

PERSPECTIVAS Y RETOS EN EL MUNDO DE LOS SISTEMAS AÉREOS RPAS / Drones

Miguel Ángel Barcala Montejano





Perspectivas y Retos en el mundo de los Sistemas Aéreos RPAS/Drones

EL curso tiene como objetivo la divulgación, con el rigor y fundamentos académicos propios de una actividad universitaria, el conocimiento de los Sistemas Aéreos Pilotados en Remoto, más conocidos vulgarmente como drones.

Durante el curso se analizará en profundidad por profesores/investigadores, los tipos, las operaciones y las misiones de dichos sistemas, la evolución de las formas, haciendo hincapié en aquellas no convencionales, los sistemas de control tanto terrestre como embarcados, el guiado de las aeronaves, incluyendo el novedoso guiado por visión y, por último, tres aspectos importantes en su desarrollo como son la normativa de certificación y el sostenimiento, la formación del personal aviador y la necesidad de la evaluación de los accidentes e incidentes de estos sistemas aéreos

Esta formación se complementará con una exposición y mesa redonda donde se dará una visión global por representantes de la industria, academia, operadores y organismos involucrados en este SECTOR de las perspectivas y sus retos en los desarrollos de programas nacionales e internacionales, su posicionamiento estratégico y su demanda específica en el futuro.



HORARIO	DIA Y FECHA (LUNES 18 DE JULIO)
10:00 a 12:00	<p>¿Qué es un Sistema Aéreo Pilotado en Remoto (RPAS)? Dr. D. Ángel A. Rodríguez Sevillano (Profesor de Universidad del área de Ingeniería Aeroespacial, en el Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales de la E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la UPM, Autor del libro “Descubrir las aeronaves no tripuladas” (2014). Publicaciones AENA)</p> <p>Requerimientos Técnicos del piloto de RPAS. D. Antonio Sousa Lamas (Piloto de avión, helicóptero y RPAS, formador y examinador de piloto de RPAS y operador de RPAS)</p>
12:00 a 12:30	CAFÉ
12:30 a 14:30	<p>El reto de la integración: marco normativo. Dra. Dña. Cristina Cuerno Rejado (Catedrática del área de Ingeniería Aeroespacial, en el Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales de la E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la UPM, Vocal de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil – Ministerio de Fomento)</p> <p>La normativa presente y futura aplicable a los RPAS. Dña. Laura López Sanz (Responsable de la Unidad de Aeronaves Pilotadas por Control Remoto de AESA, Ministerio de Fomento)</p>
14:30 a 16:30	COMIDA
16:30 a 18:30	<p>SISTEMAS INTEGRADOS EN AERONAVES NO TRIPULADAS. Dr. D. Javier Crespo Moreno (Director de la ETSI Aeronáutica y del Espacio, Profesor de Universidad del área de Ingeniería Aeroespacial, en el Departamento Sistemas Aeroespaciales, Transporte Aéreo y Aeropuertos)</p> <p>La Visión a bordo de los UAV. Dr. D. Pascual Campoy (Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática en la UPM y profesor visitante de la Technical University Delft (Países Bajos), profesor visitante en la Tong-Ji University (Shanghai) y en la Queensland University of Technology (Australia), Responsable del Grupo de Investigación “Computer Vision Group” de la UPM)</p>



HORARIO	DIA Y FECHA (MARTES 19 DE JULIO)
10:00 a 12:00	<p>Usol. Experiencia de un spinoff universitario. Dr. D. Ignacio Gómez Pérez (Profesor de Universidad del área de Matemática Aplicada, en el Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Aeroespacial de la E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la UPM, Socio fundador y director de I+D)</p> <p>TARGUS, la evolución de un avión tripulado P2006T/MRI a OPV (Optional Piloted Vehicle). D. Javier Barcala Montejano (Gerente Comercial de la Dirección de Vehículos Aéreos de Indra)</p>
12:00 a 12:30	CAFÉ
12:30 a 14:30	<p>RPAS/UAS: del pasado al presente. Requisitos operativos del futuro Comte. D. Miguel Angel Ferriol Arrom (Profesor del Departamento de Instrucción y Adiestramiento, jefe de Área de RPAS de las FAMET)</p> <p>La Investigación técnica de accidentes de RPAS: Obligaciones, retos y oportunidades. Dra. Dña. Rosa Arnaldo Valdés (Profesor de Universidad del área de Ingeniería Aeroespacial, en el Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales de la E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la UPM, Presidenta de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil Ministerio de Fomento)</p>
14:30 a 16:30	COMIDA
16:30 a 18:30	<p>Visión global de las perspectivas y retos en el mundo de los Sistemas Aéreos RPAS/Drones. D. Javier Crespo Moreno (Director de la ETSI Aeronáutica y del Espacio) Dña. Isabel Maestre (Directora Ejecutivas de Agencia Estatal de Seguridad Aérea) Gen. Brig. D. Luis León Machés Michavilla (Jefe de Sistemas Aéreos; Subdirección General de Gestión de Programas. Dirección General de Armamento y Material) D. Juan Carlos Cortés (Director de Programas Internacionales del CDTI) D. José Manuel Sánchez Serrano (Director de Logística y Vehículos Aéreos de INDRA Sistemas SA) Moderador: D. Miguel A. Barcala (Director del Departamento de Aeronaves y Vehículos Aeroespaciales de la ETSIAE, Director del Curso)</p>



