



POLITÉCNICA

ETSI AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



PR-CL-PF-001.- COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

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 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

Código **145005401**

Asignatura **METEOROLOGÍA**

Nombre en Inglés **METEOROLOGY**

Materia **FÍSICA**

Especialidad **ATA**

Idiomas **CASTELLANO**

Curso TERCERO

Semestre QUINTO

Carácter OBE

Créditos 3 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Meteorología estudia la atmósfera y los procesos físicos que en ella se desarrollan.

Desde los inicios de la aeronáutica se hizo patente la necesidad de entender y poder pronosticar aquellos fenómenos meteorológicos que pudieran suponer un peligro para la aviación en general y para la aviación comercial en particular. Fruto de ello, a lo largo de los últimos años se ha desarrollado una rama de la meteorología especializada en la aviación, es lo que conocemos como meteorología aeronáutica.

Esta asignatura de meteorología aeronáutica, meteorología aplicada a la aviación, pretende ofrecer una visión eminentemente práctica. Para ello, se ha dividido el temario en tres partes;

- Parte primera: Fundamentos.
- Parte segunda: Peligros meteorológicos para la aviación.
- Parte tercera: Información y predicción meteorológica y climatológica.

Como objetivos esenciales se buscan que el alumno llegue a entender los fundamentos meteorológicos, que comprenda su impacto en la operación de la aeronave, tanto desde el punto de vista de la seguridad operacional como de la eficiencia operativa, y que sea capaz de interpretar, como usuario que será de los servicios meteorológicos para la navegación aérea, la información y los pronósticos meteorológicos que pudieran ser relevantes durante el ejercicio de su profesión como ingeniero aeronáutico.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

Asignaturas superadas:

Otros requisitos: Conocimiento de las leyes generales de la Física clásica.

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

Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

Otros Conocimientos: Conocimiento de las leyes generales de la Física clásica.

3. COMPETENCIAS

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

CE71.- Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA01.- Conocimiento de los efectos meteorológicos y sus causas.

RA02.- Comprensión de la utilización e impacto de la meteorología en la operación de la aeronave.

RA03.- Comprensión de los fundamentos teóricos de los sistemas e instrumentación meteorológica.

RA04.- Conocimiento y Aplicación de la Climatología Aeronáutica.

5. PROFESORADO

Departamento: Sistemas Aeroespaciales, Transporte Aéreo y Aeropuertos.

Coordinador de la Asignatura: Luis PÉREZ SANZ.

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
SÁNCHEZ AYRA, Eduardo	eduardo.sanchez.ayra@upm.es	513-C Edificio B

Los horarios de tutorías se publicarán al inicio del curso académico.

6. TEMARIO

PARTE PRIMERA: FUNDAMENTOS

Tema 1. LA ATMÓSFERA.

1.1. Introducción 1.2 Composición de la atmósfera 1.3. Estructura vertical de la atmósfera 1.4. La Atmósfera Estándar (ISA) 1.5. Altimetría 1.6. Medición de la velocidad respecto al aire

Tema 2. RADIACIÓN SOLAR.

2.1. Introducción 2.2. Radiación electromagnética 2.3. Radiación Solar 2.4. Variación de la radiación solar con la Latitud 2.5. La atmósfera y la radiación solar 2.6. La radiación terrestre 2.7. Balance energético

Tema 3. TERMODINÁMICA DE LA ATMÓSFERA.

3.1. Introducción 3.2. Termodinámica del aire seco 3.3. Termodinámica del aire húmedo 3.4. Estabilidad atmosférica

Tema 4. DINÁMICA ATMOSFÉRICA.

4.1. Introducción 4.2. Fuerzas determinantes en la dirección y velocidad del viento 4.3. Variación del viento con la altura 4.4. Vientos locales 4.5. Cálculo del viento a bordo y presentación de la información a la tripulación

Tema 5. CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA.

5.1. Introducción 5.2. La Circulación General de la Atmósfera (CGA) 5.3. Modelo de una celda 5.4. Modelo de tres celdas 5.5. La Zona de Convergencia Intertropical 5.6. La corriente en chorro (Jet stream)

Tema 6. CLIMATOLOGÍA.

