

RB-3: MODELADO Y CONTROL DE HELICOPTEROS Y SUBMARINOS MINIATURA (40 horas)

1. Introducción (5 horas)

- 1.1 Estabilidad de Lyapunov
- 1.2 Control de sistema no lineales
- 1.3 Recordatorio de la linealización por retroalimentación de salida y de estado
- 1.4 Definición de Sistema subactuados
- 1.5 Ecuaciones de Euler Lagrange

2. Modelo y Control del PVTOL (5 horas)

- 2.1 Modelo de un PVTOL (despegue y aterrizaje vertical en el plano)
- 2.2 Control de un PVTOL

3. Sensores para vehículos miniatura (6 horas)

- 3.1 Giroscopios
- 3.2 Medidores de velocidad angular
- 3.3 Acelerómetros
- 3.4 Magnetómetros
- 3.5 GPS
- 3.6 IMU (Unidades de Medición inercial)
- 3.7 Sonares
- 3.8 Sensores de ultrasonido
- 3.9 Sensores infrarrojos
- 3.10 Medidores de velocidad angular para rotores
- 3.11 Altimetros de presión
- 3.12 Tubo de Pitot para la velocidad relativa
- 3.13 Filtro complementario para la estimación de la orientación
- 3.14 Utilización del Filtro de Kalman
- 3.15 Medición del flujo óptico
- 3.16 Utilización de la visión estereoscópica
- 3.17 Microcontroladores frecuentemente utilizados a bordo
- 3.18 Sistema de comunicación (modems, radio, etc.)

4. Modelo y Control de helicópteros miniatura (8 horas)

- 4.1 Modelo longitudinal de un helicóptero clásico
- 4.2 Modelo de un cuadri-rotor
- 4.3 Prototipos de 6 ou 8 rotores.
- 4.4 Ventajas y desventajas de las dos estructuras aerodinámicas
- 4.5 Simplificación del modelo de un helicóptero
- 4.6 Estudio del control de una cadena de integradores con entrada acotada
- 4.7 Estrategias de control para helicópteros miniatura

5. Modelo y control de aviones miniatura (8 horas)

- 5.1 Estudio de los diferentes perfiles de ala
- 5.2 Propulsión de una hélice en función de su velocidad angular y del viento relativo
- 5.3 Modelo simplificado longitudinal de un avión
- 5.4 Modelo completo de un avión
- 5.5 Técnicas de control de un avión
- 5.6 Modelado de un avión convertible de despegue vertical
- 5.7 Control de un avión de despegue vertical

6. Modelo y Control de un submarino miniatura (8 horas)

6.1 Modelado de un mini-submarino

6.2 Control de un mini-submarino

6.2.1 Control de profundidad

6.2.2 Control de la orientación

6.2.3 Control de la velocidad de crucero

6.2.4 Seguimiento de una trayectoria por visión

6.2.5 Localización por sonar

Referencias

- 1) Fantoni, R. Lozano. Non linear Control for Underactuaded Mechanical Systems. Springer Verlag 2002.
- 2) P. Castillo, R. Lozano, A. Dzul, Modelling and Control of Mini Flying Machines, Springer-Verlag, 2005. Series: Advances in Industrial Control.
- 3) Lozano. Unmanned Aerial Vehicles Embedded Control. John Wiley-ISTE Ltd, 2010.
- 4) Fossen, T. I. (1994). Guidance and Control of Ocean Vehicles.