

<b>Conception des drones</b> <i>Drone Design</i>			
<b>Code cours</b> <i>Course code:</i> <b>CDR</b>			
<b>Coordonneurs</b> <i>Lecturers</i>	:	A. Jaafar, F. Canicio (Intervenants extérieurs <i>Guests speakers</i> )	<b>Cours</b> <i>Lectures</i> : 12h30
<b>Période</b> <i>Year of study</i>	:	2 <sup>ème</sup> année <i>2<sup>nd</sup> year</i>	<b>T.D.</b> <i>Tutorials</i> :
<b>Semestre</b> <i>Semester</i>	:	4 <sup>ème</sup> semestre <i>4<sup>th</sup> semester</i>	<b>T.P.</b> <i>Laboratory sessions</i> :
<b>Evaluation</b> <i>Assessment method(s)</i>	:	1 examen par jour de 30 minutes <i>1 written exam per day</i>	<b>Projet</b> <i>Project</i> :
<b>Langue d'instruction</b> <i>Language of instruction</i>	:	Français <i>French</i>	<b>Non encadré</b> <i>Unsupervised</i> :
<b>Type de cours</b> <i>Type of course</i>	:	Electif <i>Elective</i>	<b>Horaire global</b> <i>Total hours</i> : 12h30
<b>Niveau</b> <i>Level of course</i>	:	Second cycle universitaire <i>Graduate</i>	<b>Travail personnel</b> <i>Homework</i> :

**Compétences attendues :** Comprendre les spécificités de la conception et de l'utilisation d'un système de drone aérien, notamment en ce qui concerne le vecteur aérien, les capteurs, et les moyens de communication.

**Pré-requis :** Aucun

**Contenu :**

Ils ont l'envergure d'un avion de ligne, ou sont aussi légers qu'un insecte ; ils peuvent être guidés par satellite, ou par votre smartphone ; ils peuvent surveiller un champ de bataille, ou un champ de maïs... « Ils », ce sont les drones aériens.

Parfois inexactement appelés « avions sans pilote », ce sont des « avions sans pilote embarqué ».

Le cours présentera les spécificités d'un système de drone aérien par rapport à un aéronef classique en termes de conception, d'optimisation pluridisciplinaire, et d'utilisation ; les principales problématiques abordées seront :

- Dimensionnement d'un drone, bilan aérodynamique-mécanique-énergétique
- Stabilisation en vol, performances et autonomie
- Moyens de communication (radio/satellite, bas/haut débit, ...)
- Missions et capteurs (optronique, radar, écoute électronique, ...)

Les intervenants ont participé à la conception et à la mise au point de drones tels que Harfang (EADS), Sperwer & Patroller (SAFRAN) et SunCloud (Altran) ; ils pourront donc illustrer leur propos avec des exemples issus de leurs travaux concrets, et également partager leur expérience du monde industriel.

Le cours sera présenté en deux temps :

- Le vecteur aérien - aérodynamique, stabilisation et énergie : Cours d'Ali JAAFAR - Ingénieur R&D Sénior – RENAULT GROUP
- Capteurs et communications : Cours de Fabrice CANICIO - Consultant Expert – CapGemini Engineering

**Bibliographie :** Aucune

---

**Expected competencies:** Understand the specifics of designing and operating an aerial drone system, particularly with regard to the aerial vector, sensors and communications.

**Prerequisites:** None

**Content:**

They have the wingspan of an airliner, or are as light as an insect; they can be guided by satellite, or by your smartphone; they can monitor a battlefield, or a cornfield... "They" are aerial drones.

Sometimes inaccurately called "unmanned aircraft", they are "aircraft without an onboard aircraft".

The course will present the specific features of an aerial drone system compared with a conventional aircraft, in terms of design, multidisciplinary optimization and use; the main issues addressed will be:

- Drone sizing, aerodynamic-mechanical-energetic equilibrium

- In-flight stabilization, performance and autonomy
- Communications (radio/satellite, low/high-speed, etc.)
- Missions and sensors (optronics, radar, electronic listening, etc.)

Speakers have been involved in the design and development of UAVs such as Harfang (EADS), Sperwer & Patroller (SAFRAN) and SunCloud (Altran), with examples from their real-life work, and also share their experience of the industrial world.

**Recommended reading:** None