



INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF
LEARNING ACTIVITIES
PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

LEARNING GUIDE

SUBJECT

595310250 - Drone Fundamentals And Applications

DEGREE PROGRAMME

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2021/22 - Semester 2

Index

Learning guide

| | |
|---|----|
| 1. Description..... | 1 |
| 2. Faculty..... | 1 |
| 3. Prior knowledge recommended to take the subject..... | 2 |
| 4. Skills and learning outcomes | 2 |
| 5. Brief description of the subject and syllabus..... | 3 |
| 6. Schedule..... | 5 |
| 7. Activities and assessment criteria..... | 7 |
| 8. Teaching resources..... | 9 |
| 9. Other information..... | 10 |

1. Description

1.1. Subject details

| | |
|---------------------------------------|---|
| Name of the subject | 595310250 - Drone Fundamentals And Applications |
| No of credits | 4.5 ECTS |
| Type | Optional |
| Academic year of the programme | Fifth year |
| Semester of tuition | Semester 10 |
| Tuition period | February-June |
| Tuition languages | English |
| Degree programme | 59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica |
| Centre | 59 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Sistemas De Telecomunicacion |
| Academic year | 2021-22 |

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

| Name and surname | Office/Room | Email | Tutoring hours * |
|---|--------------------|------------------------|-------------------------|
| Jesus Rodriguez Molina (Subject coordinator) | | jesus.rodriguez@upm.es | - - |

* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

3. Prior knowledge recommended to take the subject

3.1. Recommended (passed) subjects

The subject - recommended (passed), are not defined.

3.2. Other recommended learning outcomes

- It is expected from the students that they will have a good grasp of Java programming

4. Skills and learning outcomes *

4.1. Skills to be learned

CE TEL07 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.

CE TL07 - Capacidad de programación de servicios y aplicaciones telemáticas, en red y distribuidas.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 05 - Capacidad de trabajo en equipo y en entornos multidisciplinares.

CG 11 - Habilidades para la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CG 13 - Habilidades de aprendizaje con un alto grado de autonomía.

4.2. Learning outcomes

RA445 - Conocer las características básicas de los vehículos aéreos no tripulados

RA446 - Comprender los principios de funcionamiento de los vehículos aéreos no tripulados

RA447 - Conocer las aplicaciones en el ámbito civil de los vehículos aéreos no tripulados

* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

5. Brief description of the subject and syllabus

5.1. Brief description of the subject

5.2. Syllabus

1. Introduction to UAVs
 - 1.1. Operating and piloting principles
 - 1.2. Basic regulation applicable to unmanned aircraft
 - 1.3. Other theoretical concepts
2. Introduction to UAV simulation and forecasting
 - 2.1. Introduction to simulators and digital twins
 - 2.2. Introduction to AirSim
 - 2.3. Usage examples
3. Fundamentals of flying with drones
 - 3.1. Main components of a drone
 - 3.2. Sensors and payload
 - 3.3. Communications links

3.4. Flight control. Main maneuvers

4. Training of UAV / drone pilots

4.1. Basic principles of system control

4.2. Indoor and outdoor location procedures

4.3. Introduction to image processing for detection and guidance

4.4. Other concepts

6. Schedule

6.1. Subject schedule*

| Week | Face-to-face classroom activities | Face-to-face laboratory activities | Distant / On-line | Assessment activities |
|------|--|--|--|---|
| 1 | Tema 1 Duration: 03:00 | | Tema 1 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 2 | Tema 1 Duration: 03:00 | | Tema 1 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 3 | Tema 1 Duration: 03:00 | | Tema 2 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 4 | Tema 2 Duration: 02:00 Tema 2 Duration: 01:00 | Tema 2 Duration: 01:00 Tema 2 Duration: 02:00 | Tema 2 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 Tema 2 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 5 | | Tema 2 Duration: 03:00 | Tema 2 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 6 | | Tema 2 Duration: 03:00 | Tema 2 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 7 | Tema 3 Duration: 01:00 | | | Primer parcial asignatura Continuous assessment Presential Duration: 02:00 |
| 8 | Tema 3 Duration: 01:00 | Tema 3 Duration: 02:00 | Tema 3 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 9 | | Tema 3 Duration: 03:00 | Tema 3 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 00:00 | |

| | | | | |
|----|----------------------------------|----------------------------------|---|--|
| 10 | | Tema 3 Duration: 03:00 | Tema 3 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 11 | Tema 4 Duration: 02:00 | Tema 4 Duration: 01:00 | Tema 4 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 12 | Tema 4 Duration: 01:00 | Tema 4 Duration: 02:00 | Tema 4 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 00:00 | |
| 13 | | Tema 4 Duration: 03:00 | Tema 4 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 14 | | Tema 4 Duration: 03:00 | Tema 4 (si aplica por restricciones relacionadas con el COVID-19) Duration: 03:00 | |
| 15 | | | | Segundo parcial Continuous assessment Presential Duration: 03:00 Examen itinerario final Final examination Not Presential Duration: 03:00 |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Presentación caso de uso práctico por equipos Continuous assessment and final examination Presential Duration: 03:00 |

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

* The schedule is based on an a priori planning of the subject; it might be modified during the academic year, especially considering the COVID19 evolution.

