5}$ en $x = -1$. c) $g(x) = \frac{1}{x}$ en $x = 0$.				
	Cierre					
	Recapitula sobre la aplicación de la definición de continuidad en un punto de una función.	**Trabajo en plenaria.** Exponen sus dudas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
4	**Apertura**					
	Recupera lo aprendido en la sesión anterior.	**Trabajo en plenaria.** Mencionan los pasos a seguir para determinar si una función en continua en un punto.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 20min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Actividad formativa 6.2.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 6.2.* Comparten resultados. *Actividad formativa 6.2.* 1. Determina mediante la definición de continuidad en un punto, si las siguientes funciones son continuas en el valor de *x* dado. $a)\ f(x) = x^2 + 2x + 1$, para $x = 3$. i) $f(3) =$ _____. La función______ está definida para $x = 3$. ii) $\lim_{x\to 3} f(x) =$ _____. El $\lim_{x\to 3} f(x)$______________. iii) $\lim_{x\to 3} f(x)$_____$f(3)$. Por lo tanto, la función es __________ en la coordenada _________.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 6.2.*	**Mediación docente:** 20 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la aplicación de la definición de continuidad en un punto de una función.	**Trabajo en plenaria.** Exponen sus dudas.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Trabajo extraclase					

UAP | Docente

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
5	**Apertura**					
	Recupera lo aprendido en la sesión anterior.	**Trabajo en plenaria.** Mencionan los pasos a seguir para determinar si una función en continua en un punto.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 20min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Evaluación formativa 6.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Evaluación formativa 6.1* *Evaluación formativa 6.1* 1. ¿Qué significa intuitivamente que una función sea continua? 2. En una montaña rusa, la altura $h(t)$ en función del tiempo debe ser continua. ¿Qué pasaría físicamente si $h(t)$ tuviera una discontinuidad? *3.* La velocidad de un coche en función del tiempo durante un viaje, ¿puede tener discontinuidades? ¿Qué significaría físicamente?	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 6.1.*	**Mediación docente:** 20 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la importancia de los números reales.	**Trabajo en plenaria:** Comentan lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 6.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 6.1.*	
	Trabajo extraclase					

	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 6.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 6.	**Estudio independiente:** 30 min.

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 7. La definición de derivada

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 7	Interpreta, a partir de integrar diferentes perspectivas y métodos, el concepto central del cálculo diferencial, "la derivada", de forma intuitiva e intenta dar una definición formal, así como la búsqueda heurística para encontrar la derivada de la función constante, lineal y algunas funciones polinomiales.				

Categorías	Subcategorías	Aprendizajes de trayectoria	Metas de aprendizaje
C1 Procedural.	**S2** Elementos geométricos. **S3** Elementos variacionales.	Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.	**M3-C1** Analiza los resultados obtenidos al aplicar procedimientos algorítmicos propios del Pensamiento Matemático en la resolución de problemáticas teóricas y de su contexto.
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana.)	**M2-C2** Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
1	**Apertura**					
	Indica leer la progresión de aprendizaje 7 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 7 identifica las metas de aprendizaje a lograr.	Diagnóstica/ autoevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación diagnóstica 7.1*	Mediación docente: 10 min
	Indica realizar la *Evaluación diagnóstica 7.1*	**Trabajo en plenaria:** Realiza la *Evaluación diagnóstica 7.1*. *Evaluación diagnóstica 7.1* Analiza y selecciona la opción correcta en cada pregunta. 1. ¿Cuál es el resultado de desarrollar $(3a + 2b)^2$? a) $3a^2 + 2b^2$ b) $9a^2 + 12ab + 4b^2$ c) $9a^2 + 4b^2$				

		2. Sea $f(x) = x^2$ el valor de $f(x+h)$ es: a) $x^2 + h$ b) $x^2 + 2xh + h^2$ c) $x^2 + h^2$				
	Desarrollo					
	Retoma la razón de cambio instantánea para establecer el cálculo de la velocidad instantánea y el de la velocidad instantánea mediante el uso del límite.	**Trabajo en equipo**: Siguen la explicación del profesor.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 7.1*	Mediación docente: 20 min
	Indica realizar la *Actividad formativa 7.1.*	**Trabajo en individual:** Realiza la *Actividad formativo 7.1.* *Actividad formativa 7.1.* Don Alberto Martínez es representante de ventas de una empresa productora de alimentos en Sinaloa. En su más reciente viaje, siguió el itinerario indicado en el mapa de la Figura 7.1. 1. Completa la siguiente tabla en la que se registran la distancia y el tiempo de cada tramo del trayecto que recorrió conduciendo. 				

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td>Explica el cálculo de la velocidad instantánea y el de la velocidad instantánea mediante el uso del límite, *Ejemplo formativo 7.1.*</td><td>**Trabajo en individual:** Realiza el *Ejemplo formativo 7.1.*

Ejemplo formativo 7.1.

1. La posición en metros, que ocupa un ciclista, al recorrer un determinado trayecto está dada por la relación $f(t) = 2t^2 + 20t$.
a) Determina su velocidad en el instante $t = 30$ minutos.
b) Determina su aceleración en ese instante.

Resolución</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">**Cierre**</td></tr>
<tr><td>Retroalimenta el cálculo de la velocidad instantánea y el de la velocidad instantánea mediante el uso del límite.</td><td>**Trabajo en plenaria:** Discuten sus razonamientos sobre el cálculo de la velocidad instantánea y el de la velocidad instantánea mediante el uso del límite.</td><td>Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación</td><td>Mediación docente: 5 min</td></tr>
<tr><td colspan="6">**Trabajo extraclase**</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><th>Sesión</th><th>Rol del docente / **Recursos**</th><th>Rol del estudiante / **Recursos**</th><th>Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?</th><th>Técnica de evaluación / instrumento</th><th>Evidencia de aprendizaje</th><th>Tiempo</th></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td colspan="6">**Apertura**</td></tr>
<tr><td>Recupera la pendiente como la razón de cambio instantánea.</td><td>**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre la pendiente como la razón de cambio instantánea.</td><td>Diagnóstica / Heteroevaluación</td><td>Observación/Guía de observación</td><td>Participación en clase</td><td>Mediación docente: 10 min</td></tr>
<tr><td colspan="6">**Desarrollo**</td></tr>
<tr><td>Deduce la fórmula
$$m_t = m_{sec} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$</td><td>**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.</td><td>Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase</td><td>Mediación docente: 35 min</td></tr>
</table>

	Cierre					
	Recupera la pendiente como la razón de cambio instantánea.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre la la pendiente como la razón de cambio instantánea.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	Mediación docente: 5 min
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
3	**Apertura**					
	Define la derivada de una función en un punto. **Definición de derivada de $f(x)$ en el punto $(x_0, f(x_0))$.** La derivada de la función f, representada por f' en el punto $(x_0, f(x_0))$, es $f'(x_0) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$ si el límite existe.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre la definición de derivada en un punto.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/Guía de observación	Participación en clase	Mediación docente: 10 min
	Desarrollo					
	Explica la derivada de una función en un punto a través del *Ejemplo formativo 7.2.*	**Trabajo en individual:** Realiza la *Ejemplo formativo 7.2.* *Ejemplo formativo 7.2* Calcula la pendiente de la recta tangente a $f(x) = 2x^2 - 1$ en el punto $x_0 = 1$.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 7.2*	Mediación docente: 30 min
	Indica realizar la *Actividad formativa 7.2.*	**Trabajo en individual:** Realiza la *Actividad formativa 7.2.*				

		Actividad formativa 7.2. 1. Calcula la pendiente de la recta tangente a la curva en los puntos dados: a) $h(t) = 5t - 5$ en $t_0 = 1$. b) $v(t) = 2t^2 + 2t - 4$ en $t_0 = 0$. 2. Una partícula se mueve a lo largo de una línea recta con la ecuación de movimiento $f(t) = t^2 - 2t + 1$ medida en metros y t en segundos. Calcula la velocidad cuando $t_0 = 2$ segundos. **Resolución**				
	Cierre					
	Recapitula sobre la definición de la derivada de una función en un punto.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre la definición de derivada en un punto.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	Mediación docente: 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
4	**Apertura**					
4	Establece la definición de a derivada de una función. **Definición de derivada de $f(x)$** La función derivada de la función $f(x)$ representada por $f'(x)$, es $$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$ si el límite existe para todo x de su dominio.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/Guía de observación	Participación en clase	Mediación docente: 10 min
4	**Desarrollo**					

	Explica la derivada de una función a través del *Ejemplo formativo 7.3.*	**Trabajo en individual:** Realiza la *Ejemplo formativo 7.3.* *Ejemplo formativo 7.3*	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 7.3.*	Mediación docente: 30 min
	Indica realizar la *Actividad formativa 7.3.*	**Trabajo en individual:** Realiza la *Actividad formativo 7.3.* *Actividad formativa 7.3.* 1. Calcula la derivada de las siguientes funciones. $a)\ f(x) = c$, donde c es una constante. b) $f(x) = x$ c) $f(x) = x^2$ **Resolución**				
	Cierre					
	Recapitula sobre la definición de derivada.	**Trabajo individual:** Comentan sobre la definición de derivada.			Participación	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
5	**Apertura**					
	Retroalimenta el avance de la *Evaluación formativa 7.1.*	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/Guía de observación	Participación en clase	Mediación docente: 5 min
	Desarrollo					

	Indica realizar la *Evaluación formativa 7.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Evaluación formativa 7.1* *Evaluación formativa 7.1* 1. Calcula la derivada de las siguientes funciones utilizando la definición: a) $f(x) = 5x + 6$ b) $f(x) = x^2 + 6x$ c) $f(x) = 2x^3$ 2. Encuentra la pendiente de la recta tangente en el punto dado para las siguientes funciones: a) $f(x) = 8x + 4$ en el punto $(-1, 4)$ b) $f(x) = x^2 - 3x + 6$ en el punto $(2, 4)$	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 7.1.*	Mediación docente: 25 min
	Cierre					
	Recapitula sobre la definición de derivada.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 7.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 7.1*	
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 7.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 7.	**Estudio independiente:** 30 min.

Bachillerato de la Universidad Autónoma de Sinaloa

UAP		Docente	

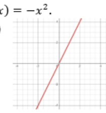
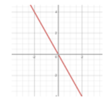
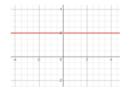
Progresión de aprendizaje 8. Reglas básicas de derivación

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 8	Encuentra de manera heurística algunas reglas de derivación como la regla de la suma, la regla del producto, la regla del cociente y la regla de la cadena y las aplica en algunos ejemplos.				

Categoría	Subcategorías	Aprendizaje de trayectoria	Metas de aprendizaje
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo. **S3** Pensamiento formal.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).	**M3-C2** Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.
C3 Solución de problemas y modelación.	**S3** Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M2-C3** Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	Indica leer la progresión de aprendizaje 8 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 8 identifica las metas de aprendizaje a lograr.	Diagnóstica/ autoevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación diagnóstica 8.1*.	**Mediación docente:** 10 min.
	Indica realizar la *Evaluación diagnóstica 8.1*	**Trabajo en plenaria:** Realiza la *Evaluación diagnóstica 8.1*. *Evaluación diagnóstica 8.1*				

1. Selecciona la gráfica que se corresponde con la derivada de la función $f(x) = -x^2$.

a)  b)  c) 

2. Selecciona la respuesta correcta. La derivada de $f(x) = 4x^3 - 1$ es:

a) $12x^2 - 1$ b) $12x^2$ c) $4x^3$

3. Completa la siguiente tabla:

Función	Derivada	$f'(-3)$
$f(x) = 7$		
$f(x) = \frac{1}{2}x$		
$f(x) = \frac{3}{4}x^4$		

Desarrollo

Recuerda las derivadas básicas de una función.

Trabajo individual. Siguen la explicación del profesor.

Función	Derivada
$f(x) = c$	$f'(x) = 0$
$f(x) = x$	$f'(x) = 1$
$f(x) = mx + b$	$f'(x) = m$
$f(x) = x^2$	$f'(x) = 2x$
$f(x) = x^n$	$f'(x) = nx^{n-1}$

Función	Derivada
$f(x) = e^x$	$f'(x) = e^x$
$f(x) = a^x$	$f'(x) = a^x \ln a$
$f(x) = \ln x$	$f'(x) = \frac{1}{x}$
$f(x) = \text{sen } x$	$f(x) = \cos x$
$f(x) = \cos x$	$f'(x) = -\text{sen } x$

Establece y demuestra la regla de la derivada del producto de una constante por una función. Y explica el Ejemplo formativo 8.1.

Trabajo en plenaria: Siguen la explicación del profesor.

Ejemplo formativo 8.1.

1. Calcula la derivada de las siguientes funciones.

a) Si $f(x) = 7x^3$, entonces $f'(x) = 7(x^3)' = 7(3x^2) = 21x^2$
b) Si $f(x) = -5x$, entonces $f'(x) = -5(x)' = -5(1) = -5$
c) Si $f(x) = \frac{1}{2}\text{sen } x$, entonces $f'(x) = \frac{1}{2}(\text{sen } x)' = \frac{1}{2}\cos x$
d) Si $f(x) = 3\ln x$, entonces $f'(x) = 3(\ln x)' = \frac{3}{x}$

Establece y demuestra las siguientes reglas de la derivada:

- Suma de funciones.
- Diferencia entre dos funciones.