Perspectivas y Retos en el mundo de los Sistemas Aéreos RPAS/Drones

TEMA 1-1 ¿Qué es un Sistema Aéreo Pilotado en Remoto (RPAS)?

D. Ángel Rodríguez Sevillano

angel.rodriguez.sevillano@upm.es

Doctor, Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid. Profesor de Universidad del área de Ingeniería Aeroespacial, en el Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales de la E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la Universidad Politécnica de Madrid, Autor del libro “Descubrir las aeronaves no tripuladas” (2014). Publicaciones AENA.

Resumen:

El tema introduce a los participantes en el mundo de las aeronaves no tripuladas. Se revisará de forma sucinta la evolución histórica, y la nomenclatura utilizada a lo largo de los últimos años. Además, se analizarán los tipos de aeronaves en función de la configuración y geometría, y se enumerarán las clasificaciones establecidas en función del peso y de las misiones. Con todo ello, partiendo de los requisitos de su misión, se abordará algunos criterios de diseño relativos a los principales parámetros y actuaciones de los mismos.



TEMA 1-2 “Requerimientos Técnicos del piloto de RPAS”

D. Antonio Sousa Lamas

antonio@cineticplus.com

Pilotos de avión, helicóptero y drones, responsable de RPAs/Drones en Cinetic Plus, formador y examinador de pilotos de drones y operador de drones autorizado por AESA, Responsable de formación de Pilotos en el Master de Postgrado que el Instituto Nacional de Graduados e Ingenieros Técnicos de España, Dirige la formación de pilotos de drones del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias

Resumen:

Una aeronave lo es, independientemente del peso, solo por el hecho de mantenerse en vuelo por sus propios medios, y en muchos casos requerirán una titulación oficial.

La formación y requisitos establecidos por AESA, para todo aquel que quiera pilotar DRONES de manera profesional, requerirá una certificación oficial. El piloto, podrá certificarse en vuelos dentro del alcance visual (VLOS) en modalidad BÁSICO, y/o además en vuelos fuera del alcance visual (BVLOS) en modalidad AVANZADO.

Las limitaciones establecidas en función de la titulación y las posteriores habilitaciones de cada DRON que se vuele, crean controversia con respecto al uso lúdico y las restricciones de espacio aéreo o zonas restringidas implantadas al piloto profesional, así como su obligatorio reconocimiento médico aeronáutico, marcan un sector profesional aún desconocido



TEMA 2-1 “El reto de la integración: marco normativo”

Dña. Cristina Cuerno Rejado

cristina.cuerno@upm.es

Catedrática de Universidad del área de Ingeniería Aeroespacial, en el Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales de la E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la Universidad Politécnica de Madrid, Vocal de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil – Ministerio de Fomento.

Resumen:

Las aeronaves pilotadas por control remoto (RPAS) son, en la actualidad, una tecnología que está produciendo cambios radicales en la aviación, creando oportunidades para llevar a cabo nuevos servicios y aplicaciones y, por supuesto, nuevos retos. El problema reside en que para que estas aeronaves alcancen todo su potencial y sus beneficios directos e indirectos es necesario integrarlas adecuadamente en la aviación convencional y adaptar convenientemente las normativas de seguridad aérea.

Iniciativas impulsadas por los diferentes Organismos, parecen estar encaminadas a buscar este marco normativo más estable.

El objetivo de esta charla es el llevar a cabo un análisis del panorama regulatorio actual, centrado en las últimas opiniones vertidas por EASA y la FAA. Previamente se hará una introducción de cómo se ha llegado hasta aquí y cómo se ve el panorama futuro de la integración, especialmente para los RPAS pequeños.



