



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE COORDINACIÓN
DE LAS ENSEÑANZAS
PR/CL/001



Escuela Técnica
Superior de
Ingeniería
Aeronáutica y
del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

145013002-Meteorología

14GY - GRADO en GESTIÓN Y OPERACIONES DEL TRANSPORTE AÉREO

2019/2020 - 3^{er} semestre

Índice

Guía de Aprendizaj

1. Datos descriptivos.....	2
2. Profesorado.....	2
3. Requisitos previos obligatorios.....	3
4. Conocimientos previos recomendados.....	3
5. Competencias y resultados del aprendizaje.....	3
6. Descripción de la Asignatura.....	4
7. Cronograma.....	5
8. Actividades y criterios de evaluación.....	10
9. Recursos didácticos.....	11
10. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura.

Nombre de la Asignatura	145013002-Meteorología
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	básica
Curso	2 curso
Semestre	1 Semestre
Periodo de impartición	Septiembre - enero
Idiomas de Impartición	Español
Titulación	Código titulación -Nombre titulación
Centro responsable de la titulación	Cod Centro -ETSI Aeronáutica y del Espacio
Curso Académico	2019 - 2020

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia.

Nombre	Departamento	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Ezequiel delRio Fernandez	Física Aplicada	A174	ezequiel.delrio@upm.es	
Juan Luis Domenech Garret	Física Aplicada		domenech.garret@upm.es	
Luis Felipe Ibañez Gonzalez	Física Aplicada		luisfelipe.ibanez@upm.es	

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.2. Personal investigador en formación o similar.

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable

2.3. Profesorado externo.

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia

3. Requisitos previos obligatorios

3.1 Asignaturas previas requeridas para cursar la asignatura.

Ninguna

3.2 Otros requisitos previos para cursar la asignatura.

- Bachillerato (modalidad Ciencia o tecnología): conocimiento suficiente del contenido de las asignaturas de Física y Matemáticas de dicho bachillerato.

4. Conocimientos previos recomendados

4.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado.

Física I y Física II de primer curso.

4.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura.

Ninguno

5. Competencias y resultados del aprendizaje

5.1. Competencias

BÁSICAS:

CG2 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

TRANVERSALES:

CT7 - Habilidad para la comunicación oral y escrita

CT9 - Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo

ESPECÍFICAS:

CE2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la física, electricidad y electromagnetismo

CE16 - Conocimiento adecuado de Sistemas de Navegación, Cartografía; Cosmografía y Meteorología.

5.2. Resultados del aprendizaje

Conoce los efectos meteorológicos y sus causas.

Reconoce el impacto de la meteorología en la operación de la aeronave.

Comprende los fundamentos teóricos de los sistemas e instrumentación meteorológica.

Sabe aplicar los principios de la Climatología Aeronáutica.

6. Descripción de la Asignatura y temario

6.1. Descripción de la asignatura.

6.2 Temario de la asignatura.

- 1) Introducción: Unidades utilizadas en meteorología, relación de la meteorología con la aviación y organización de los servicios meteorológicos nacionales e internacionales.
- 2) La atmósfera (Definición, composición, distribución térmica y físico químico). Variación de la presión con la altura. Temperatura. Equilibrio térmico. Humedad.
- 3) Presión o tensión de saturación. Condensación y precipitación. Teoría de la coalescencia.
- 4) Estabilidad atmosférica. Gradiente térmico. Diagrama termodinámico de Stüve
- 5) Viento (Gradiente horizontal de presión). Relación entre la distribución isobárica y la dirección del viento. Viento geostrófico
- 6) Turbulencia. Turbulencia orográfica y térmica. Onda de montaña. Nubes. (Clasificación, descripción). Condiciones de vuelo correspondientes.
- 7) Precipitación. Definición. Efectos de las precipitaciones en el vuelo.
- 8) Englamamiento. Condiciones de vuelo Efectos orográficos. Características del avión
- 9) Tormentas. Estructura. Microráfagas. Clasificación. Vuelo a través de tormentas.
- 10) Visibilidad. Factores que afectan a la visibilidad. Procesos físicos de formación y disipación de la niebla.
- 11) Masas de aire. clasificación, condiciones y características. Frentes, clasificación, condiciones meteorológicas. Condiciones de vuelo en una borrasca frontal.

