

Programa: OCEANOGRAFIA FISICA

Profesor Titular  
Dr. Rodolfo N. Panzarini

### Teoría

#### 1. La Oceanografía.

Generalidades; definición, historia, ramas de estudio, principios fundamentales, organizaciones oceanográficas, literatura oceanográfica.

La Oceanografía y el hombre; aspectos internacionales, aplicaciones de la oceanografía.

#### 2. El significado del océano.

Generalidades; el significado y la importancia económicos, estratégico, jurídicos, políticos y científicos del océano.

#### 3. Los océanos y los mares.

Generalidades; la naturaleza del océano del mundo, los océanos y los mares; características principales de los océanos Atlántico, Pacífico, Índico y Antártico.;

#### 4. La estructura y el relieve del fondo submarino.

Generalidades; la estructura del fondo oceánico, configuración general del suelo submarino, formas del relieve primario y secundario y del microrelieve.

Nomenclatura y relevamiento de la topografía submarina.

Formación de las cuencas oceánicas, la expansión del fondo del océano, la tectónica de placas y los recursos energéticos y minerales.

#### 5. Las orillas y las costas marinas.

Generalidades; la naturaleza y clasificación de las orillas y las costas; la estructura y clasificación de las playas, dinámica de las playas; plataformas continentales, características y tipos.

#### 6. La sedimentación marina.

Generalidades; los sedimentos marinos, su naturaleza, origen clasificación, distribución.

Mecanismo de la deposición; corrientes de turbidez.

#### 7. El agua de mar

Generalidades; naturaleza, composición, propiedades físicas, agua normal de mar, tablas hidrográficas y oceanográficas.

Gases disueltos en el agua de mar.

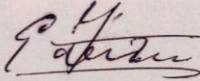
#### 8. Distribución de las propiedades

Generalidades; distribución de las propiedades en el mar y su representación; teoría de la distribución de las propiedades y las concentraciones, casos particulares.

#### 9. Distribución de la temperatura

Generalidades; distribuciones horizontales y vertical, variaciones espaciales y temporales.

Troposfera, estratosfera, frentes y ecuador térmico oceánicos.

  
LIC. ERICH R. LICHTENSTEIN  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA  
FAC. C. E. Y NATURALES

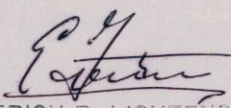
  
LIC. EMILIO CAIMI

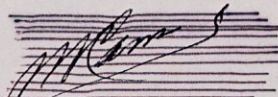
Aprobado por Resolución DT 174/79

~~Aprobado por Resolución DT 229/78~~



10. Distribución de la salinidad  
Generalidades; distribución horizontal y vertical, variaciones espaciales y temporales.
11. Distribución de la densidad  
Generalidades; distribuciones horizontal y vertical, variaciones espaciales y temporales; profundidad de compensación.
12. Distribución del oxígeno disuelto  
Generalidades; distribuciones horizontal y vertical; variaciones espaciales y temporales; profundidad de compensación.
13. Masas y tipos de agua  
Generalidades; estaciones oceanográficas, identificación y caracterización de las masas y los tipos de agua, su formación y clasificación.
14. Divergencias y convergencias  
Generalidades; las diferentes convergencias y divergencias oceánicas y sus características; surgencias.
15. Cuencas marinas  
Generalidades; cuencas de concentración y dilución, su balance hídrico, cuencas estancadas.
16. Estática y cinemática del mar  
Generalidades; los campos de gravedad, presión y masa; los campos relativo y absoluto de presión; cómputo y trazado de la topografía geopotencial; estabilidad e inestabilidad; el campo de velocidad; la ecuación de continuidad; convergencia y divergencia.
17. Acústica submarina  
Generalidades; refracción del sonido en el mar, diagramas de refracción; pérdida de transmisión, atenuación; influencia del fondo; difusión del sonido, ecos y reverberación; capas difusoras profundas; ruido ambiental en el medio marino.
18. La circulación oceánica  
Generalidades; la circulación térmica y la circulación termohalina, causas de las corrientes, los diferentes tipos de corrientes y sus características  
La circulación costera, las corrientes verticales convectivas y la circulación profunda.
19. Las corrientes de los océanos  
Generalidades; las corrientes del Atlántico, el Pacífico, el Índico y el Antártico.
20. Dinámica de las corrientes  
Generalidades; las ecuaciones del movimiento aplicadas al mar, corriente relativa, corriente en agua estratificada, corrientes de pendiente y absoluta.  
Método de la topografía geopotencial para computar corrientes.

