



	Responsable / <i>Responsibile</i> : Gautier HATTENBERGER	Ingénieur ENAC Année scolaire 2019/2020
S7 DRON	Mineure « Drones » / Minor « UAVs »	  (sous conditions)  

OBJECTIFS / OBJECTIVES

A l'issue des cours de cette mineure, l'étudiant sera capable de caractériser plusieurs types de drones, de missions de drones et les réglementations associées. Il connaîtra quelques architectures logicielles et matérielles de systèmes de drones. Ces connaissances seront appliquées au cours de travaux pratiques sur réalisation d'une mission pour mini-drone et la sélection d'un vecteur, sur l'estimation d'état et sur la programmation d'un système embarqué.

After the courses of this minor, the student shall be able to characterized several types of drones, their missions and the associated regulations. He will know some typical examples of software and hardware architecture for RPA systems. These knowledge will be applied during practical works on mini-drone mission planning and airframe selection, on state estimation and on embedded system programming.

Les modules suivants sont proposés dans le cadre de ce cours sur les drones :

- Systèmes de drones
 - Présentation générale d'un système de drones
 - Commande, navigation et estimation d'état
 - Exemples pratiques sur des mini-drones
- Design conceptuel de drones
 - Introduction à l'aérodynamique bas Reynolds
 - Présentation des principaux paramètres influant les étapes de design conceptuel
 - Cas d'étude sur des modèles simplifiés
- Intégration des drones dans l'espace aérien et navigabilité
 - Bases de la gestion du trafic aérien et le problème de l'insertion des drones
 - Présentation des principales instances de régulation
 - Introduction aux principes de la navigabilité et le problème de son application aux drones
- Matériel et logiciel embarqué pour drones
 - Composants matériel d'un mini-drone
 - Logiciel embarqué temps-réel
 - Travaux pratiques avec programmation sur micro-contrôleurs
- Opérations de drones
 - Série de conférences sur l'utilisation pratique de drones
 - Présentations faites par des industriels, des chercheurs et des représentants de la DGAC

The following modules for this UAVs' course are :

- UAV Systems
 - General presentation of a UAV system
 - Control, navigation and state estimation
 - Some practical examples on mini-UAVs
- UAV Conceptual Design
 - Introduction to the Low-Reynolds Aerodynamics, particularly on micro air vehicle scale
 - Main driving parameters of the conceptual design phase
 - A simple case study with basic low-order models
- UAS Integration in Airspace and Airworthiness
 - Basis of the Air Traffic Management and the issue of the UAVs integration in the civil and military airspace
 - Presentation of the stakeholders
 - Introduction to the airworthiness principles and the problem of their application to the UAS
- UAV Hardware and Embedded Software
 - Hardware components of a mini-UAV
 - Real-time embedded software
 - Practical works with micro-controller programming
- UAV Operations
 - A series of conferences to give an overview of the missions devoted to UAVs
 - Presentations are made by industrials, researchers and regulators