12) Clave METAR TREND/SPECI. Clave SNOWTAM. Clave METAR--#TAF. Clave SIGMET. Clave GAMET. Clave AIRMET/GAFOR

* La interpretación de mapas meteorológicos forma un tema transversal que se imparte a lo largo de todo el periodo lectivo de la asignatura.

7. Cronograma

7.1. Cronograma de la asignatura.

Semana	Actividad en el aula	Actividades en laboratorio	Otras actividades de formación	Actividades de evaluación
1	<p>Lunes y miércoles. 4h.</p> <p>Introducción: Unidades utilizadas en meteorología, relación de la meteorología con la aviación y organización de los servicios meteorológicos nacionales e internacionales. ICAO Anexo 3, ICAO Anexo 11</p>			
2	<p>Lunes: (2h)</p> <p>La atmósfera (Definición, composición, distribución térmica y físico químico). Fenómenos atmosféricos (Cenizas volcánicas. Auroras. Meteoros. Tsunamis). Presión (Definición. Variación de la presión con la altura. Representación de las superficies de presión. Reducción de la presión al nivel del mar.). Instrumentos de medida: Barómetro, anemómetro, celiómetro, termómetro, radar y satélites.</p> <p>Miércoles: (2h).</p> <p>Atmósfera estándar. Variación de la presión, temperatura y densidad con la altura. QFE y QNH. Efecto de la presión y la temperatura sobre el altímetro y su relación con la altura real.</p>			
3	<p>Lunes: (2h)</p> <p>Problemas y ejercicios sobre los temas anteriores.</p> <p>Miércoles: (2h).</p> <p>Humedad (Vapor de agua en la atmósfera. Punto de rocío y congelación. Efecto de la presión del vapor en la densidad del aire. Humedad absoluta, humedad específica, humedad relativa, razón de mezcla. Presión o tensión de saturación del vapor sobre agua y sobre hielo. Agua en subfusión. Condensación</p>			

Semana	Actividad en el aula	Actividades en laboratorio	Otras actividades de formación	Actividades de evaluación
	y precipitación. Precipitación procedente de las nubes frías y calientes. Teoría de la coalescencia.			
4	<p>Lunes: (2h)</p> <p>Problemas y ejercicios sobre los temas anteriores.</p> <p>Miércoles: (2h).</p> <p>Definición de calor. Transmisión del calor. Radiación del cuerpo negro. Equilibrio térmico (Radiación solar. Variación de la radiación y de la temperatura con la latitud y la época del año. Influencia del suelo y del mar sobre la temperatura. Oscilación diurna de la temperatura).</p>			
5	<p>Lunes: (2h)</p> <p>Ciclo del agua. Balance del CO₂ en la atmósfera.</p> <p>Miércoles: (2h).</p> <p>Problemas y ejercicios sobre los temas anteriores.</p>			
6	<p>Lunes: (2h)</p> <p>Estabilidad (Procesos adiabáticos. Gradiente térmico vertical de la atmósfera estándar. Estabilidad del aire seco y saturado. Nivel de convección. Diagrama termodinámico de Stüve y uso del mismo).</p> <p>Miércoles: (2h).</p> <p>Problemas y ejercicios sobre los temas anteriores.</p>			
7	<p>Lunes: (2h)</p> <p>Viento (Gradiente horizontal de presión y su efecto en la fuerza del viento. Relación entre la distribución isobárica y la dirección del viento. Desviación del viento por la rotación de la tierra. Viento geostrófico, del gradiente, ciclostrófico, ageostrófico, locales, brisas, orográfico, Foehn).</p> <p>Miércoles: (2h).</p> <p>Turbulencia (Mecánica. Ondas de la atmósfera. Turbulencia orográfica y térmica. Onda de</p>			

