

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera
CUATRIMESTRE: Primero AÑO: 2022
CODIGO DE CARRERA: 20
MATERIA: Meteorología Aeronáutica CODIGO: 9094
PLAN DE ESTUDIO: 1989
CARACTER DE LA MATERIA: Optativa
DURACION: Cuatrimestral
HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4 Seminarios:
Problemas Teórico-Problemas:
Laboratorio: Prácticas: 4
Total de horas: 8
CARGA HORARIA TOTAL: 120 horas.
ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Laboratorio de pronóstico del tiempo
FORMA DE EVALUACION: Examen final.

PROGRAMA ANALITICO

Unidad 1: Fundamentos de Teoría de vuelo. Estructura del avión. Superficies primarias y secundarias. Terminología asociada al perfil aerodinámico. Velocidad relativa. Definición de distintas velocidades. Concepto de Deriva y Derrota. Fuerzas que actúan sobre un avión en vuelo, ángulos más significativos, sus características. Peso, empuje, Fuerza aerodinámica, Sustentación y Resistencia. Resistencia de Forma y de superficie. Zona de transición. Punto de separación (stall point). Formación de zona de estela. Análisis aerodinámico dependiendo de la forma de las secciones aerodinámicas y del ángulo de ataque. Trayectoria de vuelo. Instrumental a bordo. Performance de aeronaves. Fase de Despegue y Aterrizaje: Características. Viento Cruzado. Presentación y cálculo de componentes según orientación de la pista: ejemplo con Aeroparque. **Vórtices de estela:** características, distancias mínimas de separación entre aeronaves.

Unidad 2: Contexto y rol de la meteorología dentro del ámbito aeronáutico

Instituciones Internacionales relacionadas con la aviación y con la meteorología aeronáutica, Organización Internacional de la Aeronáutica Civil (OACI), Organización Meteorológica Mundial (OMM). Anexos técnicos. Regulación de los servicios de Meteorología, Códigos. Espacio Aéreo: Definición, clasificación del mismo. Servicios de Protección al Vuelo (ATS), sus finalidades, conceptos varios. Centros de control de área. Corredores visuales. Aeródromos y Aeropuertos.

Clasificación de las oficinas meteorológicas aeronáuticas: OVM, OMA, OIM. Identificación de las mismas en el país y en cada FIR. Tareas que realizan y productos que confeccionan. Simulación de tareas rutinarias de un día de trabajo en una OVM.

Operaciones en condiciones visuales (VFR) y en condiciones instrumentales (IFR). Sistema de aterrizaje por instrumentos, categorización de acuerdo a requisitos. Alcance visual. Plan de Vuelo. Técnicas básicas del despacho de aeronaves.

Altimetría. El altímetro. Principio de funcionamiento. QFE, QNH, QNE. Altitud de densidad.

Altitud de transición. Errores de altímetro. Niveles de Vuelo.

Claves meteorológicas: Synop, Metar, Specí. Presentación de los mismos. Características y diferencias entre ellos.

Mensajes Meteorológicos: Pronarea, Taf, Sigmet. Explicación de su contenido. Nivel

de alcance de cada uno de ellos. Caracterización de los usuarios que consumen dichos productos.

Unidad 3: Cortante del viento y turbulencia en niveles bajos de la atmósfera. Definición, cortantes convectivos y no-convectivos. Reglamentación relativa a umbrales para confección de mensajes de aeródromo TAF y en ruta SIGMET. Sus efectos sobre la actuación de las aeronaves en las fases de aproximación y aterrizaje. Detección. Condiciones y fenómenos meteorológicos que las ocasionan: vientos fuertes cerca de superficie en condiciones estables, corrientes en chorro en niveles bajos, zonas frontales, brisas de mar y de montaña, frente de ráfagas convectivo, fuertes ráfagas convectivas. Accidentes asociados a distintos tipos de cortantes. Pronóstico de cortantes no convectivos asociadas a distintos procesos. Situaciones favorables en nuestro país, análisis de escenarios meteorológicos de riesgo de su ocurrencia.

Unidad 4: Turbulencia por encima de la capa límite. Escalas del fenómeno. Efectos sobre las aeronaves. Categorización por intensidad. Distintos tipos. Criterios de informe OACI. **Turbulencia en aire claro:** Procesos dinámicos y de escala sinóptica que la ocasionan. Identificación de patrones meteorológicos asociados. Detección e índices utilizados en técnicas de pronóstico operativo. Uso de productos satelitales. Casos de estudio. **Turbulencia orográfica:** Conceptos básicos de la teoría lineal de ondas de montaña y ondas atrapadas producidas por barreras montañosas, nubes asociadas. Condiciones favorables para su formación. Efectos no lineales, niveles críticos y ruptura de ondas. Vientos fuertes a sotavento, cortante en el viento y turbulencia cerca de superficie y en aire claro en altura. Número de Froude. Recursos observacionales para su detección en nuestra región. Guías y productos de modelos de pronóstico.

