

CURSO ACADÉMICO 2008 – 2009

TITULACIÓN: BIOLOGÍA

BIOLOGÍA PESQUERA Y ACUICULTURA MARINA

CÓDIGO: 200810531

Departamento de adscripción: Biología Animal
Área de conocimiento: Zoología

Ciclo: 2º Curso: 5º Tipo: Optativa Créditos: 10,5 (7,5T + 3P) Carácter: Anual

Periodo lectivo en que se imparte: Primer y segundo cuatrimestre

Dirección web de la asignatura:

HORARIO DE CLASES TEÓRICAS					
http://webpages.ull.es/users/vicebiol/					
PRIMER CUATRIMESTRE					
GRUPO CT01			GRUPO CT02		
Día	Horario	Aula	Día	Horario	Aula
Lunes	de 17:30 a 18:30 h	Biología Marina			
Martes	de 18:30 a 19:30 h	Biología Marina			
SEGUNDO CUATRIMESTRE					
GRUPO CT01			GRUPO CT02		
Día	Horario	Aula	Día	Horario	Aula
Martes	de 16:30 a 17:30 h	Biología Marina			
Miércoles	de 17:30 a 18:30 h	Biología Marina			
Jueves	de 16:30 a 18:30 h	Biología Marina			
HORARIO DE CLASES PRÁCTICAS*:			LUGAR DE REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS:		
Fecha prevista de inicio: octubre			<input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> Campo/mar <input checked="" type="checkbox"/> Aula <input checked="" type="checkbox"/> Aula de informática		
Turno: mañana					
Horario: de 09:00 a 13:00 h					
* para más detalles http://webpages.ull.es/users/vicebiol/					

PROFESORADO:

Teoría:

Gonzalo Lozano Soldevilla

Grupo: CT01

Ignacio José Lozano Soldevilla

Grupo: CT01

Prácticas:

Gonzalo Lozano Soldevilla

Ignacio José Lozano Soldevilla

COORDINADOR/ES DE LA ASIGNATURA:

Ignacio José Lozano Soldevilla

Teoría y Practicas

LUGAR Y HORARIO DE TUTORIAS:

Ignacio José Lozano Soldevilla:

Atenderá a los alumnos en: Despacho UDI de Ciencias Marinas

Martes de 11:00 a 13:00

Miércoles de 11:00 a 13:00

Jueves de 11:00 a 13:00

Teléfono (opcional): -922318386 Correo electrónico (opcional): ilozano@ull.es

Gonzalo Lozano Soldevilla

Atenderá a los alumnos en: Despacho UDI de Ciencias Marinas

Martes de 11:00 a 13:00

Miércoles de 11:00 a 13:00

Jueves de 11:00 a 13:00

Teléfono (opcional): -922318385 **Correo electrónico** (opcional): glozano@ull.es

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

- Conocimiento de las artes y barcos de pesca, así como de los recursos pesqueros explotados y de las condiciones de explotación.

- Conocimiento de la dinámica de las poblaciones marinas explotadas, de los modelos biológicos al uso y su aplicación, así como de los modelos de evaluación, ordenación y de regulación pesquera.

- Conocimiento de los diferentes modelos de acuicultura marina en sus aspectos técnicos, legales, administrativos y biológicos.

- Conocimiento de los aspectos limitantes de la producción (medio de cultivo, alimentación, nutrición, patología, mejora genética y supervivencia), y aspectos de la producción de especies de interés acuicultor.

METODOLOGÍA DOCENTE:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral. | <input checked="" type="checkbox"/> Salidas al mar. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Seminarios. | <input checked="" type="checkbox"/> Visitas. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas de laboratorio. | <input type="checkbox"/> Trabajo, individual o en grupo. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Prácticas en aula. | <input type="checkbox"/> Exposición oral. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Aula de informática | <input type="checkbox"/> Docencia Virtual. |
| <input type="checkbox"/> Prácticas de campo. | <input type="checkbox"/> Otras. |

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS:

BLOQUE I. BIOLOGÍA PESQUERA.

