ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

143005014 - Sistemas electricos e iluminacion en el transporte aereo

PLAN DE ESTUDIOS

14TA - Master Universitario En Sistemas Del Transporte Aereo

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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....6
7. Actividades y criterios de evaluación....8
8. Recursos didácticos....10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143005014 - Sistemas electricos e iluminacion en el transporte aereo
No de créditos	5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14TA - Master universitario en sistemas del transporte aereo
Centro en el que se imparte	1
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Fco. Javier Bugallo Siegel (Coordinador/a)	A 2007	f.bugallo@upm.es	Sin horario. Se exponen en los Tablones de Anuncios del Departamento.

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Sistemas del Transporte Aereo no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Sistemas informáticos a nivel usuario. Ingeniería Eléctrica. Instalaciones Eléctricas. Conocimientos básicos de Luminotécnia

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG4 - Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones Ãºltimas que las sustentan a pÃºblicos especializados, y no especializados de un modo claro y sin ambigÃ¼edades

CG5 - Comprender la importancia de los efectos sobre el medio ambiente en el desarrollo de la actividad de diseño a operación de los Sistemas del Transporte Aéreo

CG6 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CT4 - Analizar implicaciones económicas, administrativas, sociales o medioambientales ligadas a la aplicación de nuevos conceptos y técnicas en el Sistema del Transporte Aéreo

4.2. Resultados del aprendizaje

RA2 - El alumno conoce las características físicas fundamentales de la luz, tanto natural como artificial. Así como su percepción.

RA1 - El alumno posee la capacidad para analizar un problema relativo a la iluminación de infraestructuras, sistemas aeroespaciales y aeropuertos.

RA10 - El alumno conoce las distintas ayudas visuales luminosas relativas a la navegación aérea, sus requisitos funcionales y operacionales, entre ellos, el mantenimiento.

RA13 - el alumno conoce sos sistema de ilumniación exterior e interior en aeronaves civiles y militares.

RA12 - El alumno conoce los sistemas de alimentación, distribución y cargas eléctricas en aeronaves.

RA11 - El alumno domina el concepto de alcance visual en pista.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura, en primer lugar, se exponen los fundamentos de la Luminotecnia; se describen los sistemas de iluminación con los que el alumno ha de ensayar en el laboratorio; se estudia el diseño de instalaciones de iluminación que el alumno habrá de proyectar.

Posteriormente se presentan y justifican los actuales sistemas de distribución de energía eléctrica en los aeropuertos, como base del suministro energético a todas las instalaciones aeroportuarias en general, y a los sistemas de iluminación en particular.

Directamente implicadas al sistema eléctrico, y de gran relevancia, se encuentran las Ayudas Visuales para la Navegación Aérea, en particular las luminosas, fundamentales en condiciones adversas de visibilidad, así como los Sistemas de Iluminación de Plataforma de Estacionamiento de Aeronaves.

Como extensión, se consideran los sistemas de distribución de energía eléctrica en las aeronaves y los sistemas de iluminación, ambos esenciales para la correcta operación de las mismas, tanto en vuelo como su curso en tierra.

Por último, se da una visión general de los sistemas de iluminación en los vehículos y estaciones espaciales.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de Luminotecnia.

   1.1. Caracterísiticas de la luz. Visión y color.

   1.2. Magnitudes y unidades luminosas.

   1.3. Leyes de la Luminotecnia.

   1.4. Diagramas fotométricos.

2. Elementos de los sistemas de iluminacion.

   2.1. Sistemas de alumbrado. Procesos productores de luz. Características de las fuentes de luz.

   2.2. Lámparas eléctricas. Lámparas de incandescencia. Lámparas de descarga. Diodos emisores de luz.

   2.3. Luminarias y equipos auxiliares.

   2.4. Instalaciones de alumbrado.

3. Diseño de instalaciones de iluminación

   3.1. Introducción. Partes de la instalación según la misión que realizan. Cargas eléctricas en los aeropuertos. Fuentes de alimentación: primarias y secundarias.

   3.2. Iluminaciones exteriores. Requisitos básicos y métodos de cálculo.

   3.3. Iluminación, con proyectores, de plataformas de estacionamiento de aeronaves.

   3.4. Mantenimiento y mediciones luminotécnicas.

4. Sistemas de distribución de energía eléctrica en aeropuertos.

   4.1. Introducción. Partes de la instalación según la misión que realizan. Cargas eléctricas en los aeropuertos. Fuentes de alimentación: primarias y secundarias.

   4.2. Infraestructuras principales. La central eléctrica. Redes de distribución de energía eléctrica. Instalaciones eléctricas en edificios aeroportuarios.

   4.3. Instalaciones especiales de caracter aeronáutico. Instalaciones eléctricas para asistencia a aeronaves en tierra. Instalación eléctrica para alimentación de las ayudas visuales luminosas.

5. Ayudas visuales para la navegación aérea.

   5.1. Introducción. Elementos luminosos en las ayudas visuales. Requisitos funcionales y operacionales.

   5.2. Alcance visual en pista (RVR).

   5.3. Sistemas de luces aeronáuticas de superficie.

   5.4. Luces de obstáculos.

5.5. Circuitos eléctricos de alimentación: elementos y distribución.

5.6. Proyecto y mantenimiento de los sistemas de luces de los aeropuertos.

6. Sistemas de distribución de energía eléctrica en aeronaves.

6.1. La energía eléctrica en las aeronaves. Condiciones especiales de la instalación eléctrica a bordo. Normas aplicables. Tensiones nominales y márgenes de variación admisibles.

