



GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2017/18

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

PLAN 14TA – MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS DEL TRANSPORTE AÉREO

Código **143005027**

Asignatura **SISTEMAS DE POTENCIA ELÉCTRICA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES**

Nombre en Inglés **ELECTRIC POWER SYSTEMS IN AEROSPACE VEHICLES**

Módulo SISTEMAS AEROESPACIALES DE TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN

Idiomas CASTELLANO

Curso PRIMERO

Semestre SEGUNDO

Carácter OBE

Créditos 4 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura pretenda abordar de forma comprensible para el alumno de Máster, los sistemas de potencia embarcados en sistemas aeronáuticos y espaciales. Se realizará pues un recorrido por los sistemas de generación de potencia eléctrica, la transmisión de la misma y los consumidores (cargas) más habituales. Se tendrá en cuenta también las condiciones de operación de estos sistemas, en general alejadas de los sistemas eléctricos a nivel de suelo.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Asignaturas superadas: Física I y II, Ingeniería Eléctrica, y Electrónica y Automática correspondientes al Grado en Ingeniería Aeroespacial de la UPM (o equivalentes de otras titulaciones).

Otros requisitos: Odioma inglés a nivel de lectura de documentación técnica.

b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Se recomienda tener superadas las Asignaturas: Tecnología Aeroespacial, Transporte Aéreo e Instalaciones Eléctricas correspondientes al Grado en Ingeniería Aeroespacial de la UPM (o equivalentes de otras titulaciones).

Otros Conocimientos: Conocimiento de programas de cálculo tipo Matlab y Simulink. También es recomendable conocer el programa CATIA.

3. COMPETENCIAS

- CG3.-** Capacidad para analizar las prestaciones de las aeronaves y el medio operacional en el que se desenvuelven con el fin de predecir sus trayectorias en cualquier fase de vuelo.
- CT5.-** Capacidad para gestionar la información, identificando las fuentes necesarias, los principales tipos de documentos técnicos y científicos, de una manera adecuada y eficiente.
- CE4.-** Conocimiento adecuado de los sistemas electrónicos de la aeronave en particular los correspondientes al sistema de gestión de vuelo, sistemas de presentación de la información y el Software Embarcado.
- CE11.-** Capacidad para analizar, dimensionar y diseñar sistemas de energía eléctrica en vehículos aeroespaciales.
- CE16.-** Capacidad para diseñar, optimizar e integrar sistemas complejos.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1.-** El/La alumno/a aprende las características generales de la energía eléctrica a bordo y las partes y los equipos principales del sistema eléctrico de las aeronaves y sistemas espaciales.

- RA2.-** El/La alumno/a aprende cuáles son los consumidores de energía eléctrica, sus valores característicos más relevantes y a realizar un análisis de cargas y elección de fuentes.
- RA3.-** El/La alumno/a aprende las principales características funcionales de las fuentes de potencia eléctrica, tanto primarias como secundarias en las aeronaves y los sistemas espaciales.
- RA4.-** El/La alumno/a aprende las misiones y principales componentes de los subsistemas de distribución, mando, protección y señalización.
- RA5.-** El/La alumno/a aprende de forma general los procesos de integración y ensayos de los sistemas de generación y gestión de potencia eléctrica, su normativa, y la certificación de los mismos.

5. PROFESORADO

Departamento: SISTEMAS AEROESPACIALES, TRANSPORTE AÉREO Y AEROPUERTOS

Coordinador de la Asignatura: Santiago PINDADO CARRIÓN

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
Santiago PINDADO CARRIÓN	santiago.pindado@upm.es	Edificio A, 2ª p

Los horarios de tutorías estarán publicados en el tablón de anuncios del departamento.

6. TEMARIO

BLOQUE TEMÁTICO 1. Sistemas de potencia eléctrica en aeronaves

Tema 1. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO EN LAS AERONAVES

1.1. Particularidades de la energía eléctrica en las aeronaves. 1.2. Partes del sistema según su función (Subsistemas), principales equipos y localización típica. 1.3. Esquemas unifilares típicos y reales.

Tema 2. EL ANÁLISIS DE CARGAS

2.1. Consumidores eléctricos embarcados y datos característicos esenciales. 2.2. Análisis de cargas y de fuentes.

Tema 3. LA GENERACIÓN PRIMARIA

3.1 Las baterías. Concepto, tipos y valores característicos. Comportamiento en carga y descarga. 3.2 Los generadores de CC. Configuración, funcionamiento, tipos y valores característicos. La regulación de tensión. 3.3 Los generadores de CA. Configuración, funcionamiento, tipos y valores característicos. La regulación de tensión. La regulación de la frecuencia.

Tema 4. LA GENERACIÓN SECUNDARIA

4.1 Los transformadores. Configuraciones, funcionamiento y valores característicos. 4.2 Los rectificadores. Tipos y funcionamiento. El filtrado y la regulación. 4.3 Los convertidores de CC a CC. Las fuentes conmutadas. 4.4 Los inversores. Tipos y funcionamiento. Los inversores rotatorios.

