

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SERVICIOS DESCENTRALIZADOS DE PUNTARENAS

CARRERA DE PESQUERIA Y NAUTICA -- ECOLOGIA Y DINAMICA DE POBLACIONES PESQUERAS

JULIO DE 1982

PN-0220

Profesores encargados

Prof. Francisco Carranza
Oscar Blanco Brenes M.Sc.

Especialistas invitados

Eduardo Madrigal Abarca
Hubert Araya Umaña
Adam Chacón Cascante
Lic. Milton López
Genaro Acuña M.Sc.

1. OBJETIVOS GENERALES

Que el estudiante sea capaz al final del curso:

- 1.1. De explicarse desde el punto de vista biológico, económico y social, la importancia de la dinámica pesquera local e internacional.
- 1.2. De identificar las variables más importantes en el estudio de cualquier problema de manejo pesquero.
- 1.3. Interpretar y valorar los datos de captura, esfuerzo, mortalidad y crecimiento de peces en aguas costarricenses.
- 1.4. Valorar y analizar la importancia de un plan de Desarrollo Pesquero.
- 1.5. Identificar los tipos de pesquerías en relación con la tecnología empleada.
- 1.6. Conocer algunos de los programas estadísticos, que podrían ser aplicados a estudios de manejo pesquero.
- 1.7. Identificar algunos parámetros físicos y químicos del mar, de importancia en la dinámica de poblaciones pesqueras

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Que el estudiante sea capaz de:

- 2.1. Definir una corriente marina y su importancia
- 2.2. Analizar una área de alta productividad pesquera
- 2.3. Definir un plan de manejo de poblaciones pesqueras basado en el concepto de rendimiento máximo sostenible. (M.S.V.).
- 2.4. Analizar el Golfo de Nicoya como una fuente de nutrientes y los procesos complejos que en él ocurren.
- 2.5. Analizar detalladamente los factores o variables más importantes en el análisis de una población de especies de importancia comercial.
- 2.6. Elaborar la base previa de un análisis de costos y beneficios de un plan de desarrollo pesquero.

- 2.7. Familiarizar al estudiante con la elaboración y ejecución de campañas oceanográficas pesqueras.
- 2.8. Detectar los problemas que afectan la industria pesquera costarricense.

3. METODOLOGIA DEL CURSO

- 3.1. Investigación y exposición de temas por parte de los profesores encargados.
- 3.2. Invitación de profesores o especialistas en distintos temas relacionados con el curso.
- 3.3. Investigación biográfica por parte de los estudiantes.

4. ACTIVIDADES

- 4.1. Discusión de unidades de estudio
- 4.2. Proyección de láminas
- 4.3. Proyección de películas relacionadas con los temas
- 4.4. Proyectos de investigación

EVALUACION DEL CURSO

Examen Parcial	25%
Proyectos	25%
Examen Final	50%

CONTENIDOS PRINCIPALES DEL CURSO

1. Ecosistema marino. Productividad en términos costero y de mar abierto. Dinámica del océano.
2. Factores abióticos y bióticos de los ecosistemas marinos. Temperatura, salinidad, gases, luz, etc. y sus relaciones energéticas con las cadenas alimenticias.
3. Principales corrientes marinas superficiales.
4. Provincias oceánicas. Especies relacionadas con dichas provincias. Análisis de las pesquerías ubicadas en dichas provincias oceánicas.
5. Análisis de la situación pesquera en Costa Rica. Pesca artesanal, pseudo-industrial e industrial.
6. Modelo de planificación usados en planes reguladores costeros.
7. Problemática ambiental costera.
8. Definición de poblaciones de atunes. Producción mundial. Técnicas de captura. Políticas de manejo.
9. Programa de evaluación de la pesca blanca en el Golfo de Nicoya. Análisis estadísticos y algunos resultados.
10. Análisis del programa de desarrollo pesquero y acuicultura.
11. La pesca del camarón, infraestructura, problemas y soluciones factibles.