Capítulo I. Introducción y generalidades.

1. Introducción a los conceptos de Pesca, Biología Pesquera, Pesquerías. Pesca Científica, Experimental, Prospectiva y Comercial.

Capítulo II. Metodología y descriptiva de la Pesca.

2. Clasificación general de los métodos de pesca. Aparejos, artes, trampas y métodos especiales. Concepto de buque. Descripción de los principales tipos de buques de pesca y auxiliares de la pesca. Pesqueros monovalentes y polivalentes.

3. Selectividad de los métodos de pesca. Conceptos de accesibilidad, vulnerabilidad, capturabilidad y de selectividad. Efecto de la selectividad en la mortalidad por pesca por grupos de edad (o de talla). La selectividad como herramienta de regulación pesquera: concepto de talla mínima de captura.

4. Los Artes de pesca I. Aparejos de pesca. El anzuelo como unidad de aparejo: características y tipos. Anzuelos, liñas, poteras, curricanes y palangres. Buques de pesca para el uso de aparejos.

5. Los artes de pesca II. La malla como unidad de red: luz de malla, coeficientes de abertura horizontal y vertical y área de malla. Redes fijas de enmalle, de deriva y de trampa (Almadrabas). Buques de pesca para el uso de artes de enmalle.

6. Los artes de pesca III. Selectividad de los métodos de pesca. Estudio de la selectividad en "campana": artes de enmalle y aparejos. Modelos normal, de Pearson, y de Hoydal, Rorvik y Sparre. Curvas de selección tipos A y B.
7. Los artes de pesca IV. Redes de cerco con y sin jareta. Redes de cerco de copo múltiple. Métodos especiales de detección de la pesca: métodos hidroacústicos y de teledetección. La pesca con luz. Buques de pesca con artes de cerco y auxiliares.
8. Los artes de pesca V. Redes de arrastre. Redes de arrastre con cabo a tierra. Redes de arrastre remolcadas por parejas. Redes de arrastre remolcadas con puertas. Potencia de arrastre. Buques de pesca con artes de arrastre.
9. Los artes de pesca VI. Las trampas de pesca. Nasas, trenes de nasas y otras trampas de pesca. Métodos especiales de captura. Rastros, rastrillos, dragas, anzagos y arpones. Otros métodos basados en el paño de red.
10. Los Artes de pesca VII. Selectividad de los métodos de pesca. Estudio de la selectividad en "S": artes de arrastre, trampas de pesca y rastros y dragas. Modelo logísticos simétricos y asimétricos.
11. Las Pesquerías Industriales y las Pesquerías Artesanales. Conceptos y diferencias.
12. Las pesquerías multiespecíficas, multiarte y multiflota. Interacciones biológicas, técnicas y económicas. El modelo pesquero canario.
13. Recursos marinos explotados. Pesquerías de especies pelágicas oceánicas, pelágicas costeras y demersales.
14. Moluscos, Crustáceos y Peces de interés pesquero en España, con especial referencia a las islas Canarias.
15. Ordenación jurídica de los océanos. La Ley del Mar de 1978. Conceptos de aguas interiores, aguas exteriores, aguas territoriales y zona económica exclusiva. Implicaciones en la explotación de los recursos naturales.

