



## Guia docent 300246 - MET - Meteorologia

Última modificació: 06/07/2022

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels

**Unitat que imparteix:** 748 - FIS - Departament de Física.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES AEROESPACIALS (Pla 2015). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2022

**Crèdits ECTS:** 3.0

**Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

**Altres:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

### CAPACITATS PRÈVIES

- Operativitat amb els conceptes i les lleis de la mecànica, la termodinàmica i conceptes bàsics de la mecànica de fluids continguts en les quatre assignatures de física dels quadrimestres 1A, 1B, 2A i 2B.
- Operativitat en el càlcul diferencial i integral de camps vectorials (integrals dobles i triples, gradient, divergència i rotacional) i comprensió dels teoremes vectorials, continguts de l'assignatura Ampliació de Matemàtiques de l'1B.
- Operativitat en equacions diferencials ordinàries, contingut de l'assignatura Àlgebra i geometria de l'1A, i nocions sobre equacions en derivades parcials lineals i sobre aproximació numèrica de derivades, continguts de l'assignatura Ampliació de Matemàtiques 2 del 2B.

### REQUISITS

Mecànica de Fluids

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

#### Específiques:

1. CE 18 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
2. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
3. CE 25 AERON. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

#### Transversals:

- 05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
- 07 AAT N1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- 03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
- 04 COE N1. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.
- 02 SCS N3. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 3: Tenir en compte les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions i dur a terme projectes coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.

### Bàsiques:

CB3. CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio)

para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

## METODOLOGIES DOCENTS

---

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Al final del curs, els estudiants ha de ser capaços de

- Identificar les diferents capes de l'atmosfera i les principals característiques i dinàmica de les mateixes, la composició atmosfèrica i els fenòmens atmosfèrics a la troposfera.
- Definir les variables físiques fonamentals: pressió, temperatura, humitat, densitat que regeixen la dinàmica atmosfèrica.
- Comprendre l'origen dels moviments horitzontals de l'aire: advecció, vent geostròfic, vent de gradient, vents tèrmics i com afecten la navegació.
- Entendre com s'originen els moviments verticals de l'aire: convecció, turbulència i com afecten la navegació.
- Comprendre la importància del vapor d'aigua a l'atmosfera, el seu mesurament, els canvis de fase i la formació de boira i núvols, i la seva influència en la navegació i les operacions de superfície.
- Comprendre la física dels núvols, i ser capaç d'identificar els 10 gèneres bàsics i els fenòmens meteorològics associats. Aprendre a pronosticar el temps a partir de la seva observació. Conèixer com s'originen les tempestes i les precipitacions.
- Conèixer i comprendre els factors i perills que afecten la navegació, les eines de prevenció i minimització de riscos de la mateixa: CAT, icing, visibilitat, turbulència.
- Conèixer els fonaments de la meteorologia sinòptica.
- Ser capaç d'entendre i explicar els informes meteorològics.
- Comprendre els aspectes meteorològics de la planificació del vol.
- Llegir i interpretar documents tècnics escrits en anglès relacionats amb la mecànica de fluids i aprendre a expressar-se en anglès escrit i parlat en el context del projecte de l'assignatura.

### HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Típus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	25,0	33.33
Hores activitats dirigides	8,0	10.67
Hores aprenentatge autònom	42,0	56.00

**Dedicació total:** 75 h

## CONTINGUTS

### Introducció: característiques de l'atmosfera i balanç energètic

#### Descripció:

- Presentació i conceptes previs. Escales meteorològiques. Importància de la meteorologia i la climatologia en l'aviació. Dones que van contribuir a l'avanç del camp
- Definició, estructura i composició de l'atmosfera.
- Principals variables utilitzades per estudiar l'atmosfera: temperatura, pressió, densitat, velocitat i direcció del vent. Unitats de mesura.
- Atmosfera Estàndard Internacional. L'aproximació hidrostàtica.
- Equilibri tèrmic de l'atmosfera. Radiació solar. Constant solar. L'efecte hivernacle a la Terra.

#### Activitats vinculades:

- AV1: control 1
- AV2 i AV3: exàmen de mig quadrimestre i final.
- AV5: resolució de problemes i preguntes curtes

#### Competències relacionades:

- . CE 18 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 25 AERON. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- 07 AAT N1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- 03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

#### Dedicació: 7h

- Grup gran/Teoria: 2h
- Activitats dirigides: 1h
- Aprenentatge autònom: 4h



## Dinàmica atmosfèrica

### Descripció:

- Estabilitat de l'atmosfera. Moviments verticals.
- Turbulències i vents a l'atmosfera. Diferents tipus de vent en funció de la seva escala horitzontal: sistemes de micro i mesoescala.
- Ajustos d'altímetre en un avió o aeroport. Problemes i relació amb la pressió atmosfèrica i la temperatura.
- Principals característiques isobàriques: ciclons, anticicló, carena, tàlveg
- Cisalladura del vent. CAT