12. Base previa para un análisis estadístico
13. Definición y análisis de modelos aplicados en la dinámica de poblaciones pesqueras.
14. Aplicación de un modelo simple.
15. Estadística Descriptiva
 - 15.1. Media aritmética
 - 15.2. Mediana
 - 15.3. Moda
 - 15.4. Estadísticos de dispersión
 - 15.5. Desviación típica
 - 15.6. Coeficiente de variación.
16. Estimación y Test de Hipótesis
 - 16.1. Distribución y varianza de medias
 - 16.2. Distribución y varianza de otros estadísticos
 - 16.3. Distribución de estudent
17. Introducción a las distribuciones de probabilidad: Binomial y de Poisson.
 - 17.1 Consideraciones elementales sobre probabilidades, muestreo pleatorio y test de hipótesis.
 - 17.2. Distribución binomial
 - 17.3. Distribución de Poisson.
18. Introducción al análisis de varianza
 - 18.1. Varianza de muestras y sus medias
 - 18.2. Modelo lineal
 - 18.3. Comparaciones múltiples
 - 18.4. Heterogeneidad de las medias muestrales
 - 18.5. Partición de la suma total de cuadros y de los grados de libertad
 - 18.6. Modelo I de Anova
19. Regresión y correlación
 - 19.1. Introducción a la regresión
 - 19.2. Modelos de regresión
 - 19.3. Cálculos básicos
 - 19.4. Cálculos mecánicos: Valor único de Y para cada valor de X.
20. Usos de regresión
 - 20.1. Coeficiente de correlación
 - 20.2. Aplicaciones de correlación
 - 20.3. Test de significación de correlación
21. Modelos de producción marina
22. Circuitos migratorios de peces
23. Stocks de peces y ciclos de producción
24. Las redes alimentarias en el mar

25. Ciclos de producción en a
26. El papel de las nutrientes
27. Ciclos de producción en el espacio y tiempo
28. Dinámica de poblaciones de peces.

BIBLIOGRAFIA

- Bagenal, T. Fish Production in Fresh Water. I.B.P. Hand Book No.3, 1978
365 p.
- Blumer, Max Dr. et al Interaction between Marine Organisms and Oil Pollution
EPA-R3-73-042. May, 1973 97 p.
- Caballero, A. Wilfredo Introducción a la estadística. 1975, 289 p.
- Carvajal, R.J. Contribución al conocimiento de la biología de los róbalo
Centropomus undecimalis y C. poeyi en la Laguna de Términos.
Boletín del Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente
Vol. 14, 1975, 51-70 p.
- Crutchfield, James A. Economics Aspects of Fishery management. 16-39p.
- Christy, Francis T. Jr. Alternative arrangements for marine fisheries: an over-
view. RFF/Pisfa Paper 1 May 1973 91p.
- Christy, Francis T. Jr. La pesca oceánica . I edición en español, 1967. 305p.
- Firth, Frank E. The encyclopedia of marine resources. Edited by 1969. 740p
- Forbes, S.T. Manual de Métodos para el estudio y la evaluación de los recursos
pesqueros. No. 5, 1974. 144p.
- Gulland, J.A. Manual de Métodos de muestreo y estadísticos para la biología
pesquera. No. 3, 1966.
- Gulland, J.A. Manual de Métodos para la evaluación de las poblaciones de peces.
1971, 164p.
- Gulland, J.A. The fish resorces of the ocean. 1971, 255p.
- Juárez, Max Dr. Dónde desova el atún?. 1973, 44-47p.
- Khandker, Alam N. Condiciones económicas de la pesquería de Venezuela con re-
ferencia especial a la pesquería del camarón en Punto Fijo.
Lagena N°.29, 1972, 43-48p.
- Laevastu, Taivo. Fisheries oceanography. 1970, 238p.
- Laevastu, Taivo. Fisheries oceanography, 1970, 238p.

