



# **CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

Laboratorio Franco-Mexicano de Informática y Automática

Posgrado en Ciencias en Sistemas Autónomos de Navegación Aérea  
y Submarina

**CURSO**

## **Diseño de Sistemas de Vehículos Aéreos no Tripulados Pequeños**

**Dr. Eduardo Steed Espinoza Quesada**

(60 hrs, 10 créditos)

Horario: martes y jueves de 11:00 a 13:00 hrs

**TEMARIO**

Unidad I Introducción al diseño de sistemas de UAVs

- 1.1 Diseño conceptual
- 1.2 Diseño preliminar
- 1.3 Diseño a detalle
- 1.4 Clasificación de UAVs
- 1.5 Flight performance

Unidad II Diseño y selección de sistemas

- 2.1 Sistema estructural (configuración)
- 2.2 Sistema de propulsión
- 2.3 Sistema energético
- 2.4 Aerodinámica y aeronavegabilidad
- 2.5 Aviónica (autopiloto)
- 2.6 Sistema de comunicación
- 2.7 Sistema de navegación
- 2.8 Sistema de lanzamiento y recuperación
- 2.9 Estación de control en tierra
- 2.10 Misión y Payload

## Unidad III Simulación

- 3.1 Model in the Loop
- 3.2 Software in the Loop
- 3.3 Hardware in the Loop
- 3.5 Diseño de modelos en Plane Maker
- 3.6 Simulación en X-Plane
- 3.7 Simulación entre X-Plane y Matlab Simulink

## Unidad IV Normatividad y Regulación de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAS)

- 4.1 Introducción
- 4.2 Regulaciones y estándares
- 4.3 Federal Aviation Regulation 23 y 25
- 4.4 Standard Specification for Design and Construction of a Small Unmanned Aircraft System ASTM F2910
- 4.5 Norma Oficial Mexicana NOM-107-SCT3-2019
- 4.6 Normas Internacionales FAA, ICAO, EASA
- 4.7 Certificación de pilotos y aeronaves

### Bibliografía:

- [1] Reg Austin, "Unmanned Aircraft Systems UAVs Design, development and deployment", Wiley, 2010
- [2] Jay Gundlach, "Design Unmanned Aircraft Systems: A Comprehensive Approach", AIAA, 2012
- [3] Andrew J. Keane, Andrés Sóbester, and James P. Scanlan, "Small Unmanned Fixed-Wing Aircraft Design", Wiley, 2017
- [4] Stephen D. Prior, "Optimizing Small Multi-rotor Unmanned Aircraft: A practical Design Guide", CRC Press, 2019
- [5] Mohammad H. Sadraey, "Design of Unmanned Aerial Systems", Wiley, 2020