Unidad 7: Visibilidad reducida en superficie: Posibles fenómenos. Nieblas, distintos tipos. Nubes bajas. Reducción de visibilidad por polvo, arena y ceniza volcánica. Problemas operacionales en ruta y en área terminal. Mínimos de visibilidad. Alcance visual. Mecanismos físicos, patrones sinópticos y condiciones de mesoescala involucrados en la generación y disipación de los episodios de niebla y estratos. Niebla radiativa. Factores que la controlan. Fases de evolución, efecto de la turbulencia, el enfriamiento radiativo y la sedimentación de gotas. Herramientas de pronóstico para predecir estos eventos con énfasis en las operaciones aéreas. Método de temperatura de crossover y uso del Richardson modificado. Detección de nieblas y stratus a través de imágenes satelitales. Desempeño de los modelos numéricos de pronóstico de nieblas de radiación, comparación con observaciones.

Bibliografía

- El Vuelo. Manual de formación para pilotos. – Roberto Julio Gómez. Tecnibooks Ediciones-2011 Buenos Aires.
- Maproma – Manual de Procedimientos Operativos. IntraMet-Servicio Meteorológico Nacional.
- Manual of Runway Visual Range Observing and Reporting Practices OACI-Third Edition-2005.
- Anexo 3 OACI - Servicio Meteorológico para la navegación aérea internacional.
- Fundamentals of airplane flight mechanics – Springer -2007
- Nota Técnica Nº 155 OMM.Nº 482. Forecasting Techniques of Clear-Air Turbulence including that associated with mountain waves. Hopkins R.H., 1977.
- Manual sobre cizalladura del viento a poca altura. OACI. Doc. 9817, 2005.
- Fujita, T. T., and Byers, H., 1977: "Spearhead Echo and Downburst in the Crash of an Airliner," Monthly Weather Review, 105, 129-146.
- Fujita, T. T., and Caracena, F., 1977: "An Analysis of Three Weather Related Aircraft Accidents," Bulletin of the American Meteorological Society, 58, 1164-1181.
- Wilson and Wakimoto, 2001: The discovery of the downburst. T.T. Fujita Contribution, BAMS, 82, 49-62.
- Wilson, J., R. Roberts, C. Kessinger, and J. McCarthy, 1984: Microburst Wind Structure and Evaluation of Doppler Radar for Airport Wind Shear Detection. J. Clim. and Appl. Meteorol., 23, 898-915.

- Durran, D., 1989: Mountain Waves, Ray, P.S. Mesoscale Meteorology and Forecasting. American Meteorological Society, Boston, Cap. 20, 472-492.
- Images in Weather Forecasting. *Bader, M.J. Bader, G. S. Forbes, J. R. Grant, R. B. E. Lilley, and A. J. Waters.* Cambridge University Press, New York. 1995. 499 págs.
- Aviation Hazards, WMO/TD-No. 1390, 2007.
- Manual de métodos para la observación y la información del alcance visual en la pista. Doc. 9328. OACI, 2005.
- Ellrod, G.P. y Knapp, D.I., An objective clear-air turbulence technique: Verification and operational use. Weather and Forecasting, 1992, Vol. 7, 150-165.
- Keller, J. L. 1990: Clear-Air Turbulence as a Response to Meso- and Synoptic-Scale Dynamical Processes. Mon. Wea. Rev., 118, 2228-2242.
- Knox, J. A. 1997: Possible Mechanisms of Clear-Air Turbulence in Strongly Anticyclonic Flows. Mon. Wea. Rev., 125, 1251-1259.
- Welch, R. M., M. G. Ravichandran, and S. K. Cox, 1986: Prediction of quasi-periodic oscillations in radiation fogs, Part I: Comparison of simple similarity approaches, JAS, 1986, 633-651.
- Roach, Brown, Caughey, Garland and Readings, The physics of radiation fog: I a field study. QJRM Society, 1976, pag. 311-333.
- Bergot and Guedalia, 1994. Numerical forecasting of radiation fog. Part I: Numerical model and sensitivity tests. MWR, 1218-1230.
- Guedalia and Bergot, 1994, Numerical forecasting of radiation fog. Part II: A comparison of model simulations with several observed fog events. Monthly Wea. Rev., 1231-1246.
- Fog Remote Sensing And Modeling (FRAM) project. Canadá, November 2005 to April 2006, June 2006 and June 2007. BAMS, 2007.
- Randy Baker, Jim Cramer, and Jeff Peters, Radiation fog: UPS Airlines conceptual models and Forecast methods. 2002, UPS Airlines, Louisville, KY.
- GARY P. ELLROD and ISMAIL GULTEPE, 2007. Inferring Low Cloud Base Heights at Night for Aviation Using Satellite Infrared and Surface Temperature Data. Pure appl. geophys. 164. 1193-1205.
- ELLROD, G. P. (1995), Advances in the detection and analysis of fog at night using GOES multispectral infrared imagery. Weather Forecasting 10, 606-619.
- Marwitz et al. 1997: Meteorological conditions associated with the ATR72 Aircraft accident near Roselawn, Indiana, on 31 October 1994, BAMS, 41-52