7. Activities and assessment criteria

7.1. Assessment activities

7.1.1. Continuous assessment

| Week | Description | Modality | Type | Duration | Weight | Minimum grade | Evaluated skills |
|------|---|----------|--------------|----------|--------|---------------|--|
| 7 | Primer parcial asignatura | | Face-to-face | 02:00 | 25% | 0 / 10 | CE TL07 CE TEL07 CG 13 |
| 15 | Segundo parcial | | Face-to-face | 03:00 | 25% | 0 / 10 | CE TL07 CG 04 CG 11 CE TEL07 CG 13 |
| 17 | Presentación caso de uso práctico por equipos | | Face-to-face | 03:00 | 50% | 0 / 10 | CE TL07 CG 03 CG 04 CG 05 CG 11 CE TEL07 CG 13 |

7.1.2. Final examination

| Week | Description | Modality | Type | Duration | Weight | Minimum grade | Evaluated skills |
|------|---|----------|---------------|----------|--------|---------------|--|
| 15 | Examen itinerario final | | No Presential | 03:00 | 50% | 0 / 10 | CE TL07 CG 04 CG 11 CE TEL07 CG 13 |
| 17 | Presentación caso de uso práctico por equipos | | Face-to-face | 03:00 | 50% | 0 / 10 | CE TL07 CG 03 CG 04 CG 05 CG 11 CE TEL07 CG 13 |

7.1.3. Referred (re-sit) examination

| Description | Modality | Type | Duration | Weight | Minimum grade | Evaluated skills |
|-----------------------|----------|--------------|----------|--------|---------------|--|
| Examen extraordinario | | Face-to-face | 04:00 | 100% | 5 / 10 | CG 04 CG 05 CG 11 CE TEL07 CG 13 CE TL07 CG 03 |

7.2. Assessment criteria

El sistema de evaluación continua será el que se aplique por defecto a todos los estudiantes de la asignatura. No obstante, el alumno podrá elegir entre dos itinerarios de evaluación, excluyentes y definitivos: itinerario de evaluación continua e itinerario de sólo prueba final.

Itinerario de evaluación continua:

Es el itinerario por defecto. El alumno deberá trabajar de forma continuada durante todo el semestre y deberá entregar de forma obligatoria las prácticas en los plazos establecidos para ello. El profesor puede dar retroalimentación del trabajo realizado y pedir que se repita de nuevo parte la totalidad de una práctica. La no entrega de prácticas a tiempo o la no repetición de las partes de una práctica que un profesor solicite será penalizada con 3 puntos menos en el examen parcial correspondiente (el primero si la no entrega es de las La asistencia a clase es extremadamente recomendable, ya que se explicarán conceptos y se desarrollarán trabajos de implementación estrechamente relacionados con las prácticas y las cuestiones que se preguntarán en los exámenes. El objetivo fundamental de la evaluación continua es que los alumnos estudien y comprendan los principales conceptos de la asignatura de forma gradual. Por ello, se considera que es de especial importancia el trabajo sistemático que incluye la realización ejercicios sobre los contenidos estudiados en las clases teóricas. Para la superación de la asignatura será preciso alcanzar una calificación mínima de 5 puntos en la nota final.

Itinerario de sólo prueba final

En este itinerario no se realizará ninguna prueba de evaluación continua, pero los alumnos deberán entregar las prácticas de laboratorio en los mismos plazos que los demás, e incurrirán en las mismas penalizaciones en caso de que no entreguen o no rehagan las partes solicitadas de las prácticas. La nota final se calculará a partir de la calificación obtenida en una única prueba de evaluación, dividida en una parte de teoría y otra de laboratorio. Para superar la asignatura el alumno deberá obtener como mínimo 5,0 puntos en cada una de las dos partes. Al igual que en la evaluación continua, para la superación de la asignatura será preciso alcanzar una calificación mínima de 5 puntos en la nota final.

Examen extraordinario

Para presentarse al examen extraordinario el alumno deberá haber realizado las prácticas de laboratorio. En dicho examen se evaluarán todos los contenidos de la asignatura. El aprobado se conseguirá con una nota mínima de 5 puntos.

8. Teaching resources

8.1. Teaching resources for the subject

| Name | Type | Notes |
|-----------------------|-----------|--|
| AR Drone | Equipment | Dron comercial usado como plataforma práctica |
| AirSim | Others | Simulador utilizado para drones |
| Curso pilotaje drones | Others | Formación de pilotos UAS/drones en categoría ?abierta? |

9. Other information

9.1. Other information about the subject

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 obliga a restringir el aforo de las aulas y por ello se ha decidido que, en caso de que sea necesario, el modelo de docencia de este semestre pueda ser híbrido o mixto. Se establecerán turnos de presencialidad dentro de los grupos, de forma que cada semana un turno asistirá a clase en el aula (columna "actividad en el aula" del cronograma), mientras el resto de los turnos se conectarán a la clase de forma telemática (columna "tele-enseñanza"). Y cada semana será un turno diferente el que acuda al aula.

Si cambian las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad, todos los estudiantes acudirán a las aulas a recibir las clases indicadas en la columna "actividad en el aula". Si, por el contrario, empeoraran las condiciones sanitarias, todos los alumnos pasarían a conectarse a las clases en remoto de la columna "tele-enseñanza".