Capítulo III. Dinámica de poblaciones sometidas a explotación

16. Concepto de Stock. Objetivos generales de la evaluación, uso y gestión de los stocks explotados. La ecuación de equilibrio de Russell.
17. Estadística pesquera. Conceptos generales sobre capturas y desembarcos. Esfuerzo pesquero. Unidades de esfuerzo pesquero. Conceptos de Captura Por Unidad de Esfuerzo (C.P.U.E.) y de Rendimiento Pesquero. Normativa Oficial de la FAO. Estadísticas de pesca.
18. Evolución general de una pesquería uniespecífica. El modelo de Gulland. Concepto de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS).
19. Los modelos de producción excedentaria de Schaefer y de Fox. Interacciones biológico-económicas. Rendimiento Máximo Económico (RME).
20. Concepto de Cohorte. Descripción general de la dinámica de una cohorte. Introducción a la relación stock reclutamiento.
21. Modelos de regulación de la actividad pesquera: sobre las capturas, sobre el esfuerzo pesquero y sobre el ecosistema.
22. Crecimiento I. Concepto de alometría e isometría. Tipos de relaciones alométricas. Las relaciones talla peso y su importancia en la biología, en la evaluación y en la producción del recurso.
23. Crecimiento II. Expresiones analíticas de crecimiento en el tiempo de la longitud y el peso. Los modelos para cefalópodos, crustáceos y peces. La ecuación de von Bertalanffy.
24. Crecimiento III. Métodos directos para la determinación del crecimiento. Asignaciones de edades por estructuras duras. Claves talla edad. Obtención de los parámetros de crecimiento: métodos de Ford Walford; Gulland y Holt; de Von Bertalanffy; y por regresión no lineal.
25. Crecimiento IV. Métodos indirectos para la determinación del crecimiento. Análisis de las distribuciones de frecuencias de talla. El modelo de Petersen. Obtención de clases modales: métodos de

Bhattacharya y del papel de probabilidades. Parámetros de crecimiento por Análisis de la progresión modal. Restricciones.

26. Sexualidad I. Sex ratio. Identificación de la madurez sexual: índices cualitativos y cuantitativos. Épocas de puesta y de reproducción. Reproductores totales y parciales. Ciclos reproductores. Curvas de maduración sexual: modelos simétricos logísticos y asimétricos. Tallas de primera madurez sexual y de maduración masiva. El caso de las especies con inversión sexual.

27. Sexualidad II. Fecundidad. Determinación de la fecundidad y viabilidad de la puesta: métodos volumétricos y ponderales. Recuentos totales y parciales. Relaciones fecundidad talla y fecundidad longevidad.

28. Reclutamiento I. La relación stock reclutamiento: modelos de Ricker y de Beverton y Holt. Cambios espacio temporales del reclutamiento: efectos de los parámetros biológicos (mortalidad natural, abundancia y fecundidad) y de los parámetros ambientales (temperatura, cantidad de alimento y productividad).

29. Reclutamiento II. Reclutamiento en la fase explotada. La importancia de los métodos de pesca. Concepto de talla de entrada en captura. El modelo de Beverton y Holt de rendimiento por recluta.

30. Mortalidad en el mar I. Componentes de la mortalidad total (Z). Mortalidad natural (M). Tasa instantánea de la mortalidad natural: ecuaciones de Tanaka; Beverton y Holt; Taylor; y Rikhter y Efanov. Efecto de la temperatura en la mortalidad natural: ecuación de Pauly. Tasa anual de mortalidad natural: ecuación de la curva de extinción de Ricker.

31. Mortalidad en el mar II. Mortalidad por pesca (F). Número de muertos por pesca y abundancia del recurso: ecuación de captura. Estimación de la tasa instantánea de la mortalidad por pesca: el Análisis de la Población Virtual (APV).

32. Mortalidad en el mar III. Estimaciones de la mortalidad total (Z). Estimaciones de Z a partir de datos de CPUE y concepto del coeficiente de capturabilidad. Estimaciones de Z a partir de datos de tallas, de edades y de talla de primera captura: métodos de Beverton y Holt y análisis de cohortes por longitudes de talla (LCA).

BLOQUE II. ACUICULTURA MARINA

Capítulo IV. Concepto de Acuicultura Marina. Aspectos generales de su desarrollo y actualidad. Acuicultura sostenible.

33. Concepto de Acuicultura Marina. Orígenes, evolución histórica y estado actual de desarrollo. De la Conferencia Técnica de Acuicultura de la FAO (Kyoto, 1976) a la Conferencia de la Acuicultura en el Tercer Milenio (Bangkok, 2000).

34. Características alimentarias y sanitarias de los productos de la Acuicultura. Trazabilidad.

Capítulo V. Planificación de la Acuicultura. Especies de interés. Estudios de mercado. Legislación y ordenación de la Acuicultura.

