



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145007303 - Avionica

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145007303 - Avionica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier Crespo Moreno (Coordinador/a)	B-307	javier.crespo@upm.es	V - 13:00 - 14:00
Tomas Martin Domingo	B-301	tomas.martin@upm.es	V - 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

- Introducción A La Navegación Aérea
- Posicionamiento, Guiado Y Control
- Acceso A La Información En La Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio
- Sistemas De Navegación Aérea
- Sistemas De Comunicaciones Y Vigilancia
- Ingeniería Eléctrica
- Electrónica Y Automática
- Tratamiento Digital De La Información
- Sistemas De Radiofrecuencia

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Capacidad para resolver supuestos prácticos
- Conocimiento del entorno global de los sistemas embarcados
- Aplicación al diseño de equipos y sistemas de aviónica
- Capacidad para la resolución de problemas
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento de los sistemas de aviónica
- Análisis de la necesidad de instalación de equipos en función del tipo de aeronave

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE70 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de la navegación aérea; el cálculo de los sistemas específicos de la aeronavegación y sus infraestructuras; las actuaciones, maniobras y control de las aeronaves; la normativa aplicable; el funcionamiento y la gestión del transporte aéreo; los sistemas de navegación y circulación aérea; los sistemas de comunicación y vigilancia aérea.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

CG9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA122 - Conocimiento del entorno global de los sistemas embarcados.

RA123 - Conocimiento de los sistemas de aviónica.

RA124 - Análisis de la necesidad de instalación de equipos en función del tipo de aeronave.

RA125 - Aplicación al diseño de equipos y sistemas de aviónica.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Aviónica describe los aspectos relacionados con el diseño, integración y mantenimiento de sistemas electrónicos embarcados en aeronaves. Describe todos los sistemas y subsistemas susceptibles de ser integrados en un sistema de aviónica. 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 aquellos aspectos relacionados con la normativa vigente aplicable, las

regulaciones de certificación de aeronaves y los manuales de aeronave.

Otro aspecto importante es el cálculo de la fiabilidad de los sistemas que permiten determinar la seguridad del sistema completo.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. DEFINICIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE AVIÓNICA.

1.1. Definición del concepto aviónica. 1.2. Análisis de los requisitos de diseño aplicados a los sistemas de aviónica.

2. Tema 2. CERTIFICACIÓN DE AERONAVES.

2.1. Introducción al concepto de certificación de aeronaves.

2.2. Calificación de equipos.

2.3. Certificación del sistema de aviónica.

2.4. Regulaciones aplicables.

3. Tema 3. SISTEMA ELÉCTRICO.

3.1. Definición de un sistema eléctrico de aeronave.

3.2. Elementos del sistema eléctrico.

3.3. Estructuras del sistema eléctrico.

3.4. Análisis de carga eléctrica.

4. Tema 4. INSTRUMENTOS DE VUELO.

4.1. Instrumentos básicos basados en el efecto de presión atmosférica.

4.2. Instrumentos basados en propiedades giroscópicas.

4.3. Configuraciones de instrumentos.

5. Tema 5. SISTEMAS DE DATOS E INERCIAL.

5.1. Sistemas de Datos Aire.

5.2. Sistemas de Datos Inerciales

6. Tema 6. DISPLAYS DE CABINA.

6.1. Tecnologías aplicadas a la presentación de datos en cabina de tripulación.

6.2. Configuraciones de displays.

6.3. Computadores colectores de datos.

7. Tema 7. SISTEMA DE COMUNICACIONES.

7.1. Sistemas de comunicaciones externas: HF, VHF y Satcom.

7.2. Instalación de equipos a bordo de una aeronave.

7.3. Sistemas grabadores de datos de vuelo.

7.4. Configuraciones de cabina.

7.5. Antenas de comunicaciones

8. Tema 8. SISTEMAS DE NAVEGACIÓN.

8.1. Instalación de los elementos embarcados de soporte a los sistemas de navegación aérea: NDB, VOR, DME, ILS.

8.2. Configuraciones de los sistemas de navegación

9. Tema 9. SISTEMAS DE GESTIÓN DE VUELO.

9.1. Sistema de Gestión de vuelo de aeronaves: FMS.

10. Tema 10. SISTEMAS DE VIGILANCIA.

10.1. Sistemas auxiliares de vigilancia: GPWS y WR.

10.2. Sistema TCAS.

11. Tema 11. VUELO AUTOMÁTICO.

11.1. Sistemas que conforman el sistema de vuelo automático.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	Tema 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Tema 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12				Presentaciones de Alumnos en Grupo, bien en Aula o por medios Telemáticos. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
13				Presentaciones de Alumnos en Grupo, bien en Aula o por medios Telemáticos. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00