  
LIC. ERICH R. LICHTENSTEIN  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE METEOROLOGÍA  
FAC. C. E. Y NATURALES

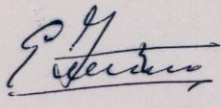
  
LIC. EMILIO CÁRTER

Aprobado por Resolución DT 174/79

Aprobado por Resolución DT 229/78



21. Transporte por las corrientes  
Generalidades; transporte de columna y de masa, relativo y absoluto, ecuaciones del transporte, cómputo del transporte.
22. Corrientes producidas por el viento  
Generalidades; corriente pura del viento; efecto secundario del viento, apilamiento de agua, el proceso de surgencia, el fenómeno de El Niño.
23. La atmósfera y el océano  
Generalidades; naturaleza de la atmósfera marina, influencia mutua del océano y la atmósfera; los océanos, el clima y el tiempo.
24. Balace térmico de la Tierra y el Mar  
Generalidades; intercambios de calor entre el mar y el aire, balance térmico del mar; evaporación desde el mar.
25. La capa superior del mar  
Generalidades; características y procesos que la afectan; estructura térmica de la capa superior del mar; la capa límite del aire sobre el mar.
26. El movimiento ondoso del mar  
Generalidades; causas del movimiento ondoso, nomenclatura, clasificación y carácter general de las olas, mar, mar de fondo, mar de leva, rompientes y resacas.
27. Teoría de las olas  
Generalidades; olas de altura pequeña; olas de altura finita, energía de las olas; dispersión e interferencia; efecto de las corrientes; olas solitarias, olas capilares y olas internas.
28. Generación de las olas por el viento  
Generalidades; formación y desarrollo de las olas por acción del viento; velocidad, duración y alcance del viento; carácter del oleaje en el área de generación, el espectro de energía.
29. Teoría del desarrollo y decadencia de las olas  
Generalidades; transferencia de energía del viento a las olas, estados estacionario y transitorio del desarrollo, gráficos del alcance y la duración; la región de decadencia, el gráfico de la decadencia y la regla del Almirantazgo.
30. Valores estadísticos del movimiento ondoso  
Generalidades; variabilidad de las olas, olas significativas, espectros de frecuencia y direccional, relaciones estadísticas.
31. Olas sísmicas y maremotos  
Generalidades; causas y naturaleza de las olas sísmicas y los maremotos; sistema de alerta contra sus efectos.

  
LIC. ERICH R. LICHTENSTEIN  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE METEOROLOGÍA  
FAC. C. E. Y NATURALES

  
LIC. EMILIO CAIMI

Aprobado por Resolución DT 174/79

~~Aprobado por Resolución DT 229/78~~



32. Las olas en agua poco profunda

Generalidades; mar de leva, rompientes y resaca; teoría de la mar de leva, refracción, velocidad y altura de la mar de leva, diagramas de refracción; características de las rompientes y la resaca, altura de las rompientes; corrientes de la orilla y de resaca.

33. El pronóstico de olas

Generalidades; la carta sinóptica del tiempo; pronóstico de la mar, la mar de fondo, la mar de leva, las rompientes y la resaca.

Diversos métodos del pronóstico de olas.

34. El hielo en el mar

Generalidades; naturaleza del hielo en el mar, clasificación y nomenclatura glaciológicas.