### Activitats vinculades:

- AV1: control 1  
AV2 i AV3: exàmens de mig quadrimestre i final.  
AV5: resolució de problemes i preguntes curtes

### Competències relacionades:

- . CE 18 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 25 AERON. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- 07 AAT N1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- 03 TLG. TERCERA LENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

### Dedicació: 23h

- Grup gran/Teoria: 8h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprentatge autònom: 13h



## Aigua a l'atmosfera: humitat, núvols, i precipitació

### Descripció:

- Vapor d' aigua a l' atmosfera: pressió, condensació. Definicions d' humitat.
- Estabilitat de l' aire saturat. Formació de núvols.
- Precipitació. Tipus de precipitació. Influència en l' estructura i el rendiment de l' aeronau. Engelament.
- Classificació de núvols: descripció, claus d' observació i influència en les condicions de vol. Base i sostre de núvols. Principals fenòmens meteorològics associats als núvols. Esteles de condensació.
- Tempestes elèctriques.

### Activitats vinculades:

- AV2 i AV3: exàmen de mig quadrimestre i final.  
AV4: control 2.  
AV5: resolució de problemes i preguntes curtes

### Competències relacionades:

- . CE 18 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 25 AERON. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- 07 AAT N1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- 03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

### Dedicació: 17h

- Grup gran/Teoria: 4h  
Activitats dirigides: 2h  
Aprentatge autònom: 11h



## Circulació general i meteorologia sinòptica

### Descripció:

- La circulació atmosfèrica global. Distribució de la pressió atmosfèrica baixa i alta a la Terra. Ciclons i anticiclons. Principals característiques de circulació atmosfèrica: cèl·lules, cinturons, corrent en raig, ones de Rossby.
- Vent geotròfic, vent de gradient.
- Masses d'aire: origen i efecte sobre el clima.
- Fronts: tipus, precipitacions associades i condicions de vol.

### Activitats vinculades:

- AV3: examen final.
- AV4: control 2.
- AV5: resolució de problemes i preguntes curtes

### Competències relacionades:

- . CE 18 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 25 AERON. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- 07 AAT N1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- 03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

### Dedicació: 12h

- Grup gran/Teoria: 4h
- Activitats dirigides: 2h
- Aprenentatge autònom: 6h



## Perills meteorològics per a l'aviació

### Descripció:

- Visibilitat. Causes de la foscor atmosfèrica
- Diferenciar entre els diferents tipus de visibilitat: visibilitat horitzontal, visibilitat inclinada, visibilitat predominant, RVR
- Engelament: Definició, formació i tipus d'engelament.
- Turbulències a nivells baixos. Definició. Ones orogràfiques, rotors, cisalladura del vent.
- CAT
- Tempestes elèctriques i clima sever.
- Relació dels perills meteorològics en les fases de vol.
- Canvi climàtic i aviació: influència i impactes del canvi climàtic en l'aviació.

### Activitats vinculades:

AV3: examen final.

### Competències relacionades:

- . CE 18 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 25 AERON. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- 07 AAT N1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- 03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

### Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h



### Informació meteorològica per a l'aviació

**Descripció:**

- Missatges i informes locals: METAR, SPECI, TAF, SIGMET.
- Mapes meteorològics significatius.
- Plans de vol.

**Activitats vinculades:**

- AV3: examen final.
- AV4: control 2.
- AV5: resolució de problemes i preguntes curtes.

**Competències relacionades:**

- . CE 18 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- . CE 25 AERON. 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. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
- 07 AAT N1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.
- 03 TLG. TERCERA LENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

**Dedicació:** 10h

Grup gran/Teoria: 5h

Activitats dirigides: 1h

Aprenentatge autònom: 4h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Definit a la infoweb de l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Stull, Roland B.; Ahrens, C. Donald. Meteorology for scientists and engineers. 2nd ed. Pacific Grove (Calif.): Brooks/Cole, 2000. ISBN 0534372147.
- Ahrens, C. Donald. Meteorology today : an introduction to weather, climate, and the environment. 8th ed. Pacific Grove, CA: Thomson/Brooks/Cole, 2007. ISBN 9780495011620.
- Federal Aviation Administration. Aviation Weather: FAA Advisory Circular (AC) 00-6B (FAA Handbooks series) [en línia]. [Consulta: 30/05/2017]. Disponible a: [https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory\\_Circular/AC\\_00-6B.pdf](https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_00-6B.pdf).
- Lester, Peter F. Aviation weather. Englewood, Colo: Jeppesen Sanderson, 2013. ISBN 9780884875949.

**Complementària:**

- Vilà-Guerau de Arellano, Jordi. Atmospheric boundary layer : integrating air chemistry and land interactions. New York: Cambridge University Press, 2015. ISBN 9781107090941.
- Ackerman, Steven A.; Knox, John. Meteorology : understanding the atmosphere. 2nd ed. Pacific Grove, CA: Thomson Learning, 2007. ISBN 0495108928.
- Collins, Richard L. Flying the weather map. 2nd ed. Newcastle: Aviation Supplies & Academics, 1999. ISBN 1560273194.