Y explica el Ejemplo formativo 8.2.

Trabajo en plenaria: Siguen la explicación del profesor.

Ejemplo formativo 8.2.

1. Sea $f(x) = x^7 + 3x^4 - 2x^2 + 4x - 3$. Halla $f'(x)$.

Aplica las reglas estudiadas.

$$f'(x) = (x^7)' + 3(x^4)' - 2(x^2)' + 4(x)' - (3)' = 7x^6 + 12x^3 - 4x + 4$$

Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

Observación/ Guía de observación

Actividad formativa 8.1.

Mediación docente: 30 min.

	Establece y demuestra la regla de la derivada de la diferencia entre dos funciones.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor.				
	Solicita realizar la *Actividad formativa 8.1.*	**Trabajo en plenaria.** Realizan la *Actividad formativa 8.1.* *Actividad formativa 8.1.* 1. Halla la derivada de las siguientes funciones. a) $f(x) = \frac{3}{2}x^2 + 2x - \frac{1}{4}$ b) $h(t) = 0.3t^{10} + 0.2t^5 - \sqrt{5}$				
	Cierre					
	Propicia la discusión sobre la importancia de conocer las reglas de derivación.	**Trabajo en equipo.** Discuten sobre la importancia de conocer las reglas de derivación.	Diagnóstica/ autoevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
2	**Apertura**					
	Recuerda las reglas básicas de derivación.	**Trabajo en plenaria.** Recuerdan las reglas básicas de derivación.	Diagnóstica/ autoevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					

	Establece y demuestra regla de la derivada del producto de dos funciones y explica el Ejemplo formativo 8.3.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor. Ejemplo formativo 8.3. 1. Halla la derivada de las siguientes funciones aplicando la regla del producto. a) $f(x) = x^5 \cdot x^3$ b) $f(x) = (x-3)\operatorname{sen} x$ c) $g(x) = e^x \cos x$ d) $h(x) = (x^2+1)\ln x$ **Resolución** a) $f'(x) = [x^5 \cdot x^3]' = (x^5)'x^3 + x^5(x^3)' = 5x^4 \cdot x^3 + x^5 \cdot 3x^2 = 5x^7 + 3x^7 = 8x^7$ b) $f'(x) = (x-3)'\operatorname{sen} x + (x-3)(\operatorname{sen} x)' = (1)\operatorname{sen} x + (x-3)\cos x = \operatorname{sen} x + (x-3)\cos x.$ b) $g'(x) = (e^x)'\cos x + e^x(\cos x)' = e^x \cos x + e^x(-\operatorname{sen} x) = e^x \cos x - e^x \operatorname{sen} x = e^x(\cos x - \operatorname{sen} x)$ c) $h'(x) = (x^2+1)'\ln x + (x^2+1)(\ln x)' = (2x)\ln x + (x^2+1)\frac{1}{x}$	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 8.2*	**Mediación docente:** 35 min.
	Solicita realizar la *Actividad formativa 8.2.*	**Trabajo en equipo.** *Actividad formativa 8.2* *Actividad formativa 8.2* 1. Halla la derivada de las siguientes funciones. a) $f(x) = (x+5)x^2$ b) $5(x+4)x^3$ c) $f(t) = (t^3+1)e^t$ d) $g(x) = \cos x \, ln\, x$ e) $h(x) = \operatorname{sen} x \cos x$ 2. Determina una expresión para la derivada de las cuatro funciones f, g, u y v.				
	Cierre					
	Propicia la discusión sobre la importancia de conocer las reglas de derivación.	**Trabajo en equipo.** Discuten sobre la importancia de conocer las reglas de derivación.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
	Apertura					

<table>
<tr><td rowspan="8">3</td><td>Recuerda las reglas básicas de derivación.</td><td>Trabajo en plenaria. Recuerdan las reglas básicas de derivación.</td><td>Diagnóstica / Autoevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase</td><td>Mediación docente: 15 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Establece y demuestra regla de la derivada del cociente de dos funciones y explica el Ejemplo formativo 8.4.</td><td>Trabajo en plenaria: Siguen la explicación del profesor.

Ejemplo formativo 8.4.
1. Calcula la derivada de las siguientes funciones.
a) $g(x)=\frac{x-1}{x+1}$ b) $h(x)=\frac{3}{x-3}$ c) $f(x)=\frac{\operatorname{sen} x}{\cos x}$
Resolución
a) $g'(x)=\frac{(x-1)')(x+1)-(x-1)(x+1)'}{(x+1)^2}=\frac{(1)(x+1)-(x-1)(1)}{(x+1)^2}=\frac{x+1-x+1}{(x+1)^2}=\frac{2}{(x+1)^2}$
b) $h'(x)=\frac{(3)'(x-3)-3(x-3)'}{(x-3)^2}=\frac{(0)(x-3)-3(1)}{(x-3)^2}=\frac{-3}{(x-3)^2}$
c) $f'(x)=\frac{(\operatorname{sen} x)'\cos x-\operatorname{sen} x(\cos x)'}{(\cos x)^2}=\frac{\cos x\cos x-\operatorname{sen} x(-\operatorname{sen} x)}{(\cos x)^2}=\frac{\cos^2 x+\operatorname{sen}^2 x}{(\cos x)^2}$
$=\frac{1}{(\cos x)^2}=\sec^2 x$</td><td rowspan="2">Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td rowspan="2">Observación/ Guía de observación</td><td rowspan="2">Actividad formativa 8.3.</td><td rowspan="2">Mediación docente: 25 min.</td></tr>
<tr><td>Solicita realizar la Actividad formativa 8.3.</td><td>Trabajo en equipo. Actividad formativa 8.3

Actividad formativa 8.3
1. Completa las siguientes tablas.
<table><tr><th>Función</th><th>Derivada</th></tr><tr><td>$f(x)=\operatorname{sen} x$</td><td></td></tr><tr><td></td><td>$f'(x)=-\operatorname{sen} x$</td></tr><tr><td>$f(x)=\tan x$</td><td></td></tr></table><table><tr><th>Función</th><th>Derivada</th></tr><tr><td></td><td>$f'(x)=\csc^2 x$</td></tr><tr><td>$f(x)=\sec x$</td><td></td></tr><tr><td></td><td>$f'(x)=\csc x\cot x$</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="6">Cierre</td></tr>
<tr><td>Propicia la discusión sobre la importancia de conocer las reglas de derivación.</td><td>Trabajo en equipo. Discuten sobre la importancia de conocer las reglas de derivación.</td><td>Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase</td><td>Mediación docente: 10 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Trabajo extraclase</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

UAP | Docente

<table>
<tr><th>Sesión</th><th>Rol del docente / Recursos</th><th>Rol del estudiante / Recursos</th><th>Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?</th><th>Técnica de evaluación / instrumento</th><th>Evidencia de aprendizaje</th><th>Tiempo</th></tr>
<tr><td rowspan="5">4</td><td colspan="6">Apertura</td></tr>
<tr><td>Recuerda las reglas básicas de derivación.</td><td>Trabajo en plenaria. Recuerdan las reglas básicas de derivación.</td><td>Diagnóstica / Heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase</td><td>Mediación docente: 10 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Establece y demuestra regla de la derivada del cociente de dos funciones y explica el Ejemplo formativo 8.5.</td><td>Trabajo en plenaria: Siguen la explicación del profesor.

Ejemplo formativo 8.5.
1. Halla la derivada de las siguientes funciones.
a) $f(x) = (2x+3)^2$ b) $g(x) = e^{3x}$ c) $h(x) = \text{sen } 2x$
Resolución
a) Sea $f(x) = (g(x))^2$ y $g(x) = 2x+3$
$f'(g(x)) = 2g(x)$ y $g'(x) = 2$
$(f \circ g)'(x) = f'[g(x)] = 2g(x) \cdot 2 = 2(2x+3)2 = 4(2x+3) = 8x+12.$
b) Sea $g(f(x)) = e^{f(x)}$ y $f(x) = 3x$
$g'(f(x)) = e^{f(x)}$ y $f'(x) = 3,$
$(g \circ f)'(x) = g'[f(x)] = e^{f(x)} \cdot 3 = 3e^{3x}$
c) Sea $h(g(x)) = \text{sen } g(x)$ y $g(x) = 2x,$
$h'(x) = \cos g(x)$ y $g'(x) = 2,$
$(h \circ g)'(x) = h'[g(x)] = 2\cos 2x$</td><td rowspan="2">Formativa / Heteroevaluación</td><td rowspan="2">Análisis del desempeño / formato de evaluación</td><td rowspan="2">Actividad formativo 8.5 y Actividad formativo 8.6.</td><td rowspan="2">Mediación docente: 30 min.</td></tr>
<tr><td>Solicita realizar la Actividad formativa 8.5 y Actividad formativa 8.6.</td><td>Trabajo en equipo. Realizan Actividad formativo 8.5 y Actividad formativo 8.6.

Actividad formativa 8.5
1. Completa las siguientes tablas.
<table><tr><th>Función</th><th>Derivada</th></tr><tr><td>$f(x) = \text{sen } x$</td><td></td></tr><tr><td></td><td>$f'(x) = -\text{sen } x$</td></tr><tr><td>$f(x) = \tan x$</td><td></td></tr></table>
<table><tr><th>Función</th><th>Derivada</th></tr><tr><td></td><td>$f'(x) = \csc^2 x$</td></tr><tr><td>$f(x) = \sec x$</td><td></td></tr><tr><td></td><td>$f'(x) = \csc x \cot x$</td></tr></table>
Actividad formativa 8.6
1. Calcula la derivada de las siguientes funciones.
a) $f(x) = 3(x^2+2x-1)$
b) $f(x) = (5x)(3x^2)$
c) $g(x) = (x+5)(x-5)$</td></tr>
</table>

		d) $h(t) = e^t \ln t$ e) $u(x) = (7x^2 - 3)^5$ f) $f(x) = (7x^3 - 4x^2 - x)^4$ g) $v(x) = \frac{2x+4}{x-1}$ h) $u(x) = \frac{\ln x}{x}$ i) $g(t) = \operatorname{sen}(t^2 - 2t)$ j) $h(t) = \tan(2x + 1)$				
	Cierre					
	Propicia la discusión sobre la importancia de conocer las reglas de derivación.	**Trabajo en equipo.** Discuten sobre la importancia de conocer las reglas de derivación.			Participación en clase	**Mediación docente:** 15 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
5	**Apertura**					
	Retroalimenta las reglas de derivación.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre las reglas de derivación.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					

<table>
<tr>
<td rowspan="2"></td>
<td>Indica realizar la *Evaluación formativa 8.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.</td>
<td>Trabajo en equipo: Realizan la Evaluación formativa 8.1

Evaluación formativa 8.1

1.Completa la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Función</th><th>Regla de derivación</th><th>Nombre de la regla</th><th>Derivada de la función</th></tr>
<tr><td>$f(x) = 5x^2$</td><td></td><td></td><td>$f'(x) = 10x$</td></tr>
<tr><td>$f(x) = e^x \operatorname{sen} x$</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>$y = (8x^2 - 3)^3$</td><td>$f'(x) = F'(g(x)) \cdot g'(x)$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>$y = \frac{4}{(6x-2)}$</td><td></td><td>Derivada de un cociente</td><td></td></tr>
</table>
2. Calcula la derivada de las siguientes funciones aplicando las reglas de derivación.
<table>
<tr><th>Función</th><th>Derivada</th></tr>
<tr><td>$f(x) = 5x^4 + 4x^3 - 3x^2$</td><td></td></tr>
<tr><td>$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 5$</td><td></td></tr>
<tr><td>$v(t) = (t^3 - 27)(t^2 + 1)$</td><td></td></tr>
<tr><td>$g(x) = x \ln x - \operatorname{sen} 3x$</td><td></td></tr>
<tr><td>$h(t) = \frac{x-1}{x^2-2}$</td><td></td></tr>
<tr><td>$v(x) = \ln 2x \tan(x-1) + 7$</td><td></td></tr>
<tr><td>$u(x) = \frac{e^{2x}}{\cos 2x}$</td><td></td></tr>
<tr><td>$f(t) = e^t \tan t + 2t$</td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>Formativa / Heteroevaluación</td>
<td>Análisis del desempeño / formato de evaluación</td>
<td>Evaluación formativa 8.1.</td>
<td>Mediación docente: 30 min.</td>
</tr>
<tr><td colspan="6">Cierre</td></tr>
<tr>
<td rowspan="5"></td>
<td>Recapitula sobre las Reglas básicas de derivación.</td>
<td>Trabajo individual: Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.</td>
<td rowspan="2"></td>
<td rowspan="2"></td>
<td>Participación</td>
<td rowspan="2">Mediación docente: 15 min.</td>
</tr>
<tr>
<td>Sugiere realizar la Autoevaluación y coevaluación 8.1</td>
<td>Trabajo individual: Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.</td>
<td>Autoevaluación y coevaluación 8.1</td>
</tr>
<tr><td colspan="6">Trabajo extraclase</td></tr>
<tr>
<td>Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 8.</td>
<td>Trabajo individual: Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.</td>
<td></td>
<td></td>
<td>Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 8.</td>
<td>Estudio independiente: 30 min.</td>
</tr>
</table>

UAP		Docente	

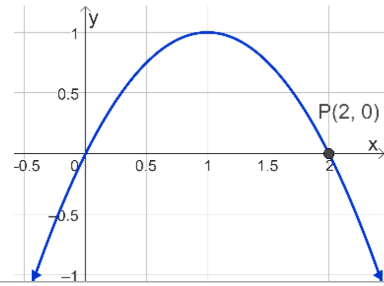
Progresión de aprendizaje 9. El concepto de la derivada como razón de cambio instantánea

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 9	Selecciona una problemática en la que el cambio sea un factor fundamental en su estudio para aplicar el concepto de la derivada como razón de cambio instantánea.				