6.1. Introducción 6.2. La evolución del clima en los planetas terrestres 6.3. Factores que configuran el clima 6.4. Clasificación de los climas 6.4. La influencia del hombre sobre el Clima 6.5. La industria del transporte aéreo frente a cambio climático

PARTE SEGUNDA: PELIGROS METEOROLÓGICOS PARA LA AVIACIÓN

Tema 7. NUBES, PRECIPITACIÓN Y TORMENTAS.

7.1. Introducción 7.2. Nubes 7.3. Precipitación 7.4. Tormentas 7.5. El radar meteorológico embarcado 7.6. Sistemas de protección contra la lluvia en las aeronaves de transporte aéreo 7.7. La operación de vuelo en pistas contaminadas

Tema 8. VIENTO Y TURBULENCIA ATMOSFÉRICA.

8.1. Introducción 8.2. El impacto del viento en la operación de vuelo 8.3. Turbulencia mecánica. 8.4. Turbulencia térmica 8.5. Turbulencia en aire claro (TAC) 8.6. Cizalladura del viento.

Tema 9. VISIBILIDAD.

9.1. Introducción 9.2. Visibilidad 9.3. Operaciones con visibilidad reducida

Tema 10. OPERACIÓN EN TIEMPO FRÍO.

10.1. Introducción 10.2. La operación de vuelo en tiempo frío y su impacto en la seguridad operacional 10.3. Englamiento 10.4. Efectos del englamiento en la aeronave 10.5. High Altitude Ice Crystals (HIAC) 10.6. Sistema de protección contra el hielo en las aeronaves de transporte aéreo 10.7. La operación de vuelo en tiempo frío

Tema 11. CENIZAS VOLCÁNICAS.

11.1. Introducción 11.2. Las erupciones volcánicas y su impacto en la seguridad operacional 11.3. Las erupciones volcánicas y su impacto económico 11.4. Los volcanes y las erupciones volcánicas 11.5. Encuentro con cenizas volcánicas 11.6. Sistema mundial de pronóstico de área y oficinas meteorológicas – Centros de avisos de cenizas volcánicas (VAAC) y observatorios de volcanes de los estados 11.7. Observaciones e informes de actividad volcánica 11.8. EASA ante los peligros y la gestión del riesgo asociado al vuelo en espacios aéreos contaminados por cenizas volcánicas

PARTE TERCERA: INFORMACIÓN Y PREDICCIÓN METEOROLÓGICA Y CLIMATOLÓGICA

Tema 12. SERVICIOS METEOROLÓGICOS PARA LA NAVEGACIÓN AÉREA.

12.1. Introducción 12.2. Sistema mundial de pronósticos de área y oficinas meteorológicas 12.3. Observaciones e informes meteorológicos 12.4. Pronósticos 12.5. Información SIGMET y AIRMET. Otros avisos y alertas 12.6. Información climatológica aeronáutica 12.7. Productos y servicios proporcionados por los distintos tipos de Oficinas Meteorológicas Aeronáuticas.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana Nº	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS	1,8	0,9		0,2		

LM: LECCIÓN MAGISTRAL

PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
RPA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA
TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS
***Otros** (especificar):

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente:	Luis Pérez Sanz
Vocal:	Víctor Fernando Gómez Comendador
Secretario:	Eduardo SÁNCHEZ AYRA
Suplente:	Rosa María Arnaldo Valdés

b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias

Exámenes parciales:

El primer examen parcial comprenderá los seis primeros temas y se realizará el 8 de noviembre de 2017.
 El segundo examen parcial abarcará el resto del temario y se realizará el 15 de diciembre de 2017.

c) Criterios de Evaluación.

La superación de la asignatura se podrá obtener por una de las formas siguientes:

1. Convocatoria ordinaria de Febrero.
 - Modo presencial (Por parciales)
 - Modo No Presencial (Examen Final)
2. Convocatoria extraordinaria de Julio.

Convocatoria Ordinaria de Febrero:

Al inicio del curso el alumno deberá elegir y comunicar por escrito la modalidad que desea seguir: Presencial o No presencial. El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final (No presencial), deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura o, por delegación de éste, a los profesores de la misma, mediante email o documento impreso, en un plazo máximo de 1 mes desde el inicio de la actividad docente de la asignatura.

