

I. 51

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SERVICIOS DESCENTRALIZADOS DE PUNTARENAS
CARRERA DE PESQUERIA Y NAUTICA

CURSO ECOLOGIA Y DINAMICA DE POBLACIONES PESQUERAS - PY-0220

Profesores encargados

Lic. Rodolfo Ortíz V.
M.Sc. Oscar Blanco B.

Especialistas invitados

Lic. Sergio Salas D.
Lic. Milton López
Adam Chacón - Estadístico
Eduardo Madrigal A. - Biólogo
Dr. Pedro Vieto
Lic. Jorge Cruz C.

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. De interpretar y valorar los datos de captura y mortalidad natural de peces en aguas costarricenses.
- 1.4. Valorar y analizar la importancia de un plan nacional de Desarrollo Pesquero.
- 1.5. Identificar los tipos de actividades pesquera 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 que se relacionan con nuestras poblaciones pesqueras.

2. Objetivos específicos

Que el estudiantes 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 máximo sostenible de producción (M.S. Y.)
- 2.4. Analizar el Golfo de Nicoya como una fuente de nutrientes y los procesos complejos que en el ocurren.
- 2.5. Analizar detalladamente los factores o variables más importantes en el análisis de una población de peces comerciales.
- 2.6. Elaborar la base previa de un análisis de costos y beneficios de un plan de desarrollo pesquero.

2.7. Detectar los problemas que afectan la industria pesquera costarricense.

3. Metodología 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 bibliográfica 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. Tareas

Evaluación del curso:

Examen parcial 25%

Pruebas cortas semanales 25%

Tareas 25%

Examen final 25%

Nota: Las pruebas cortas se realizarán los martes y tendrán una duración de 15 minutos. La ausencia injustificada a las pruebas cortas y los exámenes se calificarán con 0.

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. La temperatura como un factor de dispersión, selección, maduración de gónadas etc.
4. Principales corrientes marinas superficiales.
5. Provincias oceánicas. Especies relacionadas con dicha provincias. Análisis de las pesquerías ubicadas en dichas provincias oceánicas.
6. Análisis de la situación pesquera en Costa Rica. Pesca artesanal, pseudoindustrial e industrial.
7. Modelo de planificación usados en planes reguladores costeros.
8. Problemática ambiental costera, con énfasis en manglares.
9. Definición de poblaciones de atunes. Producción mundial. Técnicas de captura. Políticas de manejo.

11. Pesquerías más importantes en las regiones tropicales, especies asociadas a esas pesquerías.
12. Análisis del programa de desarrollo pesquero y acuacultura.
13. La pesca del camarón, infraestructura, problemas y soluciones factibles.
14. Base previa para un análisis estadístico.
15. Definición y análisis de modelos estadísticos
16. Aplicación de un modelo simple.
17. Estadística Descriptiva
 - 17.1. Media aritmética
 - 17.2. Mediana
 - 17.3. Moda
 - 17.4. Estadísticos de dispersión
 - 17.5. Desviación típica
 - 17.6. Coeficiente de variación.
18. Estimación y Test de Hipótesis
 - 18.1. Distribución y varianza de medias
 - 18.2. Distribución y varianza de otros estadísticos.
 - 18.3. Distribución de student
19. Introducción a las distribuciones de probabilidad: Binomial y de Poisson
 - 19.1. Consideraciones elementales sobre probabilidades, muestreo pleatorio y test de hipótesis
 - 19.2. Distribución binomial
 - 19.3. Distribución de Poisson
20. Introducción al análisis de varianza
 - 20.1. Varianza de muestras y sus medias
 - 20.2. Modelo lineal
 - 20.3. Comparaciones múltiples
 - 20.4. Heterogeneidad de las medias muestrales
 - 20.5. Partición de la suma total de cuadros y de los grados de libertad.
 - 20.6. Modelo I de Anova
21. Regresión y correlación
 - 21.1. Introducción a la regresión
 - 21.2. Modelos de regresión
 - 21.3. Cálculos básicos
 - 21.4. Cálculos mecánicos: Valor único de Y para cada valor de X.
22. Usos de regresión
 - 22.1. Coeficiente de correlación
 - 22.2. Aplicaciones de correlación
 - 22.3. Test de significación de correlación.

BIBLIOGRAFÍA

- Carroll, M. Food Production in Fresh Water
I.B.P. Hand book No 3 1973 365p.
- Blumer, Max Dr. et al. Interaction between Marine Organisms and Oil Pollution
EPA-R3-73-011 May, 1973 97p.
- Caballero, A. Alfredo Introducción a la estadística 1975 289p.
- Carvajal, R.J. Contribución al conocimiento de la biología de los róbalo
Centropomus undecimalis y C. pterygopoma en la Laguna de Términos
Boletín del Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente Vol 14, 1974, 51-70p.
- Crutchfield, James A. Economic Aspects of fishery management 16-39 p.
- Christy, Francis T. Jr. Alternative arrangements for marine fisheries: an overview
REE/ Pesca Paper 1 May 1973 94p.
- Christy, Francis T. Jr. La pesca Oceánica I edición en español 1967 305 p.
- Firth, Frank E. The encyclopedia of marine resources Edited by 1969 740 p.
- 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 pes-
quera No 5 1966
- Gulland, J.A. Manual de Métodos para la evaluación de las poblaciones de peces
1971 104p.
- Gulland, J.A. The fish resources of the ocean 1971 255p.
- Granada, M. et al. La pesca del camarón 1973 114p.
- Granada, M. et al. Aspectos económicos de la pesquería de Venezuela con referen-
cia especial a la pesquería del camarón en Punto Fijo. Laguna No 29, 1972, 43-48p.
- Laevastu, Teivo Fisheries oceanography 1970 238p.
- Laevastu, Teivo Fisheries Oceanography 1970 238p.
- Darwin, P.A. Transaction of the American fisheries society
Vol 106 Number 1 January 1977 119p
- Dutton, John Fishing and the Fishing industry Vol 2 No 3 1974 285 - 311 p.
- Eittle, Thomas M. Agricultural experimentation 1978 350p.
- Moore, J. Robert Oceanografía 1978 475p.
- Robinovich, Jorge D. 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 59p.
- Bonero, Pérez Jorge El derecho del mar desde la perspectiva costarricense 1979 26p.
- Munrofell, George A. Ecology, utilization, and management of marine fisheries
1975 516p.
- Gaila, Saul B. Tuna: status, trends, and alternative managements Paper 6 1974 59p.
- Stowe, Keith S. Ocean science 1979 610p.

Lecturas obligatorias que se evalúan en los exámenes cortos y además se incluyen en el examen parcial y final del curso.

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

Productividad en la evolución y en la selección;

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

Las estaciones en los mares templados

El fitoplankton. La zona eufótica. Estratificación de temperaturas. Incremento diatómico 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 holoplanc-
tónicos. Formas larvales y estaciones larvales. Mas cadenas alimentarias. Tra-
zadores 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 Ruso. Obtención del rendimiento máximo. El caso aleccionador de las ba-
llenazas. Regulación futura.

La biomasa finita y la nutrición humana

Reserva finita de animales. Crecimiento de las pesquerías mundiales. Disponibi-
lidad 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-marí-
tima".

Posibles cosechas intermedias. "Pastoreo" piscícola. Lecciones de los lagos pes-
queros. 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 metereológicas. 85-107
- 5. Observaciones y análisis oceanográficos y limnológicos. 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.