Categoría	**Subcategorías**	**Aprendizaje de trayectoria**	**Metas de aprendizaje**
C3 Solución de problemas y modelación.	**S2** Construcción de modelos.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M2-C3** Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	Solicita a los estudiantes realizar la *Evaluación diagnóstica 9.1.*	**Trabajo en plenaria.** Realizan la *Evaluación diagnóstica 9.1.* *Evaluación diagnóstica 9.1.* 1. Analiza los enunciados siguientes y escribe en el paréntesis la letra que corresponde a la respuesta correcta: I. Concepto que describe el valor numérico al cual se aproxima una función a medida que la variable independiente se aproxima por ambos lados a un valor dado. ( ) a) Valor de la función b) Ordenada al origen c) Límite de la función d) Ceros de la función II. Representación matemática de una razón de cambio promedio. ( ) a) $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ b) $\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ c) $y = f(x)$ d) $\frac{dy}{dx}$ III. Representación matemática de una razón de cambio instantánea. ( ) a) $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ b) $\Delta y = y_2 - y_1$ c) $y = f(x)$ d) $\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ IV. Expresión que define la derivada de la función $y = f(x)$. ( ) a) $y = x^2 - 1$ b) $\lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ c) $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ d) $f(x) = 3x + 1$	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 20 min.
	Desarrollo					
	Explica que la derivada permite calcular la pendiente de la tangente m_t a la curva en el punto x_0,	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor. Ejemplo formativo 9.1.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 9.1.*	**Mediación docente:** 20 min.

	$m_t = f'(x_0) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$. Luego, explica el Ejemplo formativo 9.1.	Determina la pendiente de la tangente a la gráfica de la función $y = x^2 - 4x + 3$ en el valor $x_0 = 3$. **Resolución** La derivada de la función $y = x^2 - 4x + 3$ es $y' = \frac{dy}{dx} = 2x - 4$. Esta derivada representa la pendiente de las tangentes a la gráfica de la función para cualquier valor de x. $m_t = \frac{dy}{dx} = 2x - 4$ La pendiente de la tangente a la gráfica en un valor específico, por ejemplo $x_0 = 3$ es $m_t = 2(3) - 4 = 6 - 4 = 2$. En $x_0 = 3$, la pendiente de la tangente a la gráfica es $m_t = 2$.				
	Solicita realizar la *Actividad formativa 9.1.*	**Trabajo en equipo.** Realizan *Actividad formativa 9.1.* *Actividad formativa 9.1* 1. Dadas las siguientes funciones, determina la pendiente de la recta tangente a la gráfica en los puntos indicados en cada caso e interpreta el resultado obtenido. a) $f(x) = x^3 - 4$, en $x_0 = 1$ b) $s(t) = 4t - t^2$, en $t_0 = 2$.				
	Cierre					
	Pregunta sobre el cálculo la pendiente de la tangente m_t.	**Trabajo en plenaria**. Comentan sobre el cálculo la pendiente de la tangente m_t.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
2	**Apertura**					
	Recuerda cómo calcular la pendiente de la recta tangente.	**Trabajo en plenaria.** Reflexionan sobre cómo calcular la pendiente de la recta tangente.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación / Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica que, si la derivada de una función representa la pendiente de la tangente a la curva de la función en cualquier punto dado, entonces es posible utilizar esta condición para determinar la	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor. Ejemplo formativo 9.2. 1. Determina la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función $y = 2x - x^2$, en el	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 9.2.*	**Mediación docente:** 30 min.

	ecuación de cualquier recta tangente a la curva de la función en un punto específico de interés. Luego, explica el Ejemplo formativo 9.2	punto $P(2, 0)$. ¿Cómo será la representación gráfica de esta situación? 				
	Solicita realizar la *Actividad formativa 9.2.*	**Trabajo en equipo.** Realizan *Actividad formativa 9.2.* *Actividad formativa 9.2* 1. Determina la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función $y = x^3 + 1$, en el punto $P(1, 4)$ y representa gráficamente esta situación.				
	Cierre					
	Recapitula sobre el cálculo de la ecuación de la recta tangente.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre el cálculo de la ecuación de la recta tangente.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
	Apertura					

	Recupera lo aprendido sobre la velocidad instantánea.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre sobre la velocidad instantánea.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
3	Explica cómo determinar la velocidad y la aceleración instantánea, Ejemplo formativo 9.3.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor. Ejemplo formativo 9.3. 1. Una piedra se lanza verticalmente hacia arriba y su trayectoria está dada por la función de desplazamiento $s(t) = -4.9t^2 + 36t$, donde $s(t)$ esta medido en metros y t en segundos. Calcula. a) La velocidad y la aceleración en los instantes de tiempo $t = 2$ y $t = 4$ (segundos). b) La altura máxima alcanzada. c) El tiempo t que tarda en caer al suelo y la velocidad de su caída.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 9.3*	**Mediación docente:** 30 min.
	Solicita realizar la *Actividad formativa 9.3.*	**Trabajo en equipo.** Realizan *Actividad formativa 9.3.* *Actividad formativa 9.3* 1. En un experimento, la posición de una partícula que viaja a gran velocidad en una recta horizontal se puede determinar por medio de la ecuación $s(t) = t^4 - 6t^3 + 12t^2 - 10t + 5$ Determina la posición, la velocidad y la aceleración de dicha partícula, cuando han transcurrido tres segundos.				
	Cierre					

	Recapitula sobre la velocidad y la aceleración instantánea.	**Trabajo en plenaria**. Comentan sobre la velocidad y la aceleración instantánea,	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
4	**Apertura**					
	Explica que la derivada es una herramienta fundamental en el análisis y modelado de diferentes procesos, como el llenado y vaciado de tanques, que son ampliamente utilizados en la Ingeniería Química y otros campos afines.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase.	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica el Ejemplo formativo 9.4.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor. Ejemplo formativo 9.4. Un recipiente cilíndrico de 2 m de altura y 1 m de radio se llena con agua a una velocidad constante de 0.5 m^3/min. Calcula la razón de cambio de la altura del nivel de agua en el recipiente cuando el nivel alcanza los 1.5 m.	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 9.4* y *Actividad formativa 9.5.*	**Mediación docente:** 30 min.

	Solicita realizar la *Actividad formativa 9.4.*	**Trabajo en equipo.** Realizan *Actividad formativa 9.4.* *Actividad formativa 9.4* 1. Un tanque cilíndrico se está vaciando a una razón constante de 2 litros por minuto. El radio del tanque es de 1 metro y la altura inicial del líquido es de 3 metros. Encuentra la razón de cambio del nivel del líquido en el tanque en función del tiempo.				
	Explica el Ejemplo formativo 9.5.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor. Ejemplo formativo 9.5. Una empresa de manufactura produce un producto y la función que determina la cantidad producida (en unidades) es: $P(t) = 500 + 30t - 2t^2$, donde t se mide en días. a) Encuentra la función que determina la razón de cambio instantánea. b) Calcula el valor de la razón de cambio para $t = 5, t = 10, t = 15$ y $t = 20$ días. c) Interpreta los resultados obtenidos.				
	Solicita realizar la *Actividad formativa 9.5.*	**Trabajo en equipo.** Realizan *Actividad formativa 9.5.* *Actividad formativa 9.5* Un cultivo de bacterias varía con relación al tiempo de acuerdo con la expresión $N(t) = 100 + 15t - t^2$. a) ¿Cuál es la velocidad de crecimiento en el instante $t = 10$ min? b) Interpreta el resultado obtenido.				

	Cierre					
	Recapitula sobre la aplicación de la derivada en la resolución de problemas.	**Trabajo en plenaria:** Reflexionan sobre la aplicación de la derivada en la resolución de problemas.			Participación en clase.	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
5	**Apertura**					
	Da las indicaciones para realizar la *Evaluación formativa 9.1.*	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase.	**Mediación docente:** 15 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Evaluación formativa 9.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Evaluación formativa 9.1.* *Evaluación formativa 9.1.* Resuelve los siguientes problemas. 1. Dada la función $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x$, determina: a) La ecuación que representa la pendiente. b) Los valores de x para los cuales la pendiente es cero. c) Traza la gráfica de la función con ayuda de un graficador e interpreta el inciso b).	Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación formativa 9.1.*	**Mediación docente:** 20 min.

		2. Determina la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función $y = x^3 - x$, en el punto $P(1, 0)$ y traza una representación gráfica de esta situación.				
	Cierre					
	Recapitula sobre el concepto de la derivada como razón de cambio instantánea	**Trabajo en plenaria:** Reflexionan sobre lo aprendido.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 9.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 9.1*	
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 9.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 9.	**Estudio independiente:** 30 min.

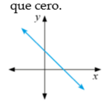
UAP		Docente	

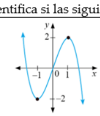
Progresión de aprendizaje 10. Aplicación de la derivada al análisis y graficación de funciones

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 10	Explica y socializa el papel de la derivada para analizar una función (donde crece/decrece, máximo/mínimos locales, concavidades) y traza su gráfica.				

Categorías	Subcategorías	Aprendizajes de trayectoria	Metas de aprendizaje
C1 Procedural.	**S3** Elementos variacionales.	Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.	**M3-C1** Comprueba los procedimientos usados en la resolución de problemas utilizando diversos métodos, empleando recursos tecnológicos o la interacción con sus pares.
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S3** Pensamiento formal.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana.)	**M4-C2** Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.
C4 Interacción y lenguaje matemático.	**S1** Registro escrito, simbólico, algebraico e iconográfico. **S3** Ambiente matemático de comunicación.	Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.	**M2-C4** Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	Indica leer la progresión de aprendizaje 10 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 10 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad diagnóstica 10.1*	**Mediación docente:** 10 min.
	Solicita a realizar la *Actividad diagnóstica 10.1* y los retroalimenta.	**Trabajo individual.** Realizan la *Actividad diagnóstica 10.1* y comparten los resultados. *Actividad diagnóstica 10.1*				

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td></td><td>1. A partir de la siguiente gráfica identifica si la pendiente en mayor, igual o menor que cero.

a) $m > 0$
b) $m < 0$
c) $m = 0$

2. Identifica si las siguientes propiedades de la gráfica son falsas o verdaderas.

Propiedad | V | F
Creciente en $(-1,\ 1)$ | |
$f(1) = 2$ es un valor mínimo local en $x = 1$. | |
Tiene un punto de inflexión (0, 0). | |
Es cóncava hacia arriba en $(0,\ \infty)$. | |

3. La derivada de la función $f(x) = 2x^3 + 2x$ es:
a) $f'(x) = 5x + 2$ b) $f'(x) = 3x + 1$ c) $f'(x) = 6x^2 + 2$ d) $f'(x) = 3x^2 + 1$</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Explica el crecimiento y decrecimiento de una función y lo conecta con el signo de la primera derivada. Luego, establece el teorema de monotonía y define valor crítico.</td><td>Trabajo en plenaria. Siguen la explicación del profesor.</td><td rowspan="3">Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td rowspan="3">Observación/ Guía de observación</td><td rowspan="3">Actividad formativa 10.1</td><td rowspan="3">Mediación docente:
30 min.</td></tr>
<tr><td>Explica el Ejemplo formativo 10.1</td><td>Trabajo en plenaria. Analizan y reflexionan sobre el desarrollo del Ejemplo formativo 10.1

Ejemplo formativo 10.1
1. Detemina los intervalos en donde la función $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ es creciente o decreciente mediante el teorema de la monotonía.</td></tr>
<tr><td>Solicita realicen Actividad formativa 10.1</td><td>Trabajo en equipo. Realizan la Actividad formativa 10.1

Actividad formativa 10.1
1. Detemina los intervalos en donde las siguientes funciones son creciente o decreciente mediante el teorema de la monotonía.
a) $f(x) = 2x - x^2$
b) $h(x) = x^3 - 3x^2$</td></tr>
</table>

		c) $f(x) = -x^3 + 3x - 4$ d) $g(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ e) $h(x) = -x^4 + 6x^2 - 3$				
	Cierre					
	Recapitula sobre el teorema de monotonía y el valor crítico.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre el teorema de monotonía y el valor crítico.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase.	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Indica indagar sobre la definición de máximo y mínimo relativo.	**Trabajo individual.** Indagan sobre la definición de máximo y mínimo relativo.				**Estudio independiente:** 20 min.
Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
2	**Apertura**					
	Recupera la definición de máximo y mínimo relativo.	**Trabajo en plenaria.** Reflexionan sobre la definición de máximo y mínimo relativo.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase.	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica los máximos y mínimos de una función y lo conecta con el signo de la primera derivada. Luego, establece el criterio de la primera derivada para valores extremos relativos. Además, establece el criterio de la segunda derivada para valores extremos relativos	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 10.2.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Explica el *Ejemplo formativo 10.2*	**Trabajo en plenaria.** Analizan y reflexionan sobre el desarrollo del *Ejemplo formativo 10.2* *Ejemplo formativo 10.2*				