Semana	Actividad en el aula	Actividades en laboratorio	Otras actividades de formación	Actividades de evaluación
	montaña. Convergencia y divergencia).			
8	<p>Lunes: (2h) Nubes (Clasificación, descripción, procesos físicos de formación y disipación. Nubes orográficas, de turbulencia, convectivas, de advección, frontales. Estelas de condensación. Condiciones de vuelo correspondientes a los diversos tipos de nubes).</p> <p>Miércoles: (2h). Precipitación. Definición. Precipitación convectiva, frontal y orográfica. Efectos de las precipitaciones en el vuelo.</p>			
9	<p>Lunes: (2h) Engelamiento (Clases. Nieve húmeda, escarcha. Condiciones de vuelo y clases de nubes que conducen al engelamiento. Efectos orográficos. Isocero. Características del avión, engelamiento en los motores, en los bordes de ataque, en la cola, las hélices, tubo Pitot, en la antena. Efectos del peso del hielo. Indicación del engelamiento. Defensas antihielo)</p> <p>Miércoles: (2h). Tormentas: Estructura y distribución eléctrica. Formación. Estructura. Microráfagas. Células tormentosas en grupo. Clasificación de las tormentas. Tormentas frontales. Tormentas de masa de aire. Vuelo a través de tormentas.</p> <p>Rayos. Efectos sobre el avión.</p>			
9	<p>Lunes: (2h) Visibilidad: Horizontal. Factores que afectan a la visibilidad y variaciones. Visibilidad aire-tierra. RVR. Ilusiones ópticas. Tempestad de arena o polvo. Sistemas de medida de la visibilidad.</p> <p>Miércoles: (2h). Niebla. Neblina. Calima. Procesos físicos de formación y disipación de la niebla. Efecto de la estabilidad de la masa de aire. Clases de niebla. Dispersión artificial de la niebla.</p>			
10	<p>Lunes: (2h) Masas de aire (Meteorología sinóptica. Formaciones de presión y descripción de los mismos. Masas de aire, clasificación,</p>			

Semana	Actividad en el aula	Actividades en laboratorio	Otras actividades de formación	Actividades de evaluación
	<p>condiciones y características de las principales masas de aire sobre España).</p> <p>Miércoles: (2h) Frentes (Superficie frontal. Zonas frontales. Frente polar. Frentes: clasificación, condiciones meteorológicas, orden de aparición de los fenómenos. Condiciones de vuelo en una borrasca frontal. Condiciones meteorológicas: de los anticiclones, las lomas, los surcos, el collado. Recorrido de una borrasca frontal).</p>			
11	<p>Lunes: (2h) Depresiones no frontales: gota fría, borrasca térmica, borrasca orográfica, ciclón tropical. Ciclón tropical o huracán: definición, clasificación, frecuencia, denominación, viento, precipitaciones, ojo del huracán, nubosidad, actividad eléctrica, estado del mar, presión y temperatura, origen y desarrollo, velocidad y recorrido. Tornado. Tromba marina).</p> <p>Miércoles: (2h) Movimiento de las borrascas (Desplazamiento. Extrapolación. Acción rectora. Viento geostrofico en superficie. Tendencia barométrica. Efectos de las cordilleras en los movimientos de los sistemas de presión y frentes asociados. Anticiclones. Gota caliente).</p>			
12	<p>Lunes: (2h) Topografías (Definición. Topografía isobárica tipo. Relación entre contornos isobáricos en isóbaras en altitud constante. Topografías relativas. Atmosfera barotrópica y baroclina. Mapas Meteorológicos (SWL, SWM y SWH).</p> <p>Miércoles: (2h) Corriente en chorro. Origen. Condiciones favorables para su existencia. Estructura general y fenómenos asociados. Clasificación. Reconocimiento del chorro y su aprovechamiento en la aeronáutica.</p>			
13	<p>Lunes: (2h) Turbulencia en aire claro. Condiciones para su formación. Cizalladura vertical y horizontal.</p>			

