



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

145006306 - Sistemas de Comunicaciones y Vigilancia

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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..... | 4 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 6 |
| 8. Recursos didácticos..... | 7 |
| 9. Otra información..... | 8 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|---|
| Nombre de la asignatura | 145006306 - Sistemas de Comunicaciones y Vigilancia |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Sexto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| 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 | 2019-20 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-------------|------------------------|--|
| Agustin Martin Sanchez (Coordinador/a) | Laboratorio | agustin.martins@upm.es | M - 09:30 - 13:30 V - 08:30 - 10:30 Sujetas a cambios al principio de curso. Despacho Ubicado en el Laboratorio del Edificio A, 2 Planta |

* 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

- Sistemas De Radiofrecuencia
- Tratamiento Digital De La Informacion
- Sistemas De Navegacion Aerea
- Comunicaciones Y Redes

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Aeroespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE69 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Las operaciones de vuelo de los sistemas aeroespaciales; el impacto ambiental de las infraestructuras; la planificación, diseño e implantación de sistemas para soportar la gestión del tráfico aéreo.

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

RA108 - Comprensión, aplicación y análisis de los sistemas de comunicaciones voz y datos utilizados en navegación aérea.

RA109 - Comprensión, aplicación y análisis de los sistemas de vigilancia y sistemas de control y guiado sobre superficie.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Los Sistemas de Comunicaciones Aeronáuticas, dan soporte a los otros dos elementos de la infraestructura CNS: Vigilancia y Navegación.

Los sistemas de vigilancia se utilizan para detectar y localizar aeronaves a fin evitar conflictos entre ellas por el servicio de control en tierra y en aire.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. FRECUENCIAS Y ASIGNACIÓN.
2. Tema 2. TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS.
3. Tema 3. SISTEMAS DE COMUNICACIONES UTILIZADOS PARA EL SERVICIO MÓVIL.
4. Tema 4. SISTEMAS DE COMUNICACIONES UTILIZADOS PARA EL SERVICIO FIJO.
5. Tema 5. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA VIGILANCIA AÉREA.
6. Tema 6. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL RADAR.
7. Tema 7. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR PRIMARIO.
8. Tema 8. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR SECUNDARIO.
9. Tema 9. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR SECUNDARIO MODO S.
10. Tema 10. VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA (ADS).

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación |
|-----|--|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | TEMA 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | TEMA 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | TEMA 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | TEMA 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 5 | TEMA 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | TEMA 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 7 | TEMA 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 8 | TEMA 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | TEMA 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | TEMA 7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | TEMA 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | TEMA 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 13 | TEMA 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | TEMA 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| 15 | TEMA 10 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 16 | TEMA 10 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Examen teórico y problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00 |
| 17 | | | | |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

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 |
|------|----------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------|
| 16 | Examen teorico y problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CE69 CE70 CG3 CG9 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|----------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------|
| 16 | Examen teorico y problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CE69 CE70 CG3 CG9 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|----------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------|
| Prueba teórica y problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG3 CG9 CE69 CE70 |

7.2. Criterios de evaluación

Se evaluará atendiendo a la materia contenida en los apuntes de la asignatura y de lo explicado en clase.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|---|
| Apuntes de la asignatura | Otros | Apuntes actualizados de la asignatura, disponibles en la sección de publicaciones |
| Radar Handbook, MERRILL SKOLNIK | Bibliografía | Radar primario |
| Radar Equations for Modern Radar, David K. Barton | Bibliografía | PSR |
| Radar Principles. N. Levanon. John Wiley and Sons | Bibliografía | Radares especiales |
| Radar Cross Section, Eugene F. Knott | Bibliografía | Calculo de secciones aparentes |
| Secondary Surveillance Radar, MICHAEL C. STEVENS | Bibliografía | SSR/MSSR |
| Secondary Surveillance Radar in ATC Systems: A description of the advantages and implications to the controller of the introduction of SSR facilities, R. Shipley | Bibliografía | Sistemas ATC |
| OACI Anexo 10 Telecomunicaciones Aeronáuticas Vol.I Radioayudas. | Bibliografía | Normas y métodos recomendados |
| OACI Anexo 15. Servicios de Información Aeronáutica. | Bibliografía | Normas y métodos recomendados |

| | | |
|--|--------------|-------------|
| Vigilancia Dependiente Automática. OACI | Bibliografía | Descripción |
|--|--------------|-------------|