		Determina los máximos relativos y mínimos relativos de la función $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$.				
	Solicita realicen *Actividad formativa 10.2*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 10.2* *Actividad formativa 10.2* 1. En las siguientes funciones determina los máximos y mínimos usando el criterio de la primera derivada para valores extremos. a) $f(x) = 2x - x^2$ b) $h(x) = x^3 - 3x^2$ c) $f(x) = -x^3 + 3x - 4$ d) $g(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ e) $h(x) = -x^4 + 6x^2 - 3$				
	Cierre					
	Recapitula sobre el criterio de la segunda derivada para valores extremos relativos.	**Trabajo en plenaria.** Reflexionan sobre el criterio de la segunda derivada para valores extremos relativos.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Invita a indagar sobre la definición de concavidad y punto de inflexión de una función.	**Trabajo individual.** Indagan sobre la definición de concavidad y punto de inflexión de una función.				**Estudio independiente:** 20 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
3	**Apertura**					
	Recupera investigado sobre la definición de concavidad y punto de inflexión de una función.	**Trabajo en plenaria.** Reflexionan sobre la definición de concavidad y punto de inflexión de una función.	Formativa / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					

	Explica la concavidad y puntos de inflexión de una función y lo conecta con el signo de la segunda derivada. Luego, establece el criterio de la segunda derivada para la concavidad.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 10.3.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Explica el *Ejemplo formativo 10.3*	**Trabajo en plenaria.** Analizan y reflexionan sobre el desarrollo del *Ejemplo formativo 10.3* *Ejemplo formativo 10.3* Dada la función $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$: a) Determina los intervalos de concavidad mediante el criterio de la segunda derivada para concavidad. b) Determina el punto de inflexión.				
	Solicita realicen *Actividad formativa 10.3*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 10.3* *Actividad formativa 10.3* 1. En las siguientes funciones determina los intervalos de concavidad (usando el criterio de la segunda derivada para concavidad) y puntos de inflexión (si existen). a) $f(x) = 2x - x^2$ b) $h(x) = x^3 - 3x^2$ c) $f(x) = -x^3 + 3x - 4$ d) $g(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ e) $h(x) = -x^4 + 6x^2 - 3$				
	Cierre					
	Recapitula sobre el criterio de la segunda derivada para la concavidad.	**Trabajo en plenaria.** Reflexionan sobre el criterio de la segunda derivada para la concavidad.	Formativa/ Autoevaluación,	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.

			coevaluación y heteroevaluación			
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
4	**Apertura**					
	Introduce los pasos seguir para esbozar la gráfica de una función. Para trazar la gráfica de una función de manera precisa, debes seguir los siguientes pasos, que implican un análisis detallado de sus características y comportamiento: 1. Encuentra los valores críticos. 2. Determina los intervalos de crecimiento. 3. Encuentra los puntos de inflexión. 4. Analiza los intervalos de concavidad. 5. Combina la información para trazar la gráfica.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 20min.
	Desarrollo					
	Explica como esbozar la gráfica de una función. *Ejemplo formativo 10.4.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor. *Ejemplo formativo 10.4.*	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 10.4.*	**Mediación docente:** 20 min.

		Traza la gráfica de la función $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ considerando los valores críticos, intervalos de crecimiento o decrecimiento, puntos de inflexión y concavidad.				
	Solicita realizar la *Actividad formativa 10.4.*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 10.4* *Actividad formativa 10.4* 1. Traza la gráfica de las siguientes funciones considerando los valores críticos, intervalos de crecimiento o decrecimiento, puntos de inflexión y concavidad. a) $f(x) = 2x - x^2$ b) $h(x) = x^3 - 3x^2$ c) $f(x) = -x^3 + 3x - 4$ d) $g(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$ e) $h(x) = -x^4 + 6x^2 - 3$				
	Cierre					
	Recapitula sobre el esbozo de una gráfica a partir de sus características clave.	**Trabajo en plenaria:** Reflexionan sobre sobre el esbozo de una gráfica a partir de sus características clave.			Participación en clase	**Mediación docente:** 15 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
	Apertura					

<table>
<tr><td rowspan="4">5</td><td>Da las indicaciones para realizar la Evaluación formativa 10.1.</td><td>Trabajo en plenaria: Siguen la explicación del profesor.</td><td>Diagnóstica / Heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase.</td><td>Mediación docente: 15 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Indica realizar Evaluación formativa 10.1.
Retroalimenta a los equipos de trabajo.</td><td>Trabajo en equipo: Realizan la Evaluación formativa 10.1.

Evaluación formativa 10.1.
Resuelve los siguientes problemas.
1. Traza la gráfica de las siguientes funciones considerando los valores críticos, intervalos de crecimiento o decrecimiento, puntos de inflexión y concavidad.
a) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2$
b) $g(x) = -x^4 + 4x^3 + 2x + 2$
c) $h(x) = 3x^5 - 5x^3 - 1$</td><td>Formativa / Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Evaluación formativa 10.1.</td><td>Mediación docente: 20 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Cierre</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>Recapitula sobre el esbozo de una gráfica a partir de explorar sus propiedades.</td><td>Trabajo en plenaria: Reflexionan sobre lo aprendido.</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>Participación</td><td rowspan="2">Mediación docente: 15 min.</td></tr>
<tr><td>Sugiere realizar la Autoevaluación y coevaluación 10.1</td><td>Trabajo individual: Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.</td><td>Autoevaluación y coevaluación 10.1</td></tr>
<tr><td colspan="6">Trabajo extraclase</td></tr>
<tr><td>Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 10.</td><td>Trabajo individual: Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.</td><td></td><td></td><td>Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 9.</td><td>Estudio independiente: 30 min.</td></tr>
</table>

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 11. Modelación de funciones derivables y problemas de optimización

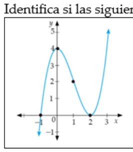
UAC	Pensamiento matemático III		**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 11	Resuelve problemas de su entorno o de otras áreas del conocimiento empleando funciones y aplicando la derivada (por ejemplo, problemas de optimización), organiza su procedimiento y lo somete a debate.					

Categorías	Subcategorías	Aprendizajes de trayectoria	Metas de aprendizaje
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo. **S3** Pensamiento formal.	Valora la aplicación de procedimientos automáticos y algorítmicos, así como la interpretación de sus resultados para anticipar, encontrar y validar soluciones a problemas matemáticos, de áreas del conocimiento y de su vida personal.	**M4-C2** Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.
C3 Solución de problemas y modelación.	**S2** Construcción de modelos. **S3** Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M4-C3** Construye y plantea posibles soluciones a problemas de Áreas de Conocimiento, Recursos Sociocognitivos, Recursos Socioemocionales y de su entorno, empleando técnicas y lenguaje matemático.
C4 Interacción y lenguaje matemático.	**S3** Ambiente matemático de comunicación.	Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.	**M2-C4** Socializa con sus pares sus conjeturas, descubrimientos o procesos en la solución de un problema tanto teórico como de su entorno.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	Indica leer la progresión de aprendizaje 11 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 11 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase y *Evaluación diagnóstica 11.1.*	**Mediación docente:** 15 min.

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Indica realizar la Evaluación diagnóstica 11.1.</td>
<td>Trabajo en plenaria. Realizan la evaluación diagnóstica Evaluación diagnóstica 11.1.

Evaluación diagnóstica 11.1.
1. Relaciona cada función con su derivada.
a) $f(x) = 3x^2 + 6x - 6$ (   ) $f'(x) = 6x^2 - 6x$
b) $f(x) = 2x^3 - 3x^2$ (   ) $f'(x) = 6x + 6$
c) $f(x) = x^6 - 6x$ (   ) $f'(x) = 6x^5 - 6$

2. Identifica si las siguientes propiedades de la gráfica son falsas o verdaderas.
<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td>Propiedades</td><td>V</td><td>F</td></tr>
<tr><td>Decreciente en $(-\infty, 0)$ y en $(2, +\infty)$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Creciente en $(0, 2)$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>$f(0) = 4$ es un valor máximo local en $x = 0$.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>$f(2) = 0$ es un valor mínimo local en $x = 2$.</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td colspan="6">Desarrollo</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Define lo que significa optimizar una función.

Para optimizar una función hay que seguir un conjunto de pasos estructurados para determinar los valores críticos de la variable en el que la función presenta un máximo o un mínimo. Este procedimiento puede adaptarse a diferentes situaciones y restricciones, pero en general incluye las siguientes etapas:</td>
<td>Trabajo en plenaria. Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.</td>
<td>Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td>
<td>Observación/ Guía de observación</td>
<td>Actividad formativa 11.1.</td>
<td>Mediación docente:
30 min.</td>
</tr>
</table>

	1. Plantear la función que se desea maximizar o minimizar en términos de variables específicas. 2. Calcular la derivada de la función definida en el paso 1. 3. Encontrar los valores críticos. 4. Determinar si los valores críticos son máximos o mínimos. 5. Plantea tu conclusión. Luego, recuerda los criterios de la primera y segunda derivada para valores extremos.					
	Explica el *Ejemplo formativo 11.1.* Problemas de optimización sobre áreas.	**Trabajo en plenaria**. Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Ejemplo formativo 11.1.* En tu escuela se va a asignar un área rectangular para el jardín, como en la figura de la derecha, considerando que el jardín quedara pegado a la barda de la escuela y que disponen de 16 m de valla para cercar los otros tres lados del jardín, determina las medidas que te brindaran una mayor superficie de jardín.				

Sesión	Rol del docente / Recursos	Rol del estudiante / Recursos	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Explica el *Ejemplo formativo 11.2.* Problemas de optimización sobre áreas.	**Trabajo en plenaria**. Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Ejemplo formativo 11.2.* Se desea construir una caja cerrada de base cuadrada y cuya capacidad es de 8 m^3. Determina las dimensiones de la caja para que la superficie exterior sea mínima.				
	Cierre					
	Recapitula sobre la resolución de problemas de optimización de áreas.	**Trabajo en plenaria**. Expresan sus dudas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 5 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
2	**Apertura**					
	Recupera los elementos clave para resolver un problema de optimización de áreas.	**Trabajo en plenaria**. Siguen la explicación del profesor.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					

	Solicita realizar la *Actividad formativa 11.1*	**Trabajo en plenaria**. Realizan la *Actividad formativa 11.1.* *Actividad formativa 11.1.* Resuelve correctamente los siguientes ejercicios. 1. Disponemos de una barra de aluminio de 8 metros para construir una portería de fútbol. Si queremos que el área de la portería sea máxima, ¿cuánto deben medir los postes y el larguero? 2. Un granjero tiene gallinas y pollitos que quiere separar, para ello utiliza 200 metros de cerca. Los corrales quiere hacerlos rectangulares iguales y contiguos, es decir, que compartan un lado de la cerca. Determina las dimensiones de los corrales para que el área cercada sea máxima. 3. Encuentra las dimensiones del rectángulo con el área máxima posible que está delimitado por la curva parabólica $y = 9 - x^2$ y el eje x.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 11.1.*	**Mediación docente:** 25 min.
	Cierre					
	Propicia la participación sobre la resolución de problemas de optimización de áreas.	**Trabajo en plenaria**. Comentan sobre la resolución de problemas de optimización de áreas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 15 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo

Sesión	Rol del docente / Recursos	Rol del estudiante / Recursos	Tipo de evaluación	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
3	**Apertura**					
	Enfatiza que trabajar con el volumen máximo o mínimo de un objeto es muy semejante al cálculo del área máxima o mínima de un objeto, las diferencias radican en las dimensiones del espacio considerado.	**Trabajo en plenaria**. Realizan aportaciones combase a lo aprendido en la optimización de áreas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica el *Ejemplo formativo 11.3*	**Trabajo en plenaria**. Realizan la *Ejemplo formativo 11.3.* *Ejemplo formativo 11.3.* Un restaurante de tu localidad quiere vender conos con alitas, boneless, aros de cebolla y papas, cuenta con conos que tienen una generatriz de 21 cm. ¿Qué altura y radio debe tener el cono para maximizar su volumen?	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 11.3.*	**Mediación docente:** 20 min.
	Cierre					
	Propicia la participación sobre la resolución de problemas de optimización de volumen.	**Trabajo en plenaria**. Comentan sobre la resolución de problemas de optimización de volumen.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 20 min.
	Trabajo extraclase					

			¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?			
4	**Apertura**					
	Recupera los elementos clave para resolver un problema de optimización de volumen.	**Trabajo en plenaria**. Siguen la explicación del profesor.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Solicita realizar la *Actividad formativa 11.2*	**Trabajo en plenaria**. Realizan la *Actividad formativa 11.2.* *Actividad formativa 11.2.* Resuelve el siguiente ejercicio. 1. Tu maestro de pensamiento matemático 3 les entrego por equipo un pedazo de cartulina de 20 cm x 20 cm para que armen una caja sin tapadera, cortando cuadros en las esquinas para poder armar la caja, les dijo que el equipo que armara la caja de mayor volumen tendría un punto extra en el examen. ¿Qué medida tendría tu caja para poder obtener el punto extra? 2. Una compañía de sopas quiere crear una lata cilíndrica con un área de superficie de 204π pulgadas cuadradas. Encuentra las dimensiones que maximicen el volumen de la lata.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase y *Actividad formativa 11.2*.	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la optimización de volumen.	**Trabajo en plenaria:** Reflexionan sobre la resolución de problemas de optimización de volumen.			Participación en clase	**Mediación docente:** 15 min.
	Trabajo extraclase					

UAP | Docente

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
5	**Apertura**					
	Recupera los puntos clave para resolver problemas de optimización.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor y mejoran sus resultados.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Evaluación formativa 11.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Evaluación formativa 11.1.* *Evaluación formativa 11.1.* Resuelve los siguientes ejercicios. 1. Determina dos números que sumados den como resultado 60 y su producto sea máximo. 2. Obtén las dimensiones del mayor rectángulo cuyo perímetro es 20 metros. 3. Demuestra que toda parábola $y = ax^2 + bx + c$ (con $a \neq 0$) tiene un máximo o mínimo absoluto y que su vértice se encuentra en el punto $\left(-\frac{b}{2a}, c - \frac{b^2}{4a}\right)$.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase y *Actividad formativa 11.1*.	**Mediación docente:** 30 min.
	Cierre					
	Recapitula sobre la optimización del área y del volumen.	**Trabajo en plenaria:** Comentan sobre la optimización del área y del volumen.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 11.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 11.1*	
	Trabajo extraclase					

	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 11.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 11.	**Estudio independiente:** 30 min.

