

Evaluación Integrada de Desempeño N°1

Análisis y Optimización de un sistema de monitoreo de drones

1. Descripción

El siguiente documento sistematiza la información para que puedas realizar de manera efectiva la **Evaluación Integrada de Desempeño EID** del curso MAT1186. Dicho proyecto, representa un 20 % de la calificación final del curso y plantea la evaluación de los resultados de aprendizaje centrado en las siguientes competencias:

1. Competencias genéricas

Nombre	Actuación Ética
Definición	Actúa con sentido ético sustentando su discernimiento en valores de justicia, bien común y dignidad del ser humano, entendiendo la profesión como un servicio que da respuesta a las necesidades de las personas, la comunidad y el medioambiente.

Nombre	Aprendizaje Autónomo
Definición	Se responsabiliza de su propio aprendizaje, lo que le lleva a utilizar procesos cognitivos y metacognitivos para aprender, de forma estratégica y flexible, en función del objetivo de aprendizaje..

2. Competencias específicas

Nombre	Aplica ciencias de la Ingeniería
Definición	Implementa con modelos matemáticos y otros propios de la ingeniería y de las ciencias básicas empleando habilidades de razonamiento lógico deductivo para abordar problemas de análisis y diseño de sistemas tecnológicos, basados en software, ligados a especialidades de la ingeniería.

3. Resultado de aprendizaje (RA1): Implementa, conoce y maneja los elementos y conceptos de geometría analítica y límites, aplicando la competencia de aprendizaje autónomo..

2. Instrucciones

En las instalaciones de la Universidad Católica de Temuco, se analizan trayectorias seguras para drones en entornos urbanos, como eventos masivos o inspecciones de estructuras civiles. Estas trayectorias se modelan mediante secciones cónicas (elipses), vinculadas al RUT de los operadores, con el objetivo de garantizar seguridad y eficiencia en misiones autónomas.

Los estudiantes de ingeniería civil informática serán responsables de diseñar, simular y validar estas trayectorias aplicando conceptos de geometría analítica, programación y modelado matemático. El enfoque se divide en varias fases para integrar teoría y práctica.

2.1. Objetivo del proyecto

El objetivo principal del proyecto es diseñar y validar trayectorias seguras para drones en entornos urbanos, aplicando conceptos de secciones cónicas (elipses) vinculadas al RUT de operadores, con enfoque en ingeniería civil informática. Esto permitirá a los estudiantes:

1. Modelar matemáticamente trayectorias elípticas a partir de parámetros del RUT (centro, ejes y orientación), generando ecuaciones canónicas y generales.
2. Desarrollar algoritmos en Python para simular trayectorias y detectar colisiones entre múltiples drones usando geometría computacional.
3. Analizar la relación entre parámetros geométricos (semiejes, centro) y la seguridad operativa, optimizando rutas para evitar intersecciones.
4. Generar informes técnicos en LaTeX que vinculen teoría matemática, código y aplicaciones reales en planificación de eventos o inspección de estructuras.

3. Fases de trabajo

3.1. Fase 1: Investigación previa

La geometría analítica y las secciones cónicas son fundamentales en ingeniería civil informática para modelar trayectorias, estructuras y sistemas de navegación.

Deben investigar dos aplicaciones prácticas de las secciones cónicas (parábola, elipse, hipérbola) en este campo.

Resolución de un problema detallado:

Utilizando su RUT (ej: 12.345.678-9), donde los dígitos d_1, d_2, \dots, d_8 corresponden a los primeros 8 dígitos:

1. **Caso 1:** Si el grupo es número impar.
 - **Centro de la elipse:** $(h, k) = (d_1, d_2)$.
 - **Semiejes:** $a = d_3 + d_4$, $b = d_5 + d_6$.
 - **Orientación:** Eje focal horizontal si d_8 es par, vertical si es impar.
2. **Caso 2:** Si el grupo es número par.



- **Centro de la elipse:** $(h, k) = (d_1, d_2)$.
- **Semiejes:** $a = d_6 + d_7$, $b = d_8 + d_3$.
- **Orientación:** Eje focal horizontal si d_4 es par, vertical si es impar.

Tareas:

1. Determinar la ecuación canónica y general de la elipse. Por ejemplo:

$$\text{Eje horizontal: } \frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$$

2. Justificar cómo esta elipse podría modelar una estructura civil (ej: túnel) o una trayectoria de dron.

3.2. Fase 2: Creación de códigos de simulación

Desarrollen un algoritmo en Python que:

1. Genere automáticamente la ecuación de la elipse (Dos como mínimo) si se ingresa un RUT.
2. Grafique la trayectoria en 2d y 3d (Para un caso en específico si no es posible para cualquier código).
3. Detecte colisiones entre dos elipses.

3.3. Fase 3: Gráfica de casos posibles

Simulen al menos tres escenarios con diferentes RUTs:

- **Caso 1:** Elipses sin intersección (trayectorias seguras).
- **Caso 2:** Elipses que se solapan (riesgo de colisión).
- **Caso 3:** Ajuste de parámetros para eliminar intersecciones.

Entregables:

- Gráficos 2D/3D con trayectorias.
- Explicación de cómo los parámetros a , b , h , y k afectan la forma.

3.4. Fase 4: Presentación y defensa del código

Elaboren un informe en LaTeX que incluya:

1. Fundamento matemático de las secciones cónicas.
2. Explicación del algoritmo y su vinculación con el RUT.
3. Resultados de las simulaciones y análisis de seguridad.
4. Aplicaciones prácticas en ingeniería civil informática (ej: shows de drones, inspección de estructuras).



Recomendaciones para la defensa:

- Muestren cómo el código se adapta a distintos RUTs.
- Usen gráficos interactivos o animaciones si es posible.
- Relacionen el proyecto con normativas de seguridad para drones.

4. Instrucciones

1. El proyecto debe considerar el siguiente formato:

- **Título:** "Modelado de Trayectorias de Drones Mediante Secciones Cónicas y RUT".
- **Nombre de los integrantes:** Lista completa (máximo 4 estudiantes).
- **Nombre del profesor.**
- **Curso:** Ingeniería Civil Informática - [MAT1186].
- **RUT de los integrantes:** Formato XX.XXX.XXX-X (ej: 20.123.456-7).
- **Fase 1:** Investigación de aplicaciones de cónicas en ingeniería civil informática.
- **Fase 2:** Código Python completo con gráficos interactivos.
- **Fase 3:** Simulación de 3 escenarios con análisis de colisiones.

2. Entrega:

- Informe en formato PDF.
- Subir a Blackboard antes del **viernes 06 de junio a las 12:00 hrs.**
- Descuento de 1.0 punto por hora de retraso (ej: entrega a las 13:01 → nota máxima 6.0).

3. Retroalimentación:

- Fecha: 04 de junio en horario de clases.
- Lugar: Oficina CJP08-443 (Edificio Juan Pablo II).
- Requisito: Traer avance del código.

4. Evaluación:

- Calificación según **Rúbrica de Evaluación 1** en Blackboard para informe ((50 %) de la calificación final) y **Rúbrica de presentación 1** para defensa oral ((50 %) de la calificación final).
- Criterios clave para la construcción del informe:
 - Correcta derivación matemática de las elipses (30 %).
 - Funcionalidad del código Python (35 %).
 - Análisis de seguridad en simulaciones y gráficos (10 %).
 - Calidad del informe LaTeX (25 %).

Nota Crítica: El informe debe incluir capturas del código funcionando con sus RUTs reales.
Ej: Gráfico de la elipse para RUT 20.123.456-7 con centro en (2,0), $a = 7$, $b = 11$.