Tema 5. LOS SUBSISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN, MANDO, PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN

5.1 El Subsistema de distribución: Elementos principales. Tipos de distribución. El cableado y los mazos. Los conectores. Dimensionamiento de líneas eléctricas. 5.2 El Subsistema de mando y control: Elementos principales. Enclavamientos. Sistemas de gestión integral automática. 5.3 El Subsistema de protección. Perturbaciones y elementos de protección. 5.4 El Subsistema de señalización. La medida y la señalización. Los paneles y los monitores de presentación de información.

BLOQUE TEMÁTICO 2. Sistemas de potencia eléctrica en sistemas espaciales

Tema 6. INTRODUCCION

6.1. Misiones espaciales típicas. 6.2. Elementos del subsistema de potencia de un sistema espacial.

Tema 7. FUENTES DE ENERGÍA

7.1. Fuentes primarias. 7.2. Fuentes secundarias.

Tema 8. DIMENSIONAMIENTO

8.1. Criterios para el pre-diseño del sub-sistema de potencia espacial. 8.2. Dimensionamiento general.

Tema 9. REGULACIÓN/DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA ELÉCTRICA

9.1. Convertidores DC/DC. 9.2. Cableado. 9.3. Protecciones.

Tema 10. INTEGRACION

10.1. Normas ECSS. 10.2. Integración del sub-sistema de potencia

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana Nº	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	Tema 1. Lección presencial			
2	Tema 2. Lección presencial			
3	Tema 3. Lección presencial			
4	Tema 3. Lección presencial			
5	Tema 4. Lección presencial			
6	Tema 4. Lección presencial			
7	Tema 5. Lección presencial			
8	Tema 5. Lección presencial			
9	Tema 6. Lección presencial		Simulaciones Matlab/Simulink	
10	Tema 7. Lección presencial			
11	Tema 7. Lección presencial		Simulaciones Matlab/Simulink	
12	Tema 8. Lección presencial			

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
13	Tema 9. Lección presencial		Simulaciones Matlab/Simulink	
14	Tema 10. Lección presencial		Simulaciones Matlab/Simulink	
15			Simulaciones Matlab/Simulink	
16				

Nota importante: este cronograma podrá ser alterado por necesidades académicas

b) Actividades formativas.

Actividades formativas	CT	CP	PL	TIE	TP	EP	Otros*
ECTS: 4	1,5	0,75	0,5	0,5	0,25	1,5	

CT: CLASES DE TEORÍA
 CP: CLASES DE PROBLEMAS
 PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
 TIE: TRABAJOS INDIVIDUALES O EN EQUIPO
 TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS
 EP: ESTUDIO Y TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO
 *Otros (especificar):

c) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	LM	PBL	RPA/MC	EIP	PL	Otros*
SI / NO	SI	SI	SI	SI	SI	

LM: LECCIÓN MAGISTRAL
 PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
 RPA/MC: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA / MÉTODO DEL CASO
 EIP: EXPOSICIÓN DE INFORMES Y PROYECTOS
 PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
 *Otros (especificar):

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente:	Santiago PINDADO CARRIÓN
Vocal:	Eduardo LÁZARO SÁNCHEZ
Secretario:	Francisco BUGALLO SIEGEL
Suplente:	Pedro Santiago FERNÁNDEZ PUERTAS

b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
	Trabajos	SEF	EPT		60%	5,00	CG3, CT5, CE4, CE11, CE16
	Examen Final	SEF	POPF	4 h	40%	5,00	CE11

c) Criterios de Evaluación.

La nota final de la asignatura se obtendrá de hacer la media entra las notas correspondientes a los trabajos ordenados durante el curso a los alumnos, y al examen final.

Será necesario haber obtenido una calificación de aprobado (5,00 o superior) en cada una de las dos actividades evaluativas por separado para conformar la nota final. En caso de haber suspendido cualquiera de las dos pruebas, la nota final será la menor entre la media y 4,95.

El peso estipulado de cada una de las actividades podrá ser alterado de acuerdo a las necesidades académicas.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
Moodle	Web	
Artículos científicos diversos.	Bibliografía	
Sánchez, E. L., & Navarro, R. S. (2001). El sistema eléctrico de los aviones.	Bibliografía	
Martínez Rueda, J. (2007). Sistemas eléctricos y electrónicos de las aeronaves. Madrid: Paraninfo.	Bibliografía	
Moir, I., & Seabridge, A. (2011). Aircraft systems: mechanical, electrical and avionics subsystems integration (Vol. 52). John Wiley & Sons.	Bibliografía	
Pallett, E. H. J. (1987). Aircraft electrical systems. Halsted Press.	Bibliografía	
Fortescue, P., Swinerd, G., & Stark, J. (Eds.). (2011). Spacecraft systems engineering. John Wiley & Sons.	Bibliografía	
Larson, W. J., & Wertz, J. R. (1992). Space mission analysis and design - 3rd Ed.. Microcosm/Springer	Bibliografía	
French, J. R., & Griffin, M. D. (1991). Space vehicle design. AIAA Education Series, Washington, DC, 231-236.	Bibliografía	
Pisacane, V. L. (2005). Fundamentals of space systems. Oxford University Press, USA.	Bibliografía	

10. OTRA INFORMACIÓN