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 12. Gráfica de funciones logarítmicas y exponenciales

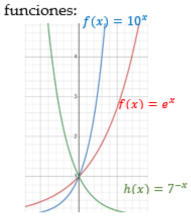
UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 12	Examina la gráfica de funciones logarítmicas con diferentes bases y las gráficas de las funciones exponenciales para describirlas y realizar afirmaciones sobre el significado de que la función exponencial y logarítmicas de base "a" sean funciones inversas entre sí.				

Categoría	Subcategoría	Aprendizaje de trayectoria	Meta de aprendizaje
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo. **S3** Pensamiento formal.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).	**M3-C2** Compara hechos, opiniones o afirmaciones para organizarlos en formas lógicas útiles en la solución de problemas y explicación de situaciones y fenómenos.
C3 Solución de problemas y modelación.	**S2** Construcción de modelos.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M2-C3** Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	Presenta la progresión 12, la metas, categorías y subcategorías que se promueven en la misma con apoyo de las y los estudiantes.	**Trabajo en plenaria.** Participan en la presentación de la progresión 12 y dan sus opiniones o dudas sobre las metas, categorías y subcategorías que se promueven.	Diagnóstica / Autoevaluación, coevaluación	Observación / Guía de observación	*Evaluación diagnóstica 12.1.*	**Mediación docente:** 15 min.
	Indica realizar la *Evaluación diagnóstica 12.1.*	**Trabajo en plenaria**. Realizan la evaluación diagnóstica *Evaluación diagnóstica 12.1.* *Evaluación diagnóstica 12.1.*				

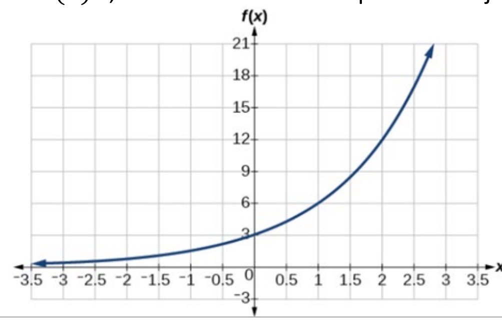
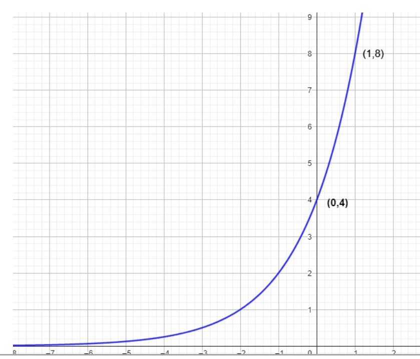
<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td>1. Selecciona la respuesta correcta.
I. Si $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$, entonces $a^3 \cdot a^5$ es igual a:
a) a^2 b) a^{15} c) a^8 d) a^{-2}
II. Si $(a^m)^n = a^{mn}$, entonces $(a^3)^5$ es igual a:
a) a^2 b) a^{15} c) a^8 d) a^{-2}
III. Si $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$, entonces $\frac{a^3}{a^5}$ es igual a:
a) a^2 b) a^{15} c) a^8 d) a^{-2}
IV. El valor del exponente de la siguiente expresión $2^{\square} = 8$ es:
a) 2 b) 3 c) 4 d) 5
2. Completa las siguientes expresiones:
a) Si $f'(x) < 0$ para toda $x \in (a,b)$, entonces f es ________________ en (a,b).
b) Si $f'(x) = 0$ para toda $x \in (a,b)$, entonces f es ________________ en (a,b).
c) Si $f''(x) > 0$ para todo $x \in (a,b)$ entonces la función f es ________ en (a,b).
3. La derivada de función $f(x) = e^x \ln x$ es:
a) $f'(x) = e^x \ln x$ b) $f'(x) = \frac{e^x}{x}$ c) $f'(x) = e^x \left(\ln x + \frac{1}{x}\right)$</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Define la función exponencial y explica las características de la función exponencial. Luego explica los Ejemplos formativos 12.1 y 12.2.</td><td>Trabajo en plenaria. Siguen la explicación del profesor y realizan la Ejemplos formativos 12.1 y 12.2.

Ejemplo formativo 12.1.
1. Utiliza los criterios que aprendiste en la progresión 10 para analizar la monotonía, la concavidad y la existencia de extremos. Compara con la información obtenida de la gráfica.

Ejemplo formativo 12.2.
1. En la figura a la derecha se muestran las gráficas de las funciones:
a) $g(x) = e^x$ b) $f(x) = 10^x$ c) $h(x) = 7^{-x}$
Las gráficas de las funciones $g(x) = e^x$ y $f(x) = 10^x$ muestran el comportamiento y las características de la función $\boldsymbol{f(x) = a^x}$, con $\boldsymbol{a > 1}$.
La gráfica de la función $h(x) = 7^{-x} = \left(\frac{1}{7}\right)^x$ muestra el comportamiento y las características de la función $\boldsymbol{f(x) = a^x}$, con $\boldsymbol{0 < a < 1}$.


Puedes observar que las tres funciones comparten un punto en común, el (0,1), y tienen características similares, excepto la última función que es decreciente. Al examinarlas detenidamente, comprobarás que la función $f(x) = 10^x$ crece más rápidamente, que $f(x) = e^x$. Esto significa que, a medida que la base es mayor, la función aumenta con mayor rapidez.</td><td>Formativa / autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación / Guía de observación</td><td>Actividad formativa 12.1.</td><td>Mediación docente:
30 min.</td></tr>
</table>

	Indica realizar la *Actividad formativa 12.1*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 12.1* *Actividad formativa 12.1* 1. Utiliza Geogebra o Desmos para graficar, analizar y comparar el comportamiento de las siguientes funciones. a) $f(x) = 2^x$ b) $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ c) $g(x) = 2^{x-5}$				
	Cierre					
	Recapitula sobre la función exponencial y sus características.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre sobre la función exponencial y sus características.	Formativa / autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación / Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 5 min.
	Trabajo extraclase					
	Solicita finalizar la *Actividad formativa 12.1*	**Trabajo individual.** Finalizan la *Actividad formativa 12.1*.				**Estudio independiente:** 40 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
	Apertura					
2	Recupera la definición de función exponencial y sus características.	**Trabajo en plenaria.** Participan en proporcionando la definición de función exponencial y sus características.	Diagnóstica / autoevaluación, coevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					

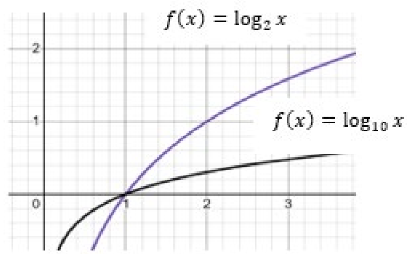
	Explica *Ejemplo formativo 12.3* sobre la gráfica de una función exponencial.	**Trabajo individual.** Realizan la *Ejemplo formativo 12.3* *Ejemplo formativo 12.3* Dado el gráfico de la función, escribe su ecuación $f(x) = b(a)^x$; donde b es en intercepto con el eje y.  				
	Indica realizar la *Actividad formativa 12.2*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 12.2* *Actividad formativa 12.2* 1. Dado el gráfico de la función que se muestra a la derecha, escribe su ecuación $f(x) = b(a)^x$; donde *b* es el intercepto con el eje *y.*  	Formativa / autoevaluación, coevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 12.2* y *Actividad formativa 12.3*	**Mediación docente:** 30 min.
	Explica *Ejemplo formativo 12.4* sobre el crecimiento de una función exponencial.	**Trabajo individual.** Realizan la *Ejemplo formativo 12.3* *Ejemplo formativo 12.3* 1. La población de una especie de aves en el bosque ha mostrado un crecimiento exponencial en los últimos				

		años. Hace 5 años, había aproximadamente 500 individuos de esta especie. Sin embargo, debido a un aumento en la disponibilidad de recursos y una disminución de sus depredadores, la tasa de crecimiento anual se ha mantenido en un 12%. La organización quiere calcular que población hay en la actualidad.				
	Indica realizar la *Actividad formativa 12.3*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 12.2* *Actividad formativa 12.2* 1. El número de bacterias de un cultivo aumenta 10% por minuto. Si inicialmente hay 1000 bacterias, plantea una fórmula que permita determinar el número de bacterias B en función del tiempo. ¿Cuántas habrá luego de tres minutos? 2. El censo 2020 muestra que cierta región tiene una población de 40,000 personas. Científicos sociales predicen que esta región experimentará una tasa de crecimiento del 5.5% al año. Sea P la función tal que $P(t)$ es la población predicha para esta región. Determina la fórmula para esta función, y, encuentra la población que habrá en 2030 si la tasa de crecimiento no cambia.				
	Cierre					
	Retroalimenta sobre proceso de modelación de una función exponencial para estudiar el crecimiento o decrecimiento de una población.	**Trabajo en plenaria.** Participan comentando sobre proceso de modelación de una función exponencial para estudiar el crecimiento o decrecimiento de una población.	Formativa / autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación / Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Solicita indagar sobre las funciones inversas.	**Trabajo individual.** Indagan sobre las funciones inversas.				**Estudio independiente:** 20 min.

UAP | Docente

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
3	**Apertura**					
			Formativa / Autoevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Define la función logarítmica y explica sus propiedades.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor.	Formativa / autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 30 min.
	Define función inversa y muestra que la función exponencial y la función logaritmo son funciones inversas entre sí.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la definición del profesor.				
	Cierre					
	Retroalimenta sobre las funciones inversas.	**Trabajo en plenaria.** Participan comentando las funciones inversas.	Formativa / autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 5 min.
	Trabajo extraclase					

Sesión	Rol del docente / Recursos	Rol del estudiante / Recursos	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
4	**Apertura**					
	Recupera lo que saben sobre las condiciones para que una función sea creciente o decreciente.	**Trabajo en plenaria.** Exponen lo que saben sobre las condiciones para que una función sea creciente o decreciente.	Formativa / Autoevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					

	Explica el *Ejemplo formativo* 12.5.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la definición del profesor del *Ejemplo formativo* 12.5. *Ejemplo formativo* 12.5. En la figura de la derecha se muestran las gráficas de las funciones: a) $f(x) = \log_2 x$ b) $f(x) = \log_{10} x$  Estas dos funciones son continuas en todo su dominio, el dominio de ambas son todos los números reales positivos, el rango son todos los números reales, son crecientes y las gráficas son cóncavas hacia abajo. Observa que en la medida que crece la base, el crecimiento de la función es más lento.	Formativa / autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 12.4.*	**Mediación docente:** 30 min.
	Indica realizar la *Actividad formativa 12.4*	**Trabajo en equipo.** Realizan la *Actividad formativa 12.4* *Actividad formativa 12.4* 1. Utiliza GeoGebra o Desmos para graficar, analizar y comparar el comportamiento de las siguientes funciones. a) $g(x) = \log_3 x$ b) $g(x) = \log_2(x-5)$ 2. Utiliza GeoGebra o Desmos para graficar las funciones $f(x) = 4^x$ y $g(x) = \log_4 x$ sobre el mismo plano. Compara sus gráficas e interpreta el resultado.				
	Cierre					

	Retroalimenta sobre el proceso de modelación de una función cuadrática.	**Trabajo en plenaria.** Participan comentando el proceso de solución de un problema real que se muestra en la Figura 12.1.	Formativa / autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 5 min.
	Trabajo extraclase					

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
5	**Apertura**					
	Recupera los puntos clave de las función logaritmo y de la función exponencial..	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor y mejoran sus resultados.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Evaluación formativa 12.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Evaluación formativa 12.1.* *Evaluación formativa 12.1.* 1. Halla la derivada de las siguientes funciones. a) $f(x) = 2^x$ b) $f(x) = 5^{3x}$ c) $g(x) = \log\ x$ d) $g(x) = \log_7(2x)$ 2. Utiliza GeoGebra o Desmos para graficar, analizar y comparar el comportamiento de las siguientes funciones.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase y *Actividad formativa 12.1*.	**Mediación docente:** 30 min.

		a) $f(x) = 5^x$ b) $f(x) = 5^{-x}$ c) $g(x) = \log_5 x$ 3. Una población de conejos en una reserva natural crece a una tasa del 5% por mes. Si inicialmente hay 200 conejos, plantea una fórmula que permita determinar el número de conejos $P(t)$ en función del tiempo t (en meses). ¿Cuántos conejos habrá después de seis meses?				
	Cierre					
	Recapitula sobre la optimización del área y del volumen.	**Trabajo en plenaria:** Comentan sobre la optimización del área y del volumen.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 12.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 12.1*	
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 12.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 11.	**Estudio independiente:** 30 min.

