

Etapas 1-3: Diseño Conceptual y Especificaciones Técnicas

1. Definir claramente las tareas que el robot debe realizar (siembra, fertilización, pulverización, etc.).
2. Listar todas las funcionalidades que el robot debe tener.
3. Considerar las particularidades del paisaje agrícola y las condiciones de trabajo (pendientes, tipo de suelo, clima, etc.).

Etapas 4-6: Componentes Mecánicos

1. Diseño robusto y modular para soportar diferentes maquinarias agrícolas.
2. Dimensionamiento y diseño de sistemas de tracción para diferentes terrenos.
3. Sistemas hidráulicos para movimientos y acoples rápidos y compatibles con maquinaria existente.
4. Suspensión y amortiguación adecuada para trabajar en terrenos irregulares.

Etapas 7-9: Componentes Electrónicos

1. Sistema de Propulsión: Motor de combustión interna y su integración con el sistema hidráulico.
2. Controladores y Sensores: Integración de microcontroladores, sensores de navegación, y sistemas de autoguiado.
3. Sistema de Potencia: Gestión eficiente de la energía y distribución a los diferentes sistemas.

Etapas 10-12: Software y Sistemas de Control

1. Autoguiado y Navegación: Implementación de sistemas GPS, sensores de proximidad, y algoritmos de navegación.
2. Control y Automatización: Desarrollo de software para el control de movimientos y tareas específicas (siembra, fertilización, pulverización).
3. Interfaz de Usuario (UI): Diseño de interfaces de usuario para la operación y supervisión del robot.

Etapas 13-15: Seguridad y Fiabilidad

1. Sistemas de Seguridad: Incorporación de sensores para detección de obstáculos y riesgos, con capacidad de detener el robot automáticamente.
2. Redundancia: Implementación de sistemas redundantes para asegurar la operación continua y minimizar fallos.

Etapas 16-18: Pruebas y Validación

1. Pruebas de Laboratorio: Validación inicial de componentes y sistemas en un entorno controlado.
2. Pruebas de Campo: Evaluación del rendimiento del robot en condiciones reales de trabajo en diferentes tipos de terrenos y cultivos.
3. Feedback y Ajustes: Recopilación de datos y realización de ajustes y mejoras basadas en los resultados de las pruebas.

Etapas 19-21: Compatibilidad y Reparabilidad

1. Compatibilidad con Maquinarias Existentes: Diseño de sistemas de acople universales.
2. Facilidad de Reparación: Uso de componentes estándar y diseño modular para facilitar el mantenimiento y reparación rápida.

Etapas 22-24: Documentación y Manuales

1. Manuales de Operación: Instrucciones detalladas para la operación del robot.
2. Procedimientos de Mantenimiento: Guías para el mantenimiento preventivo y correctivo.
3. Especificaciones Técnicas: Documentación de todos los componentes y sistemas utilizados.