TEMA 2-2 “La normativa presente y futura aplicable a los RPAS”

Dña. Laura López Sanz

llopez@seguridadaerea.es

Responsable de la Unidad de Aeronaves Pilotadas por Control Remoto (RPAS) de AESA, Ministerio de Fomento.

Resumen:

Actualmente las Aeronaves Pilotadas por Control Remoto con una masa operativa no superior a 150Kg con un fin distinto a actividades o servicios militares, de aduanas, policía, búsqueda y salvamento así como lucha contra incendios y guardacostas quedan fuera del ámbito de aplicación del Reglamento (CE) 216/2008 de 20 de Febrero de 2008 (Reglamento EASA) por lo que su regulación es competencia de cada uno de los Estados Miembros.

El objetivo de esta charla es presentar y analizar la normativa de aplicación actual y futura a nivel nacional.

Entre otros, se detallarán los requisitos aplicables a estas aeronaves (requisitos de identificación, matrícula y aeronavegabilidad), las condiciones de uso del espacio aéreo y de operación, así como la competencia exigida a los pilotos.

Posteriormente se hará una comparativa normativa con otros países europeos, finalizando con la exposición de la futura normativa europea que regulará a corto plazo este sector.



TEMA 3-1 SISTEMAS INTEGRADOS EN AERONAVES NO TRIPULADAS

D. Javier Crespo Moreno

javier.crespo@upm.es

Director de la ETSI Aeronáutica y del Espacio, Profesor de Universidad del área de Ingeniería Aeroespacial, en el Departamento Sistemas Aeroespaciales, Transporte Aéreo y Aeropuertos. Líneas de Investigación en Navegación Aérea y Sistemas de Control, participante en los Proyectos Europeos Airport 2050, Airvet e IN2SAI

Resumen:

La aviónica de las aeronaves remotamente tripuladas está centralizada en un conjunto de sensores, computadores y actuadores que realizan todas las funciones de vuelo, y a los que además se puede agregar las funciones de las correspondientes cargas de pago.

El objetivo de esta ponencia se centra en conocer el comportamiento dinámico de este tipo de aeronaves y en presentar los sistemas embarcados que resuelven las funciones de vuelo más básicas y las más complejas, atendiendo entre otras a las funciones de control lateral y longitudinal.

Se estudiará la simbiosis entre la parte de comportamiento dinámico de la aeronaves desde un punto de vista teórico para enlazarlo con el segmento de sistema integrado en la aeronave.



TEMA 3-2 “La Visión a bordo de los UAV”

D. Pascual Campoy

pascual.campoy@upm.es

Catedrático de Ingeniería de Sistemas y Automática en la UPM y profesor visitante de la Technical University Delft (Países Bajos), profesor visitante en la Tong-Ji University (Shanghai) y en la Queensland University of Technology (Australia), Responsable del Grupo de Investigación “Computer Vision Group” de la UPM

Resumen:

Computer Vision can successfully be exploit for increasing the autonomy of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)* in a similar way as vision is the most powerful sensors for human autonomy. Image Processing Techniques and Control Techniques, fused together, provide UAVs with the desired degree of autonomy to fly into to inaccessible or dangerous places, and coming up on spot with the desired, extensive and detailed visual information. Target tracking, environmental mapping, visual control and object detection and recognition are the key features provided therefore.



TEMA 4-1 “Usol. Experiencia de un spinoff universitario”

D. Ignacio Gómez Pérez

ignacio.gomez@upm.es

Doctor Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid, Profesor en el área de Matemática Aplicada del Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Aeroespacia en la ETS de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la UPM.

En 2006 fundó junto con otros socios la empresa de base tecnológica FETSIA, dedicada al desarrollo de software técnico para entidades financieras.

Es socio fundador y director de I+D de la empresa de base tecnológica Unmanned Solutions (USol), creada en el año 2008 y dedicada al diseño y fabricación de sistemas de aeronaves no tripuladas de ala fija.

Resumen:

Unmanned Solutions (USol) es una empresa creada el año 2008 como spinoff de la UPM. Su función es diseñar y construir aeronaves de ala fija tripulados remotamente. El objetivo del tema es describir el proceso de creación de una empresa de base tecnológica y las principales experiencias y conclusiones obtenidas durante ese tiempo, incluyendo los principales mecanismos de financiación de empresas innovadoras en España.