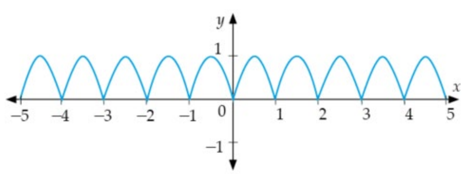
UAP		Docente	

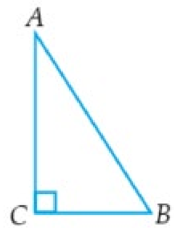
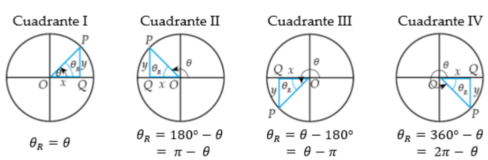
Progresión de aprendizaje 13. Estudio de fenómenos mediante funciones trigonométricas

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 13	Analiza y describe un fenómeno en el que la periodicidad sea un constituyente fundamental a través del estudio de propiedades básicas de funciones trigonométricas.				

Categorías	Subcategorías	Aprendizajes de trayectoria	Metas de aprendizaje
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana).	**M2-C2** Desarrolla la percepción y la intuición para generar conjeturas ante situaciones que requieren explicación o interpretación.
C3 Solución de problemas y modelación.	**S2** Construcción de modelos.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M2-C3** Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	**Presentación de la progresión.** Presenta la progresión 13, los aprendizajes de trayectoria, las metas, categorías y subcategorías, el contenido fundamental de la progresión.	**Trabajo en plenaria.** Participa en la presentación, realiza preguntas para aclarar sus dudas.	Diagnóstica/ Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Indica realizar la *Evaluación diagnóstica 13.1.*	**Trabajo en plenaria.** Realizan la evaluación diagnóstica *Evaluación diagnóstica 13.1.* *Evaluación diagnóstica 13.1.* 1. Un edificio de 30 m de altura proyecta una sombra de 40 m. a) Calcula la hipotenusa del triángulo que se forma.				

		b) Selecciona la respuesta correcta. El seno del ángulo de elevación del sol se obtiene: i) Dividendo la altura entre la sombra proyectada. ii) Dividiendo la altura entre la hipotenusa del triángulo formado. iv) Dividiendo la sombra entre la hipotenusa. 2. En nuestro entorno existen muchos fenómenos físicos que son periódicos. Describe dos ejemplos.				
	Desarrollo					
	Introduce y define las funciones periódicas. Explica el *Ejemplo formativo 13.1.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor. *Ejemplo formativo 13.1.* Determina el periodo fundamental de la siguiente función.  Observa que la función adopta el valor 0 para cada número natural y exhibe un comportamiento repetitivo entre n y n+1. Por lo tanto, dado que no existe una periodicidad de período menor, podemos concluir que el período fundamental de la función f es T=1	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 30 min.

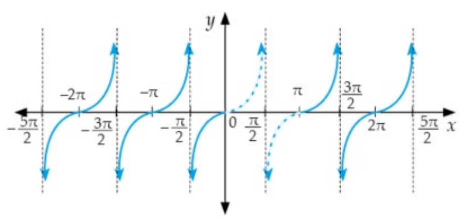
	Explica las razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor.  $\text{sen } A = \dfrac{\text{cateto opuesto a } \angle A}{\text{hipotenusa}} = \dfrac{BC}{AB}$ $\cos A = \dfrac{\text{cateto adyacente a } \angle A}{\text{hipotenusa}} = \dfrac{AC}{AB}$ $\tan A = \dfrac{\text{cateto opuesto a } \angle A}{\text{cateto adyacente a } \angle A} = \dfrac{BC}{AC}$ $\csc A = \dfrac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto opuesto a } \angle A} = \dfrac{AB}{BC}$ $\sec A = \dfrac{\text{hipotenusa}}{\text{cateto adyacente a } \angle A} = \dfrac{AB}{AC}$ $\cot A = \dfrac{\text{cateto adyacente a } \angle A}{\text{cateto opuesto a } \angle A} = \dfrac{AC}{BC}$				
	Explica las razones trigonométricas en el círculo unitario.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor.  				
	Cierre					

<table>
<tr><td></td><td>Recapitula sobre las funciones periódicas.</td><td>Trabajo en plenaria. Comentan sobre las funciones periódicas.</td><td>Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase</td><td>Mediación docente: 10 min.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">Trabajo extraclase</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Estudio independiente: 60 min.</td></tr>
<tr><th>Sesión</th><th>Rol del docente / Recursos</th><th>Rol del estudiante / Recursos</th><th>Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?</th><th>Técnica de evaluación / instrumento</th><th>Evidencia de aprendizaje</th><th>Tiempo</th></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td colspan="6">Apertura</td></tr>
<tr><td>Introduce las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente.</td><td>Trabajo en plenaria. Explican el proceso a seguir para resolver un sistema de ecuaciones por el método de igualación.</td><td>Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase.</td><td>Mediación docente: 10 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Define las funciones trigonométricas seno y coseno explica sus propiedades.</td><td>Trabajo en plenaria. Siguen la explicación del profesor.
<table>
<tr><th>Propiedades</th><th>$y = \text{sen}\, x$</th><th>$y = \cos x$</th></tr>
<tr><td>Dominio</td><td>$x \in \mathcal{R}$</td><td>$x \in \mathcal{R}$</td></tr>
<tr><td>Rango</td><td>$x \in [-1, 1]$</td><td>$x \in [-1, 1]$</td></tr>
<tr><td>Continuidad</td><td>Continua</td><td>Continua</td></tr>
<tr><td>Intercepto: eje x</td><td>En $x = k\,\pi$
$(-\pi, 0); (0,0); (\pi, 0) \ldots$</td><td>En $x = \frac{\pi}{2} + k\,\pi$
$\left(-\frac{\pi}{2}, 0\right); \left(\frac{\pi}{2}, 0\right) \ldots$</td></tr>
<tr><td>Intercepto: eje y</td><td>$(0,0)$</td><td>$(0,1)$</td></tr>
<tr><td>Puntos de inflexión</td><td>$x = k\,\pi$
$(-\pi, 0); (0,0); (\pi, 0) \ldots$</td><td>$x = \frac{\pi}{2} + k\,\pi \left(-\frac{\pi}{2}, 0\right); \left(\frac{\pi}{2}, 0\right) \ldots$</td></tr>
<tr><td>Cóncava hacia arriba</td><td>$\ldots x \in [-\pi, 0]; x \in [\pi, 2\pi] \ldots$</td><td>$\ldots x \in \left[-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}\right]; x \in \left[\frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \ldots$</td></tr>
<tr><td>Cóncava hacia abajo</td><td>$\ldots x \in [-2\pi, -\pi]; x \in [0, \pi] \ldots$</td><td>$\ldots x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]; x \in \left[\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right] \ldots$</td></tr>
<tr><td>Creciente</td><td>$\ldots x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]; x \in \left[\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}\right] \ldots$</td><td>$\ldots x \in [-\pi, 0]; x \in [\pi, 2\pi] \ldots$</td></tr>
<tr><td>Decreciente</td><td>$\ldots x \in \left[-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}\right]; x \in \left[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right] \ldots$</td><td>$\ldots x \in [-2\pi, -\pi]; x \in [0, \pi] \ldots$</td></tr>
<tr><td>Máximos relativos</td><td>$\ldots\left(-\frac{3\pi}{2}, 1\right); \left(\frac{\pi}{2}, 1\right) \ldots.$</td><td>$\ldots(-2\pi, 1); (0,1) \ldots$</td></tr>
<tr><td>Mínimos relativos</td><td>$\ldots\left(-\frac{\pi}{2}, -1\right); \left(\frac{3\pi}{2}, -1\right)$</td><td>$\ldots(-\pi, -1); (\pi, -1) \ldots$</td></tr>
<tr><td>Simetría</td><td>Impar: $\text{sen}(x) = -\text{sen}\, x$</td><td>Par: $\cos(x) = \cos(-x)$</td></tr>
<tr><td>Asíntotas</td><td>No tiene</td><td>No tiene</td></tr>
<tr><td>Derivada</td><td>$y = \cos x$</td><td>$y = \text{sen}\, x$</td></tr>
</table>
</td><td>Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase</td><td>Mediación docente: 30 min.</td></tr>
</table>

	Explica el significado de los parámetros *A*, *B*, *C* y *D* en las funciones $y = A(\text{sen}\,(Bx + C)) + D$ $y = A(\cos\,(Bx + C)) + D$. Y el efecto que estos tienen sobre la representación gráfica.	**Trabajo en plenaria**. Siguen la explicación del profesor.				
	Cierre					
	Recapitula sobre las propiedades de las funciones trigonométricas seno y coseno.	**Trabajo en plenaria.** Comentan las propiedades de las funciones trigonométricas seno y coseno.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Indica realizar la Actividad formativa 13.1.	**Trabajo individual.** Realiza la Actividad formativa 13.1. Actividad formativa 13.1. 1. Utiliza un graficador para trazar la gráfica de las siguientes funciones. a) $y = A(\text{sen}\,Bx) + D$ b) $y = A(\cos\,Bx) + D$				**Estudio independiente:** 60 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
3	**Apertura**					
	Recuerda lo aprendido de la función seno y coseno.	**Trabajo en plenaria.** Comentan sobre la función seno y coseno.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase.*	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					

	Explica el *Ejemplo formativo 13.2.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor. *Actividad formativa 13.2.* 1. Determina la amplitud A, la frecuencia B y la fase C para las siguientes funciones. a) $y = 2\text{sen}\left(4x + \frac{\pi}{2}\right)$ b) $y = -3\text{sen}\ 2x$ 2. Utiliza un graficador para trazar las gráficas de las funciones anteriores.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Participación en clase*	**Mediación docente:** 30 min.
	Explica el *Ejemplo formativo 13.3.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor. *Actividad formativa 13.3.* 1. Un ingeniero está diseñando una montaña rusa y decide modelar la altura de la pista en función de la posición horizontal x (en metros) utilizando la función seno. La altura $h(x)$ de la pista en metros se define como: $h(x) = 10\text{sen}\left(\frac{\pi}{20}x\right) + 15$. Donde el término constante 15 representa la altura mínima de la pista sobre el suelo. a) ¿Cuál es la altura máxima y mínima que alcanzan los vagones de la montaña rusa? b) ¿En qué valores de x (en metros) se alcanzan estas alturas? c) ¿Cuál es el período de la función y cada cuánto se repetirá el ciclo de la montaña rusa?				
	Cierre					

	Retroalimenta sobre aplicación de las funciones trigonométricas seno y coseno en la resolución de problemas.	**Trabajo en plenaria.** Expresan dudas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Solicita realizar la *Actividad formativa 13.2* y *Actividad formativa 13.3.*	**Trabajo individual.** Realizan la *Actividad formativa 13.2* y *Actividad formativa* 13.3				**Estudio independiente:** 120 min.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
4	**Apertura**					
	Define la función tangente.	**Trabajo en plenaria:** Siguen la explicación del profesor.	Formativa/ Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase.	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					
	Solicita realizar la *Actividad formativa 13.4* y retroalimenta dudas.	**Trabajo en plenaria:** Realizan la *Actividad formativa 13.4.* *Actividad formativa 13.4* 1. Observa la gráfica de la función $y = \tan x$ y completa la siguiente tabla. 	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 13.4*	**Mediación docente:** 35 minutos

Propiedades de la función $y = \tan x$

Propiedades	$y = \tan x$
Dominio	
Rango	
Continuidad	
Intercepto: eje x	
Intercepto: eje y	
Puntos de inflexión	
Cóncava hacia arriba	
Cóncava hacia abajo	
Monotonía	
Máximos y mínimos relativos	
Simetría	
Asíntotas	
Derivada	

	Cierre					
	Retroalimenta sobre las propiedades de la función tangente.	**Trabajo en plenaria**. Comentan sobre las propiedades de la función tangente.			Participación en clase	**Mediación docente:** 15 min.
	Trabajo extraclase					

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
5	**Apertura**					
	Recupera las propiedades de las funciones seno, coseno y tangente.	**Trabajo en plenaria:** Mencionan las propiedades de las funciones trigonométricas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Evaluación formativa 13.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Evaluación formativa 13.1.* *Evaluación formativa 13.1.* 1. Determina la amplitud A, la frecuencia B y la fase C para las siguientes funciones. Grafica las funciones.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase y *Actividad formativa 13.1*.	**Mediación docente:** 30 min.

		a) $y = -2\,\text{sen}(2x - 4)$ b) $y = 3\cos\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ c) $y = \tan 2x$ 2. Halla la derivada de las siguientes funciones. a) $y = 5\,\text{sen}\left(\frac{\pi}{2}x - 2\right) + 4$ b) $y = 3\cos\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$ c) $y = 6\tan(x + \pi)$				
	Cierre					
	Recapitula sobre la optimización del área y del volumen.	**Trabajo en plenaria:** Comentan sobre la optimización del área y del volumen.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 13.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 13.1*	
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 13.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la Progresión 13.	**Estudio independiente:** 30 min.

