

Plan detallado de 9 semanas para la construcción de un cohete de propulsión por agua con Arduino y sistema de recuperación con paracaídas

Fase 1: Diseño y Planificación (Semana 1 - 3)

Semana 1: Investigación y Definición de Requisitos

Día 1-2: Estudio del cohete y requisitos

- Revisar la teoría sobre cohetes de agua, principios de aerodinámica y recuperación con paracaídas.
- Analizar proyectos similares y documentar mejoras posibles.
- Listar materiales electrónicos y mecánicos necesarios para el proyecto.

Día 3-4: Diseño inicial en 3D

- Diseñar la estructura del cohete en Fusion 360 o SolidWorks considerando su impresión en 3D.
- Modelar el cuerpo del cohete con refuerzos impresos en 3D.
- Diseñar las aletas desmontables y el cono aerodinámico.
- Crear el compartimiento del paracaídas con un sistema de apertura basado en un servo motor.

Día 5-7: Simulación en software y ajustes

- Utilizar simuladores aerodinámicos como OpenRocket o RocketSim para evaluar el diseño.
- Ajustar el diseño según el análisis de estabilidad considerando el centro de gravedad y el centro de presión.

Semana 2: Preparación de Impresión 3D y Circuitos

Día 1-3: Optimización de archivos STL para impresión 3D

- Revisar las estructuras para reducir peso sin perder resistencia.
- Realizar el slicing en Cura o PrusaSlicer con parámetros óptimos:
 - Infill del 15-20% para reducir peso.
 - Material: PLA+ o PETG por su resistencia a impactos.
 - Soportes en aletas y compartimientos internos.

Día 4-5: Diseño del circuito en Fritzing o Tinkercad

- Definir las conexiones de los siguientes componentes:
 - MPU6050 (acelerómetro y giroscopio).
 - Servo SG90 para la activación del paracaídas.
 - Batería y regulador de voltaje.

Día 6-7: Simulación en Proteus o Tinkercad

- Programar el Arduino para detección del apogeo con datos simulados.
- Ajustar el código antes de la implementación física.

Semana 3: Impresión 3D y Ensamblaje Inicial

Día 1-3: Impresión 3D de las piezas

- Imprimir el cuerpo del cohete, el cono, las aletas y el compartimiento del paracaídas.
- Verificar la calidad de impresión y realizar ajustes en el diseño si es necesario.

Día 4-5: Ensamblaje preliminar del cohete

- Pegar las aletas en el cuerpo del cohete.
- Montar el compartimiento del paracaídas con el servo motor.
- Integrar la válvula de presión en la base del cohete.

Día 6-7: Ensamblaje del circuito y pruebas en banco

- Soldar conexiones entre los componentes electrónicos.
- Cargar el código base en Arduino y probar la respuesta del acelerómetro.
- Realizar pruebas manuales del servo motor para abrir el compartimiento del paracaídas.

Fase 2: Construcción y Ensamblaje (Semana 4 - 6)

Semana 4: Integración del Sistema

Día 1-3: Instalación del circuito en el cohete

- Asegurar los componentes electrónicos con espuma antiimpacto.
- Colocar la batería en el compartimiento central.

- Fijar los cables con cinta térmica para evitar desconexiones en vuelo.

Día 4-5: Pruebas del sistema en tierra

- Verificar que el servo motor abra el paracaídas correctamente.
- Mover el cohete manualmente para comprobar la detección de aceleraciones con el MPU6050.

Día 6-7: Pruebas con aire comprimido (sin lanzamiento)

- Cargar la botella con 30 psi y verificar que el cohete soporta la presión sin fugas.
- Ajustar el sellado de la válvula si es necesario.

Semana 5: Primera Prueba de Vuelo

Día 1-2: Primera prueba a baja presión (40 psi)

- Evaluar estabilidad y trayectoria del cohete.
- Medir altura estimada y comportamiento en vuelo.
- Verificar activación del paracaídas.

Día 3-4: Corrección de fallos

- Ajustar peso y posición de aletas si el cohete es inestable.
- Revisar código y batería si el paracaídas no se activa.

Día 5-7: Segunda prueba con 60 psi

- Evaluar mejoras en el desempeño del cohete.
- Grabar en cámara lenta para analizar posibles fallos en la apertura del paracaídas.

Semana 6: Ajustes Finales y Código

Día 1-3: Optimización del software

- Refinar el código para mejorar la detección del apogeo.
- Pruebas con diferentes umbrales de aceleración.

Día 4-5: Refuerzo de componentes mecánicos

- Verificar la seguridad del sistema de recuperación.

Día 6-7: Última prueba antes de fase de optimización

- Lanzamiento a 80 psi con grabación para análisis posterior.

Fase 3: Pruebas, Ajustes y Optimización (Semana 7 - 9)

Semana 7: Pruebas de Alto Rendimiento

Día 1-3: Prueba con 100 psi

- Medir altura y tiempo de vuelo.
- Evaluar tiempos de apertura del paracaídas.

Día 4-5: Implementación de mejoras

- Ajuste de código y estructura según resultados obtenidos.

Día 6-7: Última prueba con configuración óptima

- Registro de todos los datos del vuelo.

Semana 8: Documentación y Optimización

Día 1-3: Recopilación de datos

- Registrar velocidades, aceleraciones y alturas alcanzadas.

Día 4-5: Ajustes finales

- Corrección de código y reemplazo de piezas impresas en 3D si es necesario.

Día 6-7: Prueba final y grabación oficial

- Último lanzamiento con la mejor configuración.

Semana 9: Presentación Final y Reporte

Día 1-3: Análisis de datos

- Generación de gráficos de aceleración y trayectoria.

Día 4-5: Redacción del informe final

- Documentación del proceso, pruebas y resultados.

Día 6-7: Presentación final

- Último lanzamiento oficial con grabación y análisis de rendimiento.