35. El hielo marino

Generalidades; naturaleza, formación, desarrollo, dispersión, distribución y deterioro del hielo marino.

36. El hielo de origen terrestre

Generalidades; naturaleza, formación, desarrollo, dispersión, distribución y deterioro del hielo de origen terrestre en el mar.

Las barreras de hielo.

37. El estudio del mar

Generalidades; métodos de estudio, investigación teórica y empírica; cartografía marina; métodos de observación; instrumentos de oceanografía física.

38. El buque oceanográfico

Generalidades; características generales y específicas, laboratorios y equipo oceanográficos; operaciones oceanográficas y su logística.

39. Equipo oceanográfico especial

Generalidades; batiscafos y sumersibles de investigación y trabajo; torres y boyas oceanográficas; aviones y vehículos especiales para oceanografía; cámaras de fotografía submarina.

TRABAJOS PRACTICOS

1. Determinación de la salinidad por el método de Knudsen.
2. Determinación del oxígeno disuelto por el método de Winkler.
3. Empleo de instrumentos y realización de observaciones.
4. Interpretación y uso de las cartas marinas.
5. Construcción de canevas de proyecciones cartográficas.

Aprobado por Resolución

Aprobado por Resolución N° 229/78

Lic. ERICH R. LICHTENSTEIN  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA  
F.O.C.F.

Lic. EMILIO CAIMI



6. Empleo de las Tablas Hidrográficas de Knudsen.
7. Registro y proceso de las observaciones.
8. Presentación gráfica de la distribución de las propiedades en el mar.
9. Construcción de diagramas para la corrección de los termómetros de inversión.
10. Cómputo de las profundidades de inversión por el termómetro no protegido.
11. Trazado de diagramas Temperatura-Salinidad (T-S) y hacer su interpretación.
12. Cálculos térmicos.
13. Trazado de cartas de la topografía geopotencial, construcción de gráficos para el cómputo de la corriente relativa y determinación de la corriente relativa.
14. Cómputo del transporte por las corrientes.
15. Cálculo de coeficientes de difusión turbilhonaria vertical y lateral.
16. Trazado de diagramas de refracción del sonido en el mar.
17. Trazado de diagramas de refracción de las olas.
18. Cómputos de elementos de las olas.

### B I B L I O G R A F I A

- PANZARINI, R.N. (1970) - Introducción a la Oceanografía General
- PANZARINI, R.N. (1967) - Compendio de Oceanografía Física
- PANZARINI, R.N. (1963) - Nomenclatura del Hielo en el Mar.
- ORGANIZACION METEOROLOGICA MUNDIAL (1970) - Nomenclatura de la D.M.M. del Hielo Marino
- SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL ( 1972) - Manual de Instrucciones para la Obtención de Datos Oceanográficos.
- ROUGH, J. (1943, 1946, 1948) - Traité d'Océanographie Physique (3 volúmenes)
- LACOMBE, H. (1968) - Cours d'Océanographie Physique
- SVERDRUP, H.U. (1943) - Oceanography for Meteorologists
- SVERDRUP, H.U., JOHNSON, M.W. & FLEMING, R.H. (1942) - The Oceans, their physics, chemistry and general biology.
- SHEPARD, F.P. (1963) - Submarine geology.
- KUENEN, P.H. (1950) - Marine Geology
- OTTMANN, F.C. (1967) - Introducción a la Geología Marina y Litoral
- HARVEY, H.W. (1949) - Chimie et Biologie de l'Eau de Mer
- MORNE, R.A. (1969) - Marine Chemistry
- KNUDSEN, M. (1901) - Hydrogeophysical Tables

Aprobado por Resolución DT 174/79

LIC. ERIC J. CHTENSTEIN  
DIRECTOR INTERINO  
DEPARTAMENTO DE METEOROLOGIA  
FAC. C. E. Y NATURALES

LIC. EMILIO CAIMI

Aprobado por Resolución DT 224/78