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 14. Modelación de situaciones mediante funciones derivables

UAC	Pensamiento matemático III	Fecha		Núm. de sesiones	5
Progresión 14	Selecciona una problemática, situación o fenómeno tanto real como ficticio para modelarlo utilizando funciones derivables.				

Categorías	Subcategorías	Aprendizajes de trayectoria	Metas de aprendizaje
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo. **S3** Pensamiento formal.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana.)	**M4-C2** Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.
C3 Solución de problemas y modelación.	**S1** Uso de modelos. **S2** Construcción de modelos. **S3** Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.	Modela y propone soluciones a problemas tanto teóricos como de su entorno, empleando lenguaje y técnicas matemáticas.	**M2-C3** Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.
C4 Interacción y lenguaje matemático.	**S2** Negociación de significados. **S3** Ambiente matemático de comunicación.	Explica el planteamiento de posibles soluciones a problemas y la descripción de situaciones en el contexto que les dio origen empleando lenguaje matemático y lo comunica a sus pares para analizar su pertinencia.	**M3-C4** Organiza los procedimientos empleados en la solución de un problema a través de argumentos formales para someterlo a debate o a evaluación.

UAP | Docente

<table>
<tr><th>Sesión</th><th>Rol del docente / Recursos</th><th>Rol del estudiante / Recursos</th><th>Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?</th><th>Técnica de evaluación / instrumento</th><th>Evidencia de aprendizaje</th><th>Tiempo</th></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td colspan="6">Apertura</td></tr>
<tr><td>Indica leer la progresión de aprendizaje 14 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.</td><td>Trabajo individual. Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 14 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.</td><td rowspan="2">Diagnóstica / Heteroevaluación</td><td rowspan="2">Observación/ Guía de observación</td><td rowspan="2">Evaluación diagnóstica 14.1.</td><td rowspan="2">Mediación docente: 20 min.</td></tr>
<tr><td>Indica realizar la Evaluación diagnóstica 14.1.</td><td>Trabajo individual. Realizan la Evaluación diagnóstica 14.1 y comparten los resultados.

Evaluación diagnóstica 14.1.
1. La derivada de la función $f(x) = (x^2+3)^3$ es
a) $f'(x) = 3(x^2+3)^2$ b) $f'(x) = 6x(x^2+3)^2$ c) $f'(x) = 2x(x^2+3)^3$
2. La derivada del producto de dos funciones $u(x)$ y $v(x)$ está dada por:
a) $(u \cdot v)' = (u)' \cdot (v)'$
b) $(u \cdot v)' = (u)' \cdot v + u \cdot (v)'$
c) $(u \cdot v)' = [(u)' \cdot v]' \cdot [u \cdot (v)']$
3. Determina la derivada de las siguientes funciones:
a) $f(x) = x \ln x$
b) $h(x) = \frac{5}{2} \operatorname{sen} x + 3\sqrt{x}$</td></tr>
<tr><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Comenta sobre las aplicaciones de las derivadas en el mundo real, luego explica el Ejemplo formativo 14.1.</td><td>Trabajo en plenaria. Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.

Ejemplo formativo 14.1
1. En un experimento, la posición de una partícula a gran velocidad que se desplaza por una recta horizontal se puede determinar por medio de la ecuación:
$s = t^4 - 6t^3 + 12t^2 - 10t + 3$

Determina:
a) La posición</td><td>Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase.</td><td>Mediación docente: 30 min.</td></tr>
</table>

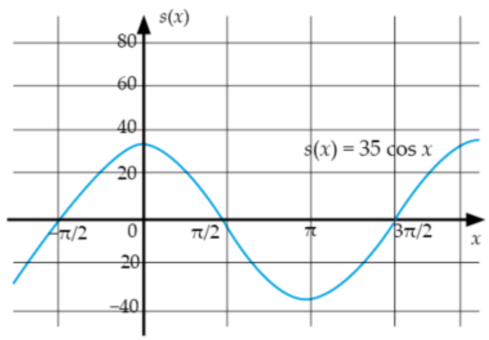
		b) La velocidad c) La aceleración de dicha partícula Cuando han transcurrido $t = 4$ segundos.				
	Indica realizar la *Actividad formativa 14.1.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Actividad formativa 14.1* 1. Si $s(t)$ es una función posición de una partícula que se mueve sobre una recta horizontal, encuentra la posición, velocidad y aceleración de la partícula en los instantes indicados. a) $s(t) = 5t^2 - 3t + 2; t = 1 , t = 2$ segundos. b) $s(t) = \ln{(3t + 4)}\ ;\ t = 2$ segundos.				
	Cierre					
	Recapitula sobre las aplicaciones de las derivadas en el mundo real.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y profundizan usando la IA.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase.	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
						Estudio independiente: 20 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
	Apertura					

2	Retroalimenta la *Actividad formativa 14.1*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y recurren a sus notas de clase y a la IA.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 14.1*.	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica el *Ejemplo formativo 14.2*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor. *Ejemplo formativo 14.2.* 1. Durante un estudio, el crecimiento de una población de cierto tipo de insectos en una región del Amazonas se puede modelar mediante la siguiente función: $P(t) = 22\ln{(t+6)}$, donde t representa el tiempo en días. Determina la tasa de crecimiento de la población de insectos al cabo de tres días.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 14.2*.	**Mediación docente:** 30 min.
	Indica realizar la *Actividad formativa 14.2.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Actividad formativa 14.2* 1. El crecimiento de una inversión a lo largo del tiempo se puede modelar a partir de la siguiente función: $P(t) = \ln{(t^2+1)}$ Donde el tiempo t está medido en años. Determina la tasa de crecimiento de la inversión después de haber transcurrido 5 años.				
	Cierre					

	Recapitula sobre las aplicaciones de las derivadas en el mundo real.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y profundizan usando la IA.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase.	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
	Solicita indagar sobre el teorema fundamental de la programación lineal.	**Trabajo individual.** Indagan sobre el teorema fundamental de la programación lineal.				**Estudio independiente:** 30 min.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
3	**Apertura**					
	Retroalimenta la *Actividad formativa 14.2*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y recurren a sus notas de clase y a la IA.	Formativa / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Explica el *Ejemplo formativo 14.3*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor. *Ejemplo formativo 14.3.* 1. La población de una especie crece según la siguiente función: $$P(t) = a + \frac{t}{e^{\frac{t}{2}}}, \quad t \geq 0$$ donde $P(t)$ es el número de individuos de la población (medida en miles) y t el tiempo (medido en meses) y a es una constante positiva. a) Calcula a sabiendo que inicialmente había 3,000 individuos. b) ¿En qué momento alcanza la población un máximo?	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 14.3.*	**Mediación docente:** 30 min.

		c) De existir un máximo, ¿cuánto es su valor?				
	Indica realizar la *Actividad formativa 14.3.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Actividad formativa 14.3* 1. Una colonia de mosquitos tiene una población inicial de 1,000 individuos. Después de t días, la población viene dada por $A(t) = 1000e^{0.3t}$. Encuentra la razón entre la tasa de cambio de la población, *A'(t)*, y la población *A(t)*.				
	Cierre					
	Recapitula sobre las aplicaciones de las derivadas en el mundo real.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y profundizan usando la IA.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
						Mediación docente: 10 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
4	**Apertura**					
	Retroalimenta la *Actividad formativa 14.4*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y recurren a sus notas de clase y a la IA.	Formativa / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					

	Explica el *Ejemplo formativo 14.4*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor. *Ejemplo formativo 14.4.* 1. lejandra colocó un cuerpo metálico en el extremo de un resorte vertical y lo desplazó hacia abajo 35 cm, en relación con su posición de reposo, con la intención de estirar el resorte. Al soltarlo, observa que se realiza un movimiento de tipo periódico y repetitivo. A este tipo de movimiento en física se le denomina movimiento armónico simple; se presenta en sistemas físicos como resortes, péndulos y circuitos eléctricos, y su representación gráfica se muestra en la Figura 14.1.  Figura 14.1. Movimiento armónico simple. *Fuente*: Elaborada en GeoGebra (2025).	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 14.4*	**Mediación docente:** 40 min.

		Alejandra determinó que la posición en el instante x puede ser modelada mediante la función $s(x) = 35\cos x$, donde s se mide en centímetros y x en segundos. Si se considera que la dirección hacia abajo es positiva, ¿cuál es la velocidad y la aceleración en el instante $x = \frac{\pi}{3}$?				
	Indica realizar la *Actividad formativa 14.4.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Actividad formativa 14.4* 1. Una banda elástica cuelga de un gancho, con una masa sujeta en su extremo inferior; cuando se tira de la masa hacia abajo y, luego se deja en libertad, vibra verticalmente en un movimiento armónico simple. El movimiento se puede modelar mediante la función $s(x) = x + \cos x$, donde s se mide en centímetros y x en segundos. Si se toma la dirección positiva la correspondiente hacia abajo, encuentra la velocidad y la aceleración en el instante $x = \frac{2\pi}{3}$. 2. Supongamos que estamos analizando el costo marginal de producción de una empresa. El costo C en función de la cantidad producida q está dada por $$C(q) = 5q + \tan\left(\frac{q}{10}\right)$$				

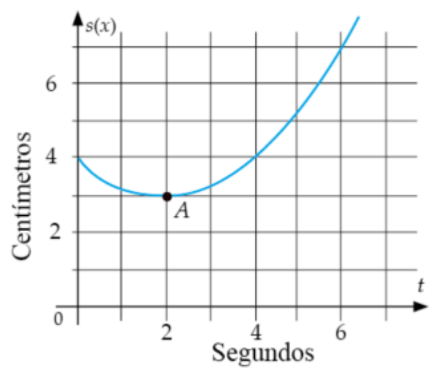
		Determina el costo marginal para las cantidades producidas q = 10 y q = 20.				
	Cierre					
	Recapitula sobre las aplicaciones de las derivadas en el mundo real.	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y profundizan usando la IA.			Participación en clase	**Mediación docente:** 15 min.
	Trabajo extraclase					
						Estudio independiente: 30 min.
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
5	**Apertura**					
	Recupera lo aprendido sobre la modelación de situaciones mediante funciones derivables.	**Trabajo en plenaria:** Mencionan las propiedades de las funciones trigonométricas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Evaluación formativa 14.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Evaluación formativa 14.1.* *Evaluación formativa 14.1.* 1. En un cultivo de laboratorio, el número de bacterias (medido en millones) durante las primeras 100 horas viene dado por $N(t) = 25 + te^{\frac{-t}{10}}, \quad t \in [0, 100]$	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase y *Actividad formativa 14.1*.	**Mediación docente:** 30 min.

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
Determina:

a) Los periodos de crecimiento y decrecimiento de la población.

b) Los momentos en que esta alcanza su máximo y su mínimo absolutos.

2. Supongamos que tenemos una partícula cuyo desplazamiento se muestra en la siguiente gráfica:



▪ Obtén una función que modele el desplazamiento de la partícula.

▪ A continuación, determina la velocidad y aceleración, con que se mueve la partícula.

3. Determina la posición, velocidad y aceleración a los tres segundos de estarse moviendo. Interpreta los resultados obtenidos.
</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">Cierre</td></tr>
<tr><td></td><td>Recapitula sobre la optimización del área y del volumen.</td><td>Trabajo en plenaria: Comentan sobre la optimización del área y del volumen.</td><td></td><td></td><td>Participación</td><td>Mediación docente:</td></tr>
</table>

	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 14.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 14.1*	15 min.
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 14.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 14.	**Estudio independiente:** 30 min.

UAP		Docente	

Progresión de aprendizaje 15. El teorema fundamental del cálculo

UAC	Pensamiento matemático III	**Fecha**		**Núm. de sesiones**	5
Progresión 14	Considera y revisa algunas ideas subyacentes al teorema fundamental del cálculo.				

Categorías	Subcategorías	Aprendizajes de trayectoria	Metas de aprendizaje
C2 Procesos de intuición y razonamiento.	**S1** Capacidad para observar y conjeturar. **S2** Pensamiento intuitivo. **S3** Pensamiento formal.	Adopta procesos de razonamiento matemático tanto intuitivos como formales tales como observar, intuir, conjeturar y argumentar, para relacionar información y obtener conclusiones de problemas (matemáticos, de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, sociales, humanidades y de la vida cotidiana.)	**M4-C2** Argumenta a favor o en contra de afirmaciones acerca de situaciones, fenómenos o problemas propios de la matemática, de las ciencias o de su contexto.

