

## PROGRAMA DEL CURSO

### Meteorología operativa.

Cód. B13

#### DIRECTORES:

Dr. D. Francisco Valero Rodríguez y Dr. D. Carlos García-Legaz Martínez.

#### ESCUELA EN LA QUE SE INSCRIBE EL CURSO:

Escuela de Ciencias Experimentales.

#### HORARIO DEL CURSO:

Mañanas de 9:00 a 14:00 horas, de lunes a viernes.

#### NÚMERO DE ALUMNOS:

20.

#### PERFIL DEL ALUMNO:

Licenciados o grado en Ciencias, Geografía e Ingeniería.

#### OBJETIVOS:

El principal objetivo de este curso es el de ayudar a sus alumnos a dar los primeros pasos para ser capaces de realizar tareas básicas de diagnóstico, predicción y vigilancia meteorológicas haciendo especial énfasis en situaciones potencialmente generadoras de tiempo meteorológico adverso, como son: los episodios de lluvias intensas, frentes activos, tormentas severas, sistemas convectivos de mesoescala, ciclones, tornados, etc...

#### PROGRAMA:

##### • Fundamentos de meteorología.

- La observación meteorológica.
  - Observación directa: redes de observación directa. Observaciones de superficie. Observaciones de altura: radiosondeos. Otros tipos de observación directa. Observación e identificación de nubes.
  - Observación remota o teledetección: Satélites meteorológicos, fundamentos teóricos: órbitas y canales. Uso de los distintos canales para la estimación de parámetros físicos nubosos o de superficie. Combinación de canales: técnicas RGB. Radares meteorológicos: principios de funcionamiento. Estimación radar de parámetros físicos asociados a la precipitación. Interpretación básica de productos derivados del radar meteorológico. Redes de detección de rayos. Utilidad operativa.

##### • Sistemas meteorológicos.

- Las escalas de los fenómenos atmosféricos. Circulación general de la atmósfera
- Meteorología sinóptica: Conceptos clave de uso operativo sobre dinámica atmosférica. Ondas en la atmósfera. Inestabilidad baroclina y barotrópica: ejemplos. Estructuras frontales: diagnóstico y modelos conceptuales. Depresiones o ciclones extratropicales. Ciclogénesis: factores físicos y diagnóstico operativo. Ciclogénesis en el Mediterráneo. Tiempo adverso generado por sistemas de escala sinóptica.
- Meteorología mesoescalar: Dinámica meso-escalar. Estructuras/procesos meteorológicos meso-escalares. Circulaciones térmicas. Circulaciones asociadas a la interacción del flujo con la orografía. Fenómenos convectivos: modelos conceptuales. Conceptos clave de uso

operativo sobre termodinámica de la atmósfera: Interpretación y uso operativo de la información de radiosondeos en el ámbito meso-escalar. Sistemas tropicales: huracanes, tormentas tropicales. Tiempo adverso asociado a fenómenos convectivos: vientos fuertes, granizo, tornados, etc...

- **La predicción del tiempo.**

- Cómo se elabora una predicción meteorológica. Fases y rangos de predicción: predicciones de corto y medio plazo. La vigilancia meteorológica o nowcasting. Herramientas utilizadas para realizar las predicciones meteorológicas.
- Interpretación de los “mapas del tiempo”. Distintas representaciones de la atmósfera a partir de distintos campos meteorológicos. El análisis y el diagnóstico meteorológicos: técnicas. Campos básicos y derivados más utilizados en tareas de diagnóstico y predicción.

### **ACTIVIDADES PRÁCTICAS:**

- Ejercicios de codificación – decodificación de partes de observación.
- Taller de identificación de nubes.
- Ejercicios de post-proceso de imágenes de satélite: edición y combinación de distintos canales. Generación de imágenes RGB de uso operativo.
- Utilización de software de visualización y proceso de imágenes multi-espectrales.
- Ejercicios de interpretación de distintos “mapas del tiempo”.
- Mapas del tiempo asociados a situaciones meteorológicas “tipo” que afectan a la Península, Baleares y Canarias.
- Interpretación de imágenes de satélite. Uso operativo de las imágenes de satélite en el diagnóstico. Identificación de estructuras meteorológicas de escala sinóptica y mesoescala. Identificación de procesos meteorológicos.
- Ejercicios de interpretación y diagnóstico a partir de imágenes de satélite.
- Meteorología Aeronáutica y Marítima. El espacio aéreo. Fenómenos adversos para la aviación: Englamamiento, visibilidad y nubosidad baja, turbulencia, cizalladura, ondas de montaña, etc... Apoyo meteorológico a la aviación. Información meteorológica aeronáutica en formato alfanumérico. Información meteorológica aeronáutica en formato gráfico. La predicción marítima. Productos operativos. Fenómenos adversos para el tráfico marítimo.
- Situaciones ejemplo: Vientos fuertes y turbulencia. Englamamiento.
- Realización de la predicción aeronáutica del día.
- Prácticas de elaboración de TAF.
- Predicción operativa (de carácter práctico en un 90%). El lenguaje utilizado en las predicciones y en los briefings en las oficinas de predicción: léxico meteorológico. Cómo se elabora una predicción: las fuentes. Distintos matices de las tareas de predicción de muy corto plazo, corto y medio plazo. Predicción probabilística. La problemática de los avisos meteorológicos de fenómenos adversos en la AEMET y en Europa (MeteoAlarm).
- Ejercicios de diagnóstico a partir de datos de observación y análisis de modelos.
- Elaboración, presentación y discusión por parte de los alumnos de predicciones de corto y medio plazo elaboradas a partir de distintas salidas de modelos numéricos y productos de teledetección.
- Prácticas de briefing meteorológico sobre la situación del día.
- Elaboración de un caso de estudio de una situación meteorológica de tiempo adverso a partir de datos de teledetección y productos de modelos numéricos.
- Herramientas útiles para visualización y proceso de datos de teledetección y modelos numéricos.
- Herramientas útiles para elaborar casos de estudio o briefings meteorológicos.
- Visita guiada al Centro Nacional de Predicción.

### **PROFESORADO:**

- D. Alejandro Lomas González, AEMET.
- D<sup>a</sup> Blanca Teresa González López, AEMET.
- D. Francisco Martín León, AEMET.
- D. Francisco Pérez Puebla, AEMET.
- D. Jose Miguel Viñas, Divulgameteo.
- D. Modesto Antonio Sánchez Barriga, AEMET. Delegación Territorial en Madrid.
- D. Francisco Valero Rodríguez, UCM.
- D. Daniel Santos Muñoz, AEMET.

- D. Ricardo Torrijo Murciano, AEMET.
- D. Fernando Llorente, AEMET.