35. Modelos de Acuicultura Marina: integral y semiintegral. Cultivos extensivos tradicionales y mejorados. Mesocosmos.

36. Planificación de un cultivo: Cultivos principales (especies objetivo) y accesorios o complementarios. Circuitos abiertos y cerrados.

37. Tecnología, estudio de mercado, factores de riesgo y rentabilidad de las empresas de Acuicultura.

38. Conceptos generales sobre la Ley de Cultivos Marinos. Papel de las Comunidades Autónomas, el Estado y la Comunidad Europea en el desarrollo de la Acuicultura Marina.

Capítulo VI. El agua como medio de cultivo. Captación, tratamiento, reciclaje, depuración y emisión.

39. El agua como medio de cultivo: Características físico-químicas y biológicas. Captación, tratamiento, utilización, reciclaje, depuración y emisión.

Capítulo VII. Producción en Acuicultura. Aspectos generales de la alimentación, nutrición, crecimiento, reproducción, mejora biológica, patologías y supervivencia.

40. Conceptos básicos de alimentación, nutrición, reproducción y crecimiento en Acuicultura. Elaboración de dietas e importancia de la biotecnología en Acuicultura Marina.

41. Patologías y control de la supervivencia. Cuadro general de enfermedades que afectan la producción en Acuicultura.

Capítulo VIII. Cultivo de especies de interés comercial: microalgas, macroalgas, rotíferos, moluscos, crustáceos y peces.

42. Cultivo de algas. I: microalgas.

43. Cultivo de algas. II: macroalgas.

44. Cultivo de rotíferos y de Artemia. Importancia como alimento larvario de especies objetivo.

45. Aspectos generales de la crianza de moluscos bivalvos.

46. Crianza de mejillones, ostras, vieiras y almejas.

47. Aspectos generales de la crianza de crustáceos.

48. Crianza de langostino.

49. Aspectos generales de la crianza de peces.

50. Crianza de salmones. Aquadvantage.

51. Crianza de rodaballo y lenguados.

52. Crianza de dorada y lubina. Concepto de Acuicultura Mediterránea.

53. Crianza de otras especies de peces de interés creciente (medregal, corvina, sargo, bocinegro).

PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS: BIOLOGÍA PESQUERA.

Bloque I. Prácticas de laboratorio. (0,9 créditos).

1. Muestreo de crustáceos.

2. Muestreo de peces I.

3. Muestreo de peces II.

Observaciones: Este bloque podrá ser sustituido por una Campaña Oceanográfico-Pesquera de Prácticas si existiese disponibilidad de buque. Se notificará con suficiente antelación.

Bloque II. Prácticas de aula. (0,6 créditos).

4. Informática. Relaciones biométricas. Relación talla peso.

5. Informática. Crecimiento por métodos directos: ecuación de von Bertalanffy. Crecimiento por métodos indirectos: análisis de frecuencias de talla y ecuaciones de Gulland y Holt y de Ford Walford. Métodos de Battacharya y de Progresión Modal.

6. Informática. Curvas de maduración sexual. Tasa instantánea de mortalidad natural. Ecuaciones de selectividad de artes de pesca.

ACUICULTURA MARINA.

Bloque III. Excursiones. (1 crédito).

7. Visita a la Planta de cultivos del Centro Oceanográfico de Canarias del I.E.O.
8. Visita a la piscifactoría de salmónidos del Cabildo Insular de Tenerife. Aguamansa. La Orotava.
9. Visita a planta de manufacturado de productos de la acuicultura ACUAMARCA. Granadilla.

Bloque IV. Cultivos. (0,5 créditos).

10. Recuento de fitoplancton, y reconocimiento de rotíferos, Artemia, y desarrollo embrionario y primeros estados larvarios de la dorada (*Sparus auratus*).

EVALUACIÓN:

1. La evaluación del alumno se realizará por medio de dos exámenes parciales (final de cada cuatrimestre) y de un examen