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
	Apertura					
1	Indica leer la progresión de aprendizaje 14 para llevar a cabo la identificación de metas de aprendizaje a lograr.	**Trabajo individual.** Realiza la lectura de la progresión de aprendizaje 14 e identifica las metas de aprendizaje a lograr.	Diagnóstica / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Evaluación diagnóstica 15.1.*	**Mediación docente:** 20 min.
	Solicita a realizar la *Evaluación diagnóstica 15.1* y los retroalimenta.	**Trabajo individual.** Realizan la *Evaluación diagnóstica 15.1* y comparten los resultados. *Evaluación diagnóstica 15.1.* 1. La derivada de la función $f(x) = 5x^3$ es: a) $f'(x) = 15x^2$ b) $f'(x) = 8x^2$ c) $f'(x) = 15x$ 2. ¿Cuál es la función cuya derivada es $f'(x) = 15x^2$? a) $f(x) = 5x^3 + x$ b) $f(x) = 5x^3 + x^2$ c) $f(x) = 5x^3$ 3. Las funciones $f(x) = 6x^3 + 2x^2 - x + 3$ y $g(x) = 6x^3 + 2x^2 - x - 5$: a) Tienen derivadas diferentes b) Tienen derivadas iguales c) No son derivables 4. Si $f'(x) = \sqrt{2}$, entonces a) $f(x) = 2$ b) $f(x) = \sqrt{2}x$ c) $f(x) = x + \sqrt{2}$				

<table>
<tr><td rowspan="9"></td><td colspan="6">Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Introduce la definición de antiderivada y explica el Ejemplo formativo 15.1.</td><td>Trabajo en plenaria. Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.

Ejemplo formativo 15.1
1. Si $f(x) = 3$ para todo $x \in (-\infty, +\infty)$, entonces $F(x) = 3x$ es una primitiva de $f(x)$, pues $F'(x) = 3$ para todo $x \in (-\infty, +\infty)$.
2. Si $f(x) = e^x$, entonces $F(x) = e^x$ es una antiderivada de f pues $F'(x) = e^x = f(x)$ para todo $x \in (-\infty, +\infty)$.
3. Si $f(x) = 2x$ es la derivada de una función F, las siguientes funciones son antiderivadas de f.
$F(x) = x^2$, pues $F'(x) = 2x$
$F(x) = x^2 + 2$, pues $F'(x) = 2x$
$F(x) = x^2 - 5$, pues $F'(x) = 2x$
De igual forma:
Para las funciones: Son antiderivadas:
a) $f(x) = e^x$ — $F(x) = e^x + 10$, $F(x) = e^x - 10$
b) $f(x) = 100x^3$ — $F(x) = 25x^4 + 20$, $F(x) = 25x^4 - 20$</td><td rowspan="2">Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td rowspan="2">Observación/ Guía de observación</td><td rowspan="2">Participación en clase.</td><td rowspan="2">Mediación docente:
30 min.</td></tr>
<tr><td>Indica realizar la Actividad formativa 15.1.</td><td>Trabajo en plenaria. Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas.

Actividad formativa 15.1
1. Determina una antiderivada de las siguientes funciones:
a) $f(x) = \frac{1}{2}$ b) $g(x) = 100x^4$ c) $h(x) = \cos x$

2. Completa la siguiente tabla.
<table><tr><th>Función</th><th>Una Antiderivada</th></tr><tr><td>$f(x) = 20$</td><td>$F(x) =$</td></tr><tr><td>$f(x) =$</td><td>$F(x) = 20x^5 + 2x$</td></tr><tr><td>$f(x) = 20x^3 - 2$</td><td>$F(x) =$</td></tr><tr><td>$f(x) =$</td><td>$F(x) = 3x^4 - 4x^2 + 5x$</td></tr><tr><td>$f(x) = 20e^x + 5$</td><td>$F(x) =$</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="6">Cierre</td></tr>
<tr><td>Recapitula sobre la antiderivada de una función.</td><td>Trabajo en plenaria. Siguen la explicación del profesor y profundizan usando la IA.</td><td>Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación</td><td>Observación/ Guía de observación</td><td>Participación en clase.</td><td>Mediación docente:
10 min.</td></tr>
<tr><td colspan="6">Trabajo extraclase</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Estudio independiente:
20 min.</td></tr>
</table>

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
2	**Apertura**					
	Retroalimenta la *Actividad formativa 14.1*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y recurren a sus notas de clase y a la IA.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 14.1*.	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Define la integral indefinida y explica el *Ejemplo formativo 15.2*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Ejemplo formativo 15.2* 1. Determina la integral de la función $f(x) = 15x^2$ que contiene al punto $P(1, 10)$. **Resolución** De acuerdo con la definición de integral $\int 15x^2\,dx = 5x^3 + C$ Es decir, has obtenido toda la familia de primitivas, $F(x) = 5x^3 + C$, ya que $\frac{d(5x^3 + C)}{dx} = 15x^2 + (C)' = 15x^2$ Si buscas, de ellas, la que contiene al punto $P(1, 10)$, como eso significa que cuando $x = 1$, $F(1) = 10$, se sustituyen esas coordenadas en la expresión de $F(x) = 5x^3 + C$ $10 = 5(1)^3 + C \;\Rightarrow\; 10 = 5 \cdot (1) + C \;\Rightarrow\; C = 5$ La primitiva o integral buscada es $F(x) = 5x^3 + 5$.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 15.2*	**Mediación docente:** 30 min.
	Indica realizar la *Actividad formativa 15.2.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Actividad formativa 15.2* a) Determina la integral de la función $f(x) = 2x + 1$ que pasa por el punto $P(1, 4)$.				

		b) En un vivero se cultivan plantas y se sigue su crecimiento. La velocidad de crecimiento está dada por $v(t) = 1.7t + 5$, donde t es el tiempo en años. Al plantarse del semillero miden inicialmente 15 cm. Determina qué altura alcanzarán a los t años.				
	Cierre					
	Recapitula sobre la integral indefinida.	**Trabajo en plenaria.** Participan mencionando la definición de la integral de indefinida.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase.	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
3	**Apertura**					
	Retroalimenta la *Actividad formativa 15.2.*	**Trabajo en plenaria.** Comentan dudas.	Formativa / Heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Menciona el teorema fundamental del cálculo y explica el *Ejemplo formativo 15.3*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Ejemplo formativo 15.3*	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 14.3.*	**Mediación docente:** 30 min.

		1. A partir de la expresión $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$, calcula las siguientes integrales definidas. a) $\int_{-2}^{2} 2\,dx$ b) $\int_{-2}^{2}(x^3+2)\,dx$ **Resolución** Aplica el teorema fundamental del cálculo $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$, con $a = -2$ y $b = 2$. a) $\int_{-2}^{2} 2\,dx = 2x\Big\vert_{-2}^{2} = 2(2) - 2(-2) = 8$ b) $\int_{-2}^{2}(x^3+2)\,dx = \left[\frac{x^4}{4} + 2x\right]_{-2}^{2} = \left[\frac{(-2)^4}{4} + 2(-2)\right] - \left[\frac{(2)^4}{4} + 2(2)\right]$ $= \left[\frac{16}{4} + 4\right] - \left[\frac{16}{4} - 4\right] = 8$ 2. Calcula $\int_1^3(-x^2+4)\,dx$ $\int_1^3(-x^2+4)\,dx = \left[\frac{-x^3}{3} + 4x\right]_1^3 = \left[\frac{-(3)^3}{3} + 4(3)\right] - \left[\frac{-(1)^3}{3} + 4(1)\right]$ $= \left[\frac{-27}{3} + 12\right] - \left[\frac{-1}{3} + 4\right] = \left[\frac{9}{3}\right] - \left[\frac{11}{3}\right] = -\frac{2}{3}$				
	Indica realizar la *Actividad formativa 15.3.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Actividad formativa 15.3* 1. Calcula las siguientes integrales. a) $\int_2^5(-t^2+5)\,dt$ b) $\int_{-1}^3(t^3+4t-1)\,dt$				
	Cierre					
	Recapitula sobre el teorema fundamental del cálculo.	**Trabajo en plenaria.** Opinan sobre el teorema fundamental del cálculo.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Trabajo extraclase					

Sesión	Rol del docente / **Recursos**	Rol del estudiante / **Recursos**	Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?	Técnica de evaluación / instrumento	Evidencia de aprendizaje	Tiempo
4	**Apertura**					
	Retroalimenta la *Actividad formativa 15.3*	**Trabajo en plenaria.** Preguntas dudas derivadas de realizar la *Actividad formativa 15.3*				**Mediación docente:** 5 min.
	Desarrollo					
	Menciona el teorema fundamental del cálculo y explica el *Ejemplo formativo 15.4*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Ejemplo formativo 15.4* 1. Dos nadadores, Ana y Bruno, compiten en una carrera de 30 segundos. La posición de Ana en función del tiempo t (en segundos) está dada por la función $s_A(t) = 0.1t^2 + 0.5t$, donde $s_A(t)$ está en metros. La velocidad de Bruno en función del tiempo t está dada por $v_B(t) = 0.2t + 0.3$, donde $v_B(t)$ está en metros por segundo. a) Determina quién ha avanzado más a los 30 segundos. **b)** Calcula la velocidad de ambos a los 30 segundos.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	*Actividad formativa 14.4*	**Mediación docente:** 40 min.
	Indica realizar la *Actividad formativa 15.4.*	**Trabajo en plenaria.** Siguen la explicación del profesor y preguntan dudas. *Actividad formativa 15.4* Ana y Bruno se preparan para una nueva competencia de natación. En un entrenamiento, la aceleración de Ana en función del tiempo t (en segundos) está dada por la función $a_A(t) = 0.05t + 0.2$, donde $a_A(t)$ está en metros por segundo al cuadrado. La aceleración de Bruno en función del tiempo t está dada por la función				

		$a_B(t)$ = 0.04t + 0.25, donde $a_B(t)$ está en metros por segundo al cuadrado. a) ¿Qué velocidad llevaba cada uno a los 20 segundos de estar nadando? b) ¿Qué distancia había recorrido cada uno entre los 10 y 20 segundos?				
	Cierre					
	Recapitula sobre el teorema fundamental del cálculo.	**Trabajo en plenaria.** Opinan sobre el teorema fundamental del cálculo.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 15 min.
	Trabajo extraclase					
Sesión	**Rol del docente / Recursos**	**Rol del estudiante / Recursos**	**Tipo de evaluación ¿Para qué evaluar? / ¿Quién evalúa?**	**Técnica de evaluación / instrumento**	**Evidencia de aprendizaje**	**Tiempo**
5	**Apertura**					
	Recupera lo aprendido sobre el teorema fundamental del cálculo.	**Trabajo en plenaria:** Mencionan las propiedades de las funciones trigonométricas.	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase	**Mediación docente:** 10 min.
	Desarrollo					
	Indica realizar la *Evaluación formativa 15.1.* Retroalimenta a los equipos de trabajo.	**Trabajo en equipo:** Realizan la *Evaluación formativa 15.1.* *Evaluación formativa 15.1.*	Formativa/ Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación	Observación/ Guía de observación	Participación en clase y *Actividad formativa 15.1*.	**Mediación docente:** 30 min.

1. Responde si las afirmaciones siguientes son verdaderas (V) o falsas (F).

Proposición	(V)/(F)
a) Una función no puede tener más de una primitiva o antiderivada.	
b) La derivada de una función f permite calcular el área bajo la curva que representa la función.	
c) Para calcular la integral de una función entre dos valores se evalúa una antiderivada de dicha función en esos dos valores.	
d) El teorema fundamental del cálculo relaciona la derivada de una función con su primitiva.	
e) La derivada de la integral de una función es la función misma.	

2. Representa con un graficador la función $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 3x - 5$, para $2 \leq x \leq 10$.
   a) ¿Cómo calculas el área entre la curva de esa función y el eje x?
   b) Calcula el área entre la curva de esa función y el eje x.

3. El jardinero de la preparatoria CU Mochis necesita césped para embellecer un espacio de la unidad académica y para ello utilizó una carretilla para transportar materiales cuya velocidad quedó determinada por la función $v(t) = -t^2 + 4t$, donde la velocidad se mide en kilómetros por hora.
   a) Determina una antiderivada $V(t)$ para la función velocidad $v(t) = -t^2 + 4t$
   b) Calcula la distancia recorrida en las primeras dos horas.

	Cierre					
	Recapitula sobre la optimización del área y del volumen.	**Trabajo en plenaria:** Comentan sobre la optimización del área y del volumen.			Participación	**Mediación docente:** 15 min.
	Sugiere realizar la *Autoevaluación y coevaluación 15.1*	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			*Autoevaluación y coevaluación 15.1*	
	Trabajo extraclase					
	Indica el llenado del formato del logro de las metas evaluación para el aprendizaje de la Progresión 15.	**Trabajo individual:** Se autoevalúa y coevalúa a un compañero del equipo.			Instrumento de evaluación para el aprendizaje de la de la Progresión 15.	**Estudio independiente:** 30 min.