Proyecto Concurso de Tiro Parabólico en Mantenimiento Industrial

PAO 2

1. Justificación del Proyecto

El concurso de tiro parabólico permite a los estudiantes de PAO 2 aplicar conceptos de mecánica clásica y cinemática en un dispositivo tangible de bajo costo y manufactura propia. El reto consiste en construir un mecanismo sencillo (catapulta de mesa) que permita acertar a un blanco a una distancia determinada mediante cálculos de trayectoria, evitando el método de "ensayo y error". La actividad fomenta destrezas de taller básico, uso de software de dibujo para fabricar piezas reales, programación de interfaces elementales y redacción técnica en inglés.

2. Articulación Interdisciplinaria por asignatura

Asignatura	Aporte Específico al Proyecto	Entregable Concreto
Física Mecánica	Aplicación de fórmulas de movimiento parabólico: alcance horizontal, altura máxima, tiempo de vuelo y cálculo de velocidad inicial requerida.	Memoria de cálculo cinemático con tablas de calibración (Ángulo vs. Alcance).
Cálculo de Varias Variables	Análisis de la trayectoria como función de dos variables dependientes (ángulo de elevación θ y elongación del elástico/resorte x).	Gráfica de superficie o curvas de nivel que muestren las combinaciones posibles para alcanzar la distancia objetivo.
Dibujo Técnico	Modelado del lanzador en software CAD (AutoCAD o SolidWorks) y generación de planos de ensamble y despiece.	Lámina de planos acotados en formato normalizado (vistas principales y detalles de armado).
Fundamentos de Programación	Creación de un programa básico (en Python o C++) con interfaz de consola o ventana simple.	Código funcional que solicita la distancia al objetivo y devuelve el ángulo sugerido y la tensión requerida.
Química	Estudio de los materiales elásticos utilizados (ligas de caucho, látex sintético o resortes de acero) y su degradación por fricción, calor o fatiga.	Ficha comparativa de materiales justificando la elección del elemento elástico.
Inglés 2	Redacción técnica de instrucciones y nomenclatura mecánica en una segunda lengua.	Manual de operación básico (*User Guide & Safety Steps*) y resumen en la defensa.

3. Parámetros Técnicos y Reglas del Concurso

- **Tipo de mecanismo:** Catapulta, lanzador de resorte, brazo oscilante o rampa con percutor elástico. Accionamiento 100% manual (sin motores eléctricos ni sustancias inflamables).
- **Materiales permitidos:** Madera, MDF, perfiles de PVC, acrílico, tornillos comerciales, ligas elásticas, tubos de látex o resortes sencillos.
- **Dimensiones máximas:** La base del lanzador no debe exceder los 40 cm x 40 cm y una altura máxima de 50 cm. Debe apoyarse de manera estable sobre una mesa o el piso.
- **Graduación angular:** El dispositivo debe incluir de forma fija y visible un transportador de ángulos o cuadrante graduado para calibrar el ángulo de tiro a mano.
- **Proyectil estándar:** Pelota de tenis de mesa (ping-pong) o esfera plástica ligera de peso uniforme.
- **Reglas de la prueba:**
    - La diana o recipiente receptor (cubeta o caja de 30 cm de diámetro) se ubicará a una distancia fija entre 3 y 6 metros, informada a los grupos minutos antes de su turno.
    - Cada grupo ingresa la distancia en su programa informático para obtener el ángulo y la tensión.
    - Se otorgan 3 lanzamientos oficiales por equipo. Cada acierto dentro del recipiente o impacto directo suma puntaje de precisión.

4. Dinámica de Trabajo por Medios Ciclos

Primer Medio Ciclo (Fase Teórica, Diseño y Algoritmo - Sin Exposición Oral)

Se entrega una Carpeta Técnica de Avance con los siguientes puntos:

1. Memoria de cálculo con las ecuaciones de física y la optimización de variables.
2. Planos de diseño en CAD (vistas y medidas de cada pieza antes de fabricarla).
3. Código fuente del software o calculadora balística en funcionamiento inicial.
4. Ficha técnica sobre la elasticidad y resistencia del material impulsor (Química).
5. Glosario de términos mecánicos en inglés.

Segundo Medio Ciclo (Fabricación, Concurso en Vivo y Sustentación Final)

1. **Inspección dimensional:** Verificación de medidas y sistema de graduación angular del lanzador.
2. **Ejecución del concurso:** Prueba de los 3 lanzamientos hacia el objetivo asignado utilizando las indicaciones del programa computacional.
3. **Defensa oral (10 a 15 minutos por grupo):** Explicación del funcionamiento mecánico, justificación de los resultados obtenidos (análisis de aciertos o dispersión) y una breve síntesis en inglés del manejo del equipo.
4. **Entrega del documento final:** Manual de usuario en inglés y el resumen de proyecto en la defensa.