



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del
Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145014005 - Sistemas De Navegación Aérea Y Aviónica

PLAN DE ESTUDIOS

14GY - Grado En Gestión Y Operaciones Del Transporte Aéreo

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 7 |
| 8. Recursos didácticos..... | 9 |
| 9. Otra información..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 145014005 - Sistemas de Navegación Aérea y Aviónica |
| No de créditos | 6 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Segundo curso |
| Semestre | Cuarto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 14GY - Grado en Gestión y Operaciones del Transporte Aéreo |
| Centro responsable de la titulación | 14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio |
| Curso académico | 2025-26 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|----------------------------------|
| Javier Crespo Moreno (Coordinador/a) | A-213 | javier.crespo@upm.es | L - 13:00 - 14:00 |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Navegación Aérea Y Cartografía
- Sistemas De Vigilancia Y Comunicaciones

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Gestión y Operaciones del Transporte Aéreo no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE06 - Capacidad para comprender la globalidad del sistema de navegación aérea y la complejidad del tráfico aéreo.

CE16 - Conocimiento adecuado de Sistemas de Navegación, Cartografía; Cosmografía y Meteorología.

CG02 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes

CT02 - Capacidad para el uso de la lengua inglesa

CT06 - Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

CT07 - Habilidad para la comunicación oral y escrita

CT09 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA87 - Conoce y comprende los Sistemas de Navegación Aérea y Aviónica

RA11 - Examina el entorno global de los sistemas embarcados, desde la perspectiva del controlador

RA86 - Es capaz de comprender el principio de funcionamiento de la Instrumentación Aviónica

RA20 - Es capaz de analizar la necesidad de instalación de equipos de control en función del tipo de aeronave.

RA34 - Comprende los fundamentos teóricos de los sistemas e instrumentación meteorológica

RA42 - Es capaz de demostrar la necesidad de la evolución del Sistema de Navegación Aérea.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura **Sistemas de Navegación Aérea y Aviónica** describe los aspectos relacionados con el funcionamiento, integración y distribución de sistemas electrónicos embarcados en aeronaves. Describe todos los sistemas electrónicos susceptibles de ser instalados a bordo de las aeronaves. La descripción de cada uno de los subsistemas que integran un sistema de Aviónica toma como punto de partida las funcionalidades de los mismos y la síntesis en equipos embarcados.

La asignatura también cubre los aspectos más relevantes relacionados con la normativa vigente aplicable, así como la utilización de los diferentes manuales de aeronave.

En la segunda parte de la asignatura los alumnos estudiarán los sistemas de Navegación Aérea Terrestres, sus técnicas de generación de la señal radioeléctrica, como aplicarla y como instalar las mencionadas radioayudas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Instrumentos de vuelo. Equipos de aviso, grabación y registro.
2. Sensores e instrumentos. Medida de los parámetros de datos aire.
3. Magnetismo (brújula, válvula de flujo). Instrumentos giroscópicos. Sistema de lectura remota.
4. Circuitos digitales y computadores.
5. Instrumentos integrados. Pantallas electrónicas
6. Aviónica: Sistema de Comunicaciones
7. Aviónica: Sistemas de Navegación
8. FMS - Flight Management System
9. Aviónica: Sistemas de Vigilancia
10. Sistemas de alerta y proximidad.
11. Introducción a los sistemas de navegación
 - 11.1. Técnicas de Navegación, propagación, antenas, alcance y atenuación
 - 11.2. Balizas no direccionales (NDB) y Sistemas hiperbólicos
12. Modulación espacial
 - 12.1. Sistema VOR
 - 12.2. Sistema ILS
13. Sistema DME
14. Sistemas de Navegación Global por Satélite (GNSS)