TEMA 4-2 “TARGUS, la evolución de un avión tripulado P2006T/MRI a OPV (Optional Piloted Vehicle)”

D. Javier Barcala Montejano

fjbarcala@indra.es

Ingeniero Técnico Aeronáutico por la UPM. Gerente Comercial de la Dirección de Vehículos Aéreos de Indra, anteriormente ha sido coordinador de Programas Internacionales como el A400M y el Tigre, desde hace 8 años trabaja en el entorno de los aviones no tripulados, últimamente ha trabajado en la consecución por parte de Indra del proyecto “Civil UAVs Initiative” en Rozas (Galicia)

Resumen:

El TARGUS nace de la evolución del Sistema Aéreo de Vigilancia y Reconocimiento MRI de medio y largo alcance de Indra, basado en un avión Tecnam P2006T, a un sistema no tripulado OPV (Optional Piloted Vehicle). Esta aeronave es un avión ligero bimotor de ala alta que se caracteriza por su bajo coste de operación y mantenimiento. Todo ello gracias a la “Civil UAVs Initiative” auspiciada por la Xunta de Galicia de la que Indra es socio tecnológico. El TARGUS será una plataforma aérea capaz de realizar un amplio número de tareas de forma no tripulada gracias a una gran autonomía superior a las 8 horas de vuelo y podrá recorrer largas distancias durante una misma operación. Su carga de pago permitirá incorporar potentes sensores que serán controlados en remoto desde una unidad de control en tierra, cubriendo necesidades de los servicios públicos. La principal ventaja que ofrece este tipo de sistemas es contar con una plataforma versátil, que permite la operación tripulada convencional y la no tripulada.



TEMA 4-1 “RPAS/UAS: del pasado al presente. Requisitos operativos del futuro”.

CTe. D. Miguel Angel Ferriol Arrom

mferarr@et.mde.es

Jefe del Área de RPAS del CEFAMET. Profesor en el Área de RPAS, CEFAMET. Tiene los cursos de Operador de Vuelo de UAV del Ejército de Tierra, de Aptitud Pedagógica de las Fuerzas Armadas y de Planeamiento y Conducción de Medios Aéreos en Operaciones Especiales.

Resumen:

Recorrer desde lo que podrían considerarse los inicios de los UAS hasta la actualidad en los RPAS de aplicación militar para, posteriormente, incidir en una serie de requisitos operativos actuales que son considerados como necesarios para la operación eficaz y segura de estos sistemas bajo un enfoque militar, así como otros que puedan ser tenidos en cuenta en el futuro.



TEMA 2-2 “La Investigación técnica de accidentes de RPAS: Obligaciones, retos y oportunidades”

Dña. Rosa Arnaldo Vladés

rosamaria.arnaldo@upm.es

Profesor de Universidad del área de Ingeniería Aeroespacial, en el Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales de la E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la Universidad Politécnica de Madrid, Presidenta de la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación Civil Ministerio de Fomento

Resumen:

la obligación de los Estados de investigar los accidentes de RPAS al mismo nivel al que se investigan los accidentes de aviación civil; y en particular sobre cuáles son, desde un punto de vista técnico y de organización, las implicaciones de esta obligación, y cuáles son las dificultades, retos y oportunidades de realizar una investigación de seguridad en el caso de los accidentes de RPAS.

Durante el desarrollo del tema se destacan las principales diferencias y dificultades de aplicar los principios que rigen la investigación de un accidente de aviación civil al caso de un RPAS.ç

Para ahondar en el tema y destacar aquellos aspectos más importantes se presentarán casos significativos de investigaciones realizadas hasta el momento y repasarán lo que los distintos Estados están haciendo al respecto.



MESA REDONDA “Visión global de las perspectivas y retos en el mundo de los Sistemas Aéreos RPAS/Drones”

D. Javier Crespo Moreno

javier.crespo@upm.es

Director de la ETSI Aeronáutica y del Espacio

Dña. Isabel Maestre

imaestre@seguridadaerea.es

Directora Ejecutiva de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea

Gen. Brig. D. Luis León Machés Michavila

maches@mde.es

Jefe de Sistemas Aéreos; Subdirección General de Gestión de Programas. Dirección General de Armamento y Material

D. Juan Carlos Cortés

juancarlos.cortes@cdti.es

Director de Programas Internacionales del CDTI

D. José Manuel Sánchez Serrano

jmsanchez@indra.es

Director de Logística y Vehículos Aéreos de INDRA Sistemas SA

Moderador:

D. Miguel A. Barcala

miguel.barcala@upm.es

Director del Departamento de Aeronaves y Vehículos Espaciales de la ETSI Aeronáutica y del Espacio.

Director del Curso