14				<p>Presentaciones de Alumnos en Grupo, bien en Aula o por medios Telemáticos. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
15				<p>Presentación del trabajo escrito OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00</p>
16				
17				<p>EXAMEN ORDINARIO: Sólo para alumnos que han seguido la Evaluación Continua. Examen Ordinario de la Asignatura. Peso del 85% para aquellos alumnos que han optado por evaluación por Examen Final. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p> <p>EXAMEN EXTRAORDINARIO: Esta prueba está destinada a los estudiantes que no han superado la asignatura por evaluación continua y prueba ordinaria. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p> <p>TRABAJO VOLUNTARIO: Dirigido a estudiantes que no han seguido la Evaluación Continua. Sólo se evaluará en la convocatoria ordinaria. El trabajo será acordado con los profesores de la asignatura. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Presentaciones de Alumnos en Grupo, bien en Aula o por medios Telemáticos.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	10%	/ 10	
13	Presentaciones de Alumnos en Grupo, bien en Aula o por medios Telemáticos.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	10%	/ 10	
14	Presentaciones de Alumnos en Grupo, bien en Aula o por medios Telemáticos.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	10%	/ 10	CE70 CG3 CG9
15	Presentación del trabajo escrito	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	03:00	5%	/ 10	CE70 CG3 CG9

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN ORDINARIO: Sólo para alumnos que han seguido la Evaluación Continua. Examen Ordinario de la Asignatura. Peso del 85% para aquellos alumnos que han optado por evaluación por Examen Final.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	5 / 10	CE70 CG3 CG9
17	EXAMEN EXTRAORDINARIO: Esta prueba está destinada a los estudiantes que no han superado la asignatura por evaluación continua y prueba ordinaria.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	5 / 10	CE70 CG3 CG9

17	<p>TRABAJO VOLUNTARIO: Dirigido a estudiantes que no han seguido la Evaluación Continua. Sólo se evaluará en la convocatoria ordinaria. El trabajo será acordado con los profesores de la asignatura.</p>	<p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p>	<p>Presencial</p>	<p>01:00</p>	<p>15%</p>	<p>5 / 10</p>	<p>CE70 CG3</p>
----	---	--	-------------------	--------------	------------	---------------	---------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
<p>EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA de la Asignatura. Peso del 100% para aquellos alumnos que han seguido la Evaluación Continua.</p>	<p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p>	<p>Presencial</p>	<p>03:00</p>	<p>100%</p>	<p>5 / 10</p>	<p>CG9 CE70 CG3</p>
<p>EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA: Sólo para alumnos que no han seguido la evaluación continua.</p>	<p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p>	<p>Presencial</p>	<p>00:00</p>	<p>85%</p>	<p>5 / 10</p>	
<p>Sólo para alumnos que hayan optado por la modalidad de Examen Final: Trabajo de carácter voluntario, con un tema previamente acordado con los profesores de la asignatura.</p>	<p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p>	<p>Presencial</p>	<p>00:00</p>	<p>15%</p>	<p>5 / 10</p>	

7.2. Criterios de evaluación

La Evaluación permite evaluación continua o de Prueba Final.

El estudiante que decida seguir la evaluación por Prueba Final deberá informar por escrito a los profesores al comienzo de la asignatura.

Se tendrán en cuenta los trabajos y presentaciones programados a lo largo del semestre, así como el examen tanto de la convocatoria ordinaria como extraordinaria.

La nota final está compuesta de las notas de las presentaciones, trabajos propuestos a lo largo del semestre más las del examen presencial. La nota total de ambas partes es 100% = 15% (trabajos + presentaciones) + Examen Ordinario.

El examen presencial consta de una parte de preguntas tipo test y otra de preguntas cortas, problemas y o supuestos prácticos.

La nota del examen extraordinario será la del examen.

Tanto las pruebas de evaluación Ordinaria como Extraordinaria y sus criterios son válidos para el formato presencial y el formato online.,

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Compendio de Aviónica Digital: Sistemas de Guiado y Control. Meizoso Fernandez, José y Meizoso Muñoz. Ed. Bellisco, Madrid	Bibliografía	Libro

Avionics System, Design and Software, IMech Seminar 1196-11	Bibliografía	Libro
COLLINSON, R.P.G., Introduction to Avionics	Bibliografía	Libro
Introduction to Avionics, CUNDY DALE, R and BROWN, RICK S.. Ed. Prentice Hall Englewoods Cliffs, New Jersey 1997.	Bibliografía	Libro
Flight Management Systems: The Evolution of Avionics and Navigation Technology. FISHBEIN, SAMUEL B. Ed. Professional Engineering Publishing	Bibliografía	Libro
Aircraft Systems: Mechanical, Electrical and Avionics Subsystems Integration. IAN MOIR and ALLAN SEABRIDGE. Ed. Professional Engineering Publishing	Bibliografía	Libro
Civil Avionics Systems. IAN MOIR and ALLAN SEABRIDGE. Ed. Professional Engineering Publishing	Bibliografía	Libro
Aircraft Communications and Navigation Systems: Principles, Maintenance and Operation. MIKE TOOLEY and DAVID WYATT, Ed. BH Elsevier	Bibliografía	Libro

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, enlazándolos con los conceptos de certificación de aeronáutica y los conceptos de aeronavegabilidad.

Al final de semestre se realizarán las presentaciones de los temas adjudicados a los grupos de estudiantes, que serán evaluados como competencias de carácter técnico y transversal, valorando particularmente las cualidades de presentación oral, la capacidad de análisis y de síntesis.