Semana	Actividad en el aula	Actividades en laboratorio	Otras actividades de formación	Actividades de evaluación
	<p>Gradiente horizontal de temperatura. Curvatura de la corriente. Onda de montaña. Onda de gravedad cizalladura. Nubosidad y tropopausa.</p> <p>Miércoles: (2h)</p> <p>Cizalladura del viento. Medidas de la velocidad. Situaciones meteorológicas típicas. Inversiones.</p>			
14	<p>Lunes: (2h)</p> <p>Climatología. Definición. Zonas climáticas. Corrientes oceánicas. Distribución general del viento, presión, temperatura, nubosidad, tormentas y nieblas.</p> <p>Miércoles: (2h)</p> <p>Meteorología tropical (Región tropical. Viento y temperatura en superficie y en altura. Estabilidad de la atmósfera tropical. Surco. Zona de convergencia intertropical. Surcos tropicales de la alta troposfera. Vientos locales. Nubosidad. Tormentas. Turbulencia. Englamamiento. Líneas de turbonada).</p>			
15	<p>Lunes: (2h)</p> <p>Circulación general de la atmósfera. Transporte de energía en la atmósfera. Fuerza de Coriolis. Célula polar, célula de Hadley. Frente polar.</p> <p>Miércoles: (2h)</p> <p>Meteorología polar (Casquetes polares. Geografía. Influencia de los polos en la circulación general de la atmósfera. Tiempo en el ártico y antártico. Fenómenos especiales. Condiciones de vuelo).</p>			
16	<p>Lunes: (2h)</p> <p>Claves: METAR, SPECI, TAF, SIGMET</p> <p>Miércoles: (2h)</p> <p>Claves: METAR, SPECI, TAF, SIGMET</p>			

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

8. Actividades y criterios de evaluación

8.1. Actividades de evaluación de la asignatura.

8.1.1. Evaluación continua.

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Primer parcial		Presencial	2:00h	50%	3.5/10	CB02 CT07 CT09 CE02 CE16 CG02
16	Segundo parcial		Presencial	2:00h	50%	3.5/10	CB02 CT07 CT09 CE02 CE16 CG02

Nota: Si el alumno obtuviera una nota inferior a 3.5/10 en alguno de los exámenes parciales, deberá repetir dicho examen en la prueba final.

8.1.2. Evaluación sólo prueba final.

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final		Presencial	3:00h	100%	5/10	CB02 CT07 CT09 CE02 CE16 CG02

8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria.

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Extraordinario		Presencial	3:00h	100%	5/10	CB02 CT07 CT09 CE02 CE16 CG02

8.2. Criterios de Evaluación.

Las pruebas escritas constarán de preguntas y/o problemas sobre el temario impartido.

En caso de que el alumno obtenga en cada una de las dos pruebas parciales una nota igual o superior a 3.5/10, se hará la media de dichas pruebas. Si la media es igual o superior a 5/10, el alumno habrá superado la asignatura. En caso contrario deberá examinarse en la prueba final ordinaria, o en su caso extraordinaria, de la parte de la asignatura no superada.

9. Recursos didácticos

9.1. Recursos didácticos de la asignatura.

- [1.] EICHENBERGER, WILLY. Meteorología para aviadores. Editorial Paraninfo.
- [2.] GONZÁLEZ LÓPEZ, BLANCA. Meteorología aeronáutica. Editorial Thomson Paraninfo.
- [3.] FERNÁNDEZ TURANZAS, JUAN L. Fundamentos de la meteorología aeronáutica. Iberia.
- [4.] LLORENTE, JOSÉ MARÍA. Meteorología aeronáutica. Editorial Saeta.
- [5.] LEDESMA, MANUEL. Turbulencia atmosférica. Editorial Manuel Ledesma. Salamanca.
- [6.] LINÉS, ALBERTO. Climatología aeronáutica. Iberia.
- [7.] GARCÍA DE PEDRAZA, LORENZO y REIJA, ÁNGEL. Tiempo y clima de España. Editorial Dossat.
- [8.] JOSÉ MARÍA. Curso de climatología. Instituto Nacional de Meteorología.

10. Otra información

10.1. Otra información sobre la asignatura.