

~~1956~~ 1956  
M.T. (3)

METEOROLOGIA DINAMICA - Segundo Curso

PROGRAMA ANALITICO - AÑO 1956

1.- ESTUDIO DINAMICO DEL VORTICE CIRCULAR POLAR.

Divergencia en sistemas isobaricos cerrados. Sistema isobarico cerrado con un sistema ondulado superpuesto.

Teoremas de vorticidad absoluta y relativa. Potencial de velocidad. Funcion de corriente.

El vortice circular polar. Ecuaciones de movimiento y perturbacion, discusion. Criterios de estabilidad, ecuaciones de Hoi-land, discusion. Estabilidad maxima y minima, orientacion de los ejes y magnitudes.

2.- CINEMATICA Y DINAMICA DE LAS PERTURBACIONES ONDULATORIAS EN UNA ATMOSFERA BAROTROPICA.

Divergencia en sistemas isobaricos ondulados. Ondas barotropicas y baroclinicas. Ecuacion de tendencia. Ondas barotropicas en una corriente del Oeste. Propagacion de la onda barotropica.

Consideraciones cinematicas, ecuaciones. Variacion de la amplitud de onda con la altura. Efectos de la corriente lateral. Conclusiones. Aplicacion de las conclusiones a casos practicos.

3.- ANALISIS DE LAS ONDAS EN UNA CORRIENTE BAROCLINICA.

Variaciones en el campo de la presion. Divergencia. Ecuacion de tendencia. Relacion entre la divergencia horizontal y el campo de presion. Lineas de corriente relativas. Ondas baroclinicas estables. Formacion de la onda baroclinica.

Ondas largas en corrientes baroclinicas. Ecuaciones fundamentales. Condiciones de limite. Ecuaciones de perturbacion. Generalizacion de la formula de Rossby. Velocidad de la onda. Estructura de la onda neutra y de la onda inestable.

4.- ECUACIONES DE LA DINAMICA CON LA PRESION COMO VARIABLE INDEPENDIENTE.

Ecuaciones cuasi estaticas en coordenadas cartesianas.

Ecuaciones cuasi estaticas con la presion como coordenada vertical: estudio de los campos de geopotencial, y de la geometria y movimientos de los campos escalares. Ecuaciones de movimiento y vorticidad. Ecuaciones de continuidad y tendencia. Ecuaciones con  $\log p$  como coordenada.

Efecto de la curvatura de la Tierra.

Ondas gravitacionales cuasi estaticas en una Tierra sin rotacion.

Teoria de las perturbaciones en una corriente del Oeste.

5.- LA APROXIMACION CUASI GEOSTROPICA Y LA INTEGRACION NUMERICA DE LAS ECUACIONES DE MOVIMIENTO.

Teoria del movimiento cuasi geostrofico. Formula del viento cuasi geostrofico. Movimiento cuasi geostrofico con lineas de contorno rectas. Tratamiento cuasi geostrofico de ondas en una corriente baroclinica del Oeste. Metodo para el pronostico numerico del tiempo basado en la aproximacion cuasi geostrofica. Integracion numerica de las ecuaciones de movimiento.

6.- TEORIA ELEMENTAL DE LA TURBULENCIA. INTERCAMBIO DE VORTICIDAD Y MOMENTO ANGULAR.

Viscosidad. Fuerza de fricción. Transporte de masa en la capa de superficie. Distribución del viento en la capa de superficie. Relación entre la velocidad en superficie y la velocidad geostrofica.

Viscosidad turbulenta. Longitud de mezcla. Rugosidad del terreno.

Intercambio de momento angular, teoría de Prandtl.

Intercambio de vorticidad, teoría de Taylor.

Criterio de Richardson. Variación del coeficiente de viscosidad turbulenta. Trabajos de Rossby, Montgomery y Sutton.

7.- LAS TRANSFORMACIONES Y EL INTERCAMBIO DE ENERGIA EN LOS PROCESOS ATMOSFERICOS.

Energía disponible. Ecuación de la energía atmosférica.

Transformación e intercambios de: energía cinética y potencial, vorticidad, y momento angular.

Disipación de la energía.

Transformaciones de la energía en sistemas cerrados.

Energía de masas aéreas de diferente temperatura en contacto.

Efecto del vapor de agua en las transformaciones de la energía atmosférica.

8.- LA CIRCULACION GENERAL DE LA ATMOSFERA.

Teoremas de circulación en movimiento absoluto. Teorema de los solenoides. Balance dinámico en el movimiento zonal permanente. Forma desarrollada de los teoremas de circulación.

Aplicación del teorema de circulación a la circulación general.

Transporte meridional de calor como una forma del intercambio turbulento de masa.

Problema de la circulación general, diversas teorías.

## BIBLIOGRAFIA

### Textos:

- Bjerknes V., Bjerknes J., Solberg H., Bergeron T. - Hidrodynamique Physique avec applications a la Meteorologie Dynamique.
- Brunt D. Physical and Dynamical Meteorology
- Haurwitz B. Dynamic Meteorology
- Holmboe J., Forsythe G.E., Gustin W. - Dynamic Meteorology

### Articulos:

- American Meteorological Society - Compendium of Meteorology 1951  
En especial articulos sobre Dinamica de la atmosfera y circulacion general.
- Charney J.G. - The dynamics of long waves in a baroclinic westerly current (en The Journal of Meteorology, Am.Met.Soc. Vol.4, N°5, 1947)  
On a physical basis for numerical prediction of large scale motions in the atmosphere (en The Jou. of Met., Am.Met.Soc., Vol.6, N°6, 1949)
- Departamento de Meteorologia de la Universidad de Chicago - On the general circulation of the atmosphere in middle latitudes (en The Bulletin of de Am.Met.Soc., Vol.28, N°6, 1947)
- Eady E.T. y Sawyer J.S. - Dynamics of Flow patterns in extra-tropical regions (en Quarterly Journal of the Royal Met. Soc., Vol.77, N°334, 1951)
- Eliassen A. - The quasi-static equations of motion with pressure as independent variable (en Geofysiske Publikasjoner, Vol.XVII, N°3, Oslo 1949)
- Holmboe J. On dynamic stability of zonal currents (en Journal of Marine Research U. S. A., Vol.VII, N°3, 1948)
- Priestley C.H.B. y Sheppard P.A. - Turbulence and transfer processes in the atmosphere (en Q.J. of the Royal Met. Soc., Vol.78, N°338, 1952)
- Rossby C.-G. - Kinematic and hydrostatic properties of certain long waves in the westerlies (en Miscellaneous Reports N°5, publicacion del Instituto de Meteorologia de la Universidad de Chicago, 1942)

*New London*