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|--|----------------|--|
| 1 | Tema 1: Introducción a la Aviónica Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Tema 2: Certificación de Aeronaves Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | Tema 3: Sistema Eléctrico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | Tema 4: Instrumentos de Vuelo Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | Tema 5: Displays y Cabinas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Tema 6: Comunicaciones Aeronáuticas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Visita al Laboratorio. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | |
| 7 | Tema 7: Sistemas de Navegación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Prueba Parcial. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | PRIMERA Prueba Parcial de la Asignatura. Sólo podrán participar en esta prueba los estudiantes que sigan la evaluación progresiva. Peso: 45% EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 |
| 8 | Tema 8: Introducción a los Sistemas de Navegación Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | Tema 8: Introducción a los Sistemas de Navegación - Antenas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | Tema 9: Sistema NDB Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | Tema 10: Sistema VOR Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | Tema 11: ILS Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| 13 | Tema 11: ILS Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | Tema 12: Sistema DME Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Visita al Laboratorio. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | |
| 15 | Tema 13: Sistema GNSS Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 16 | | | | <p>SEGUNDA Prueba Parcial: Coincidente con el Examen de Evaluación Ordinaria. El temario se corresponde con la parte de la asignatura no evaluada en la primera prueba parcial.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen ORDINARIO de la Asignatura. Los alumnos que NO han superado la prueba de evaluación intermedia han de examinarse de la asignatura completa.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> |
| 17 | | | | |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 7 | PRIMERA Prueba Parcial de la Asignatura. Sólo podrán participar en esta prueba los estudiantes que sigan la evaluación progresiva. Peso: 45% | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 5 / 10 | CB04 CG02 CT02 CT06 CT07 CT09 CE06 CE16 |
| 16 | SEGUNDA Prueba Parcial: Coincidente con el Examen de Evaluación Ordinaria. El temario se corresponde con la parte de la asignatura no evaluada en la primera prueba parcial. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 50% | 5 / 10 | CB04 CG02 CT02 CT06 CT09 CE06 CE16 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 16 | Examen ORDINARIO de la Asignatura. Los alumnos que NO han superado la prueba de evaluación intermedia han de examinarse de la asignatura completa. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CB04 CG02 CT02 CT06 CT07 CT09 CE06 CE16 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Examen EXTRAORDINARIO de la Asignatura. Para todos los estudiantes que no han superado la asignatura en la convocatoria ORDINARIA. Peso de esta prueba 100% | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CB04 CG02 CT06 CT07 CT09 CE06 CE16 |

7.2. Criterios de evaluación

La Evaluación permite evaluación Progresiva y/o de Prueba Final.

El estudiante que decida seguir la evaluación por Prueba Final deberá informar por escrito a los profesores durante las 4 primeras semanas de la asignatura.

Los estudiantes que hayan superado la Prueba de Evaluación Intermedia se examinarán en la Prueba Ordinaria de la segunda parte de la asignatura.

Los estudiantes que no superen la Prueba Ordinaria deberán examinarse del temario completo en la Prueba Extraordinaria.

El examen presencial puede constar de preguntas tipo test, desarrollo, y problemas o supuestos prácticos.

La asignatura se supera con una nota mayor o igual a 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|--|
| Material en Moodle de la asignaturara | Bibliografía | Material en formato apuntes de la asignatura disponibles en Moodle para los estudiantes. Además se dispone en la plataforma de material complementario de apoyo y ayuda al estudiante. |
| Civil Avionics Systems. IAN MOIR and ALLAN SEABRIDGE. Ed. Professional Engineering Publishing | Bibliografía | Libro |
| Avionics System, Design and Sotware, IMech Seminan 1196-11 | Bibliografía | Libro |
| Introuction to Avionics, CUNDY DALE, R and BROWN, RICK S.. Ed. Prentice Hall Englewoods Cliffs, New Jersey 1997. | Bibliografía | Libro |
| COLLINSON, R.P.G., Introduction to Avionics | Bibliografía | Libro |
| Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration. IAN MOIR and ALLAN SEABRIDGE. Ed. Professional Engineering Publishing | Bibliografía | Libro |
| Compendio de Aviónica Digital: Sistemas de Guiado y Control. Meizoso Fernandez, José y Meizoso Muñoz. Ed. Bellisco, Madrid | Bibliografía | Libro |
| Flight Management Systems: The Evolution of Avionics and Navigation Technology. FISHBEIN, SAMUEL B. Ed. Professinal Engineering Publishing | Bibliografía | Libro |

| | | |
|--|--------------|--|
| Aircraft Communicatins and Navigation Systems: Principles, Maintenance and Operation. MIKE TOOLEY and DAVID WYATT, Ed. BH Elsevier | Bibliografía | Libro |
| EASA Certification Specifications | Bibliografía | Regulaciones de Certificación de Aeronaves |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura lleva a cabo un exhaustivo estudio de los sistemas integrados en el sistema de aviónica y del sistema de navegación aérea, enlazándolos con los conceptos de certificación aeronáutica y los conceptos de aeronavegabilidad.