6.2. Configuración del sistema eléctrico en las aeronaves. Subsistemas: equipamientos principales. Localización de los elementos en el avión.

6.3. Distribución: Esquemas unifilares típicos.

7. Iluminación en vehículos aeroespaciales.

7.1. Introducción. Normativa.

7.2. Alumbrado exterior. Luces de navegación, anticolisión, de aterrizaje y rodadura. Luces auxiliares.

7.3. Alumbrado interior. Iluminación de la cabina de pilotos. Iluminación de la cabina de pasajeros. Luces de salida de emergencia.

7.4. Iluminación en aeronaves militares. Iluminación de la Estación Espacial Internacional.

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: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Evaluación** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
2	**Tema 1** Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 1** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Evaluación** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
3	**Tema 1** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 1** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Evaluación** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30 **Evaluación** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
4	**Tema 2** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Evaluación** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
5		**Prácticas laboratorio** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	**Tema 3** Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	**Prácticas laboratorio** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	**Tema 3** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		**Proyecto iluminación interiores** Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
8	**Tema 3** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

9	**Tema 4** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Evalucación prácticas luminotecnia** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00 **Evalucación proyecto iluminación interiores** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00
10	**Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		**Proyecto iluminación plataforma** Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
11	**Tema 5** Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			**Evaluación** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
12		**Prácticas laboratorio** Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	**Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		**Proyecto luces aeronáuticas superficie** Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
14	**Tema 6** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 6** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Evalucación proyecto iluminación plataforma** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00
15	**Tema 7** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 7** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			**Evalucación prácticas luces aeronauticas** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00 **Evalucación proyecto luces aeronáuticas de superficie** TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:00
16				**Examen final ordinario** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación 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
1	Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	5 / 10	
2	Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	5 / 10	
3	Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	5 / 10	
3	Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	5 / 10	
4	Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	5 / 10	
9	Evalucación prácticas luminotecnia	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	24%	5 / 10	CG4 CG5 CG6 CT4
9	Evalucación proyecto iluminación interiores	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	20%	5 / 10	CG4 CG5 CG6 CT4
11	Evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	5%	5 / 10	

14	Evalucación proyecto iluminación plataforma	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG4 CG5 CG6 CT4
15	Evalucación prácticas luces aeronauticas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	6%	5 / 10	CG4 CG5 CG6 CT4
15	Evalucación proyecto luces aeronáuticas de superficie	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	5%	5 / 10	

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG4 CG5 CG6 CT4

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Existen dos modelos de evaluación, siendo el/la alumno/a el/la que opte por uno u otro a comienzo de curso:

- EVALUACIÓN CONTINUA. Los conocimientos se evaluarán mediante:

- Ejercicios teórico-prácticos a desarrollar en el aula durante el curso (peso del 30% en la nota final).

- 5 prácticas de laboratorio (peso del 30% en la nota final) cuya realización es obligatoria. Aquellos alumnos que hayan realizado y aprobado las prácticas de laboratorio de esta asignatura en años anteriores no necesitarán cursarlas de nuevo, si no lo desean.

- 3 trabajos en grupo (peso del 40% en la nota final).

- EVALUACIÓN NO CONTINUA. Los conocimientos se evaluarán mediante un examen final ordinario en el

que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura, y por tanto se incluirá una parte correspondiente a las prácticas de laboratorio programadas en el curso cuyo valor será el 30% de la nota del examen.

La nota final será en el primer caso (evaluación continua) la media ponderada con su correspondiente porcentaje. En el segundo caso (evaluación no continua) la nota final será la obtenida en el examen, formado por la prueba teórico-práctica y la prueba de prácticas de laboratorio.

En caso de suspenso, bien por evaluación continua bien por evaluación no continua, el/la alumno/a tendrá la oportunidad de acudir al examen final extraordinario de Julio, en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura (incluyendo una parte correspondiente a las prácticas de laboratorio programadas en el curso cuyo valor será el 30% de la nota del examen).

El aprobado se establece en 5.0, teniendo en cuenta una escala de 0 a 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
?El Libro Blanco de la Iluminación del Comité Español de Iluminación (CEI)?. 2014.	Bibliografía	
?Publicaciones del Comité Internacional de Iluminación (CIE)?.	Bibliografía	
?The Lighting Handbook?. Illuminating Engineering Society of North America (IESNA), 10th ed, 2011.	Bibliografía	
R. SAN MARTÍN. ?Manual de Luminotecnia?. OSRAM, General de Ediciones Especializadas, 2003.	Bibliografía	

?Anexo 14 OACI. Vol. I y II?.	Bibliografía	
?Military Handbook Airfield Lighting?. Department of Defense of USA.	Bibliografía	
R. SANJURJO Y F. BALCELLS. ?Sistemas de ayudas visuales para aeródromos?. Fundación Aena, 2005.	Bibliografía	
?Advisory Circulars (ACs)?. FAA, US Department of Transportation.	Bibliografía	
E. LÁZARO Y R. SANJURJO. ?El sistema eléctrico de los aviones?. Fundación Aena, 2001.	Bibliografía	
JESÚS MARTÍNEZ RUEDA. ?Sistemas eléctricos y electrónicos de las aeronaves?. Ed. Paraninfo, 2007.	Bibliografía	
Espacio moodle de la asignatura	Recursos web	
Equipamiento laboratorio	Equipamiento	Equipamiento específico de laboratorio para luminotecnia y ayudas visuales luminosas para la navegación aérea.