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Otros requisitos:

- * Tener un hábito de trabajo continuado a lo largo del tiempo.
- * Capacidad de búsqueda y selección de información por distintas vías.
- * Capacidad de comprensión, análisis y síntesis.
- * Desarrollar habilidades sociales participativas y comunicativas.

Temario desglosado:

Tema 1. FRECUENCIAS Y ASIGNACIÓN.

1.1. Espectro de frecuencia como recurso compartido. 1.2. Los mecanismos institucionales de asignación de frecuencias. La OIT. 1.3. Las frecuencias asignadas a la aviación civil. 1.4. Organismos nacionales de asignación de frecuencias.

Tema 2. TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS.

2.1. Concepto de ?Servicio Fijo? aeronáutico. 2.2. Características de las señales del servicio fijo. 2.3. Características de los mensajes del servicio fijo (conmutación de mensajes y de paquetes). 2.4. Concepto de

?Servicio Móvil? aeronáutico. 2.5. Características de las señales del servicio móvil.

Tema 3. SISTEMAS DE COMUNICACIONES UTILIZADOS PARA EL SERVICIO MÓVIL.

3.1. Sistemas de comunicaciones Voz digitalizados (SCV). 3.2. Sistema de llamada empleado en las comunicaciones radio HF (SELCAL). 3.3. Sistemas de comunicaciones no ATC (ACARS). 3.4. Comunicaciones digitalizadas T/A (CPDLC). 3.5. Sistemas de radiodifusión de información aeronáutica (ATIS y VOLMET).

Tema 4. SISTEMAS DE COMUNICACIONES UTILIZADOS PARA EL SERVICIO FIJO.

4.1. Los sistemas de comunicaciones de datos básicos (AFTN). 4.2. Redes de conmutación de paquetes (CIDIN, AMHS). 4.3. La red OACI ATN. 4.4. El concepto SWIM. 4.5. Intercambio de datos on-line (OLDI). 4.6. La REDAN.

Tema 5. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA VIGILANCIA AÉREA.

5.1. El concepto de Vigilancia. 5.2. Características de la vigilancia aérea. 5.3. Métodos de vigilancia. 5.4. Técnicas de vigilancia. 5.5. Vigilancia y control.

Tema 6. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL RADAR.

6.1. El concepto Radar. 6.2. Tipos de radar. 6.3. Características del radar primario. 6.4. Parámetros característicos del alcance radar.

Tema 7. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR PRIMARIO.

7.1. Blanco, eco, plot y pista radar. 7.2. Construcción del plot radar. 7.3. Resolución en acimut y distancia. 7.4. Aplicaciones del radar primario a la navegación aérea.

Tema 8. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR SECUNDARIO.

8.1. Concepto de radar secundario. 8.2. Tipos de radar secundario. 8.3. Blanco, eco, plot y pista radar secundario. 8.4. Resolución en acimut y distancia. 8.5. Pistas del radar secundario. 8.6. Aplicaciones del radar secundario a la navegación aérea.

Tema 9. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL RADAR SECUNDARIO MODO S.

9.1. Concepto de radar secundario modo S. 9.2. Interrogaciones y respuestas modo S. 9.3. Pistas del radar secundario modo S. 9.4. Aplicaciones del radar modo S a la navegación aérea.

Tema 10. VIGILANCIA DEPENDIENTE AUTOMÁTICA (ADS).

10.1. Concepto de Vigilancia dependiente. 10.2. Tipos de vigilancia dependiente automática. 10.3. Vigilancia ADS-C. 10.4. Vigilancia ADS B.