- Larkin, P.A. Transaction of the American fisheries society. Vol. 106, No. 1 January 1977, 119p.
- Liston, John Fishing and the Fishing industry. Vol. 2, No. 3, 1974, 285-311p.
- Little, Thomas M. Agricultural experimentation. 1978, 350p.
- Moore, J. Robert. Oceanografía. 1978, 475p.
- Rabinovich, Jorge E. Ecología de poblaciones animales. No. 21, 1978. 114p.
- Ricker, W.E. Computation and interpretation of Biological statistics of fish populations. No. 191. 1975, 382p.
- Robins, J.P. Some aspects of tuna and its potential in the oceanic water off Western Australia. REport No. 17, 1975. 59 p.
- Romero Pérez, Jorge El Derecho del mar desde la perspectiva costarricense. 1979, 26p.
- Rounsefell, George A. Ecology, utilization and management of marine fisheries. 1975. 516p.
- Saila, Saul B. Tuna: status, and alternative managements. Paper 1974, 59p.
- Stowe, Keith S. Ocean science. 1979, 610p.

Lecturas obligatorias que se evalúan en el examen parcial y final del curso.

W.D. Russell-Hunter. Productividad Acuática. Editorial Acribia, España.

Productividad en la evolución y en nutrición:

Productividad como biomasa y energía. Alimentando al mundo. Productividad y cambio evolutivo.

Las estaciones en los mares templados.

El fitoplancton. La zona eufótica. Estratificación de temperaturas. Incremento diatoméico primaveral. Producción primaria. Factores limitantes y teoría predictiva.

Cadenas alimenticias y productividad en los mares templados.

Calanus y sus aliados. Estaciones de los copépodos. Otros organismos holoplactónicos. Formas larvales y estaciones larvales. Mas cadenas alimentarias. Trazadores en las cadenas alimentarias. Productividad de los animales pelágicos.

Mares polares, tropicales e interiores.

Mares árticos y antárticos. Mares tropicales. Productividad en mares interiores. Productividad en estuarios.

Sobrepesca y subpesca.

Modelo Russell. Obtención del rendimiento máximo. El caso aleccionador de las ballenas. Regulación futura.

La biomasa finita y la nutrición humana.

Reserva finita de animales. Crecimiento de las pesquerías mundiales. Disponibilidad proteicas.

La futura explotación del mar: (A) Mejoras en la tecnología pesquera.

Búsqueda de peces y predicción. Tendencias actuales en barcos e instrumentos. Métodos de uso actual,

La futura explotación del mar: (B) Génesis de una tecnología "agropecuario-marítima.

Posibles cosechas intermedias. "Pastoreo" piscícola. Lecciones de los lagos pesqueros. La auténtica agropecuaria marítima.

Recapitulación e implicaciones.

Población mundial y alimentos. Educación e información.

T. Laevastu. Manual de Métodos de Biología Pesquera. Editorial Acribia

1. Planificación de investigaciones y expediciones. Pág.17-37.
2. Registro de informes 45-54.

Observaciones sobre el medio ambiente físico y químico.

3. Determinación y trazado de posición. 57-84.
4. Observaciones meteorológicas. 85-107.
5. Observaciones y análisis oceanográficas y limnológicas. 109-141.
6. Análisis químicos del agua. 148-164.

Investigación sobre efectivos de peces.

7. Recolección y conservación de material. 175-183.
8. Identificación del terreno. 184.
9. Observaciones sobre conducta y distribución. 184.
10. Mediciones y recuentos de peces y moluscos. 181-209
11. Peso. 211.
12. Examen en el terreno de gónadas y recuentos de huevos. 213-214.
13. Examen y análisis de contenido estomacal. 216-221.
14. Determinación de edad y medición de escamas. 222.

Para realizar estudios estadísticos más profundos, se recomienda consultar inicialmente: J.A. Gulland. Manual de Métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Editorial Acribia.

stj-julio de 1982