Alumnos que cursan la asignatura en la modalidad "Presencial":

- Asistencia a clase obligatoria. Se requiere una asistencia mínima del 70% de las clases correspondientes a cada una de las partes que integran un parcial. El no cumplimiento de asistencia en un parcial dará lugar a la calificación de NO APTO en ese parcial. Los alumnos que hubiesen seguido la asignatura en modalidad presencial y hubiesen cumplido el criterio de

asistencia mínima en cursos anteriores no tendrán que volver a cumplir este requisito y podrán acogerse a la modalidad presencial del curso presente. El 70% es asistencia real por lo que no se admite ninguna justificación para una asistencia inferior a ese valor.

- Una vez se haya cumplido el requisito de asistencia a clase (70%):
 - Se realizarán dos parciales. Se deben superar (5 puntos sobre 10) los dos parciales de forma independiente. La no superación de alguno de ellos, supone tener que realizar esa parte en el examen ordinario de Febrero. No se realiza la media entre ellos cuando uno de ellos está suspenso. El peso de esta parte es el 90% de la calificación final de la asignatura.
 - Además se deberán realizar de forma obligatoria los trabajos propuestos en clase. El valor del conjunto de los trabajos tendrá un peso del 10% en la calificación final de la asignatura. Para la consideración de los trabajos en la calificación final se tendrán que entregar en el plazo fijado. La no entrega de alguno de los trabajos o sin la calidad mínima exigida supondrá no superar la asignatura en la convocatoria en curso. La entrega de un trabajo fuera de plazo se considerará a efectos de haber sido entregado, pero no se tendrá en cuenta a efectos de la calificación final.
 - Si un alumno aprueba los dos exámenes parciales y no hubiese entregado en fecha alguno de los trabajos propuestos, se le guardarán las calificaciones de los exámenes hasta el examen ordinario, debiéndose entregar antes del mismo los trabajos pendientes. En este caso los trabajos no servirán para aumentar la calificación, es decir la nota final será la obtenida de los exámenes, ponderada en el 90% e incrementada por el valor ponderado de los trabajos entregados en la fecha propuesta inicial.
 - Si el alumno hubiese realizado una asistencia a clase real del 90% o superior, a la nota final obtenida con los criterios anteriores se le añadirán 0,5 puntos sobre 10. Esta suma nunca podrá dar un resultado en la calificación final de la asignatura superior a 10 puntos.

Alumnos que cursan la asignatura en la modalidad "No Presencial":

- El alumno se examinará de toda la asignatura en la convocatoria oficial ordinaria de Febrero.
- Para poder presentarse al examen se deberán haber entregado los trabajos propuestos en el plazo convenido y con una calidad suficiente.
- Para superar la asignatura se deberá obtener una puntuación mínima en el examen de 5 puntos sobre 10. El Examen final ordinario tendrá un peso en la calificación final de la asignatura del 100%. La calificación final de la asignatura será la obtenida en el examen. Los trabajos realizados no incrementarán la nota obtenida en el examen.

Convocatoria extraordinaria de Julio

- En caso de no haber superado la asignatura en la convocatoria ordinaria (Febrero) el/la alumno/a tendrá la oportunidad de acudir al examen final extraordinario de Julio. Todos los alumnos, independientemente de la modalidad seguida tendrán que examinarse de la totalidad de la asignatura aunque hubiesen superado parte de la misma en algún momento anterior. Para realizar este examen es necesario haber entregado los ejercicios propuestos. La calificación de la asignatura será 100% el valor del examen. Los trabajos no incrementarán la nota del examen de cara a la calificación final.

Material para los exámenes:

Para la realización de los exámenes se permitirá el uso de calculadoras convencionales no programables.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
LEDESMA, M. y BALERIOLA, G. "Meteorología aplicada a la aviación". Ed. Thomson - Paraninfo.	Bibliografía	
LEDESMA, M. "Principios de meteorología y climatología". Ed. Paraninfo.	Bibliografía	
B. GONZÁLEZ LÓPEZ. "Meteorología Aeronáutica". Ed. AVA.	Bibliografía	
Anexo 3 al convenio sobre Aviación Civil Internacional. Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional. OACI.	Bibliografía	
Guía de servicios meteorológicos para la navegación aérea. AEMET.	Bibliografía	
Guía MET. AEMET.	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc; y se utiliza, además, como método de comunicación de avisos y solución de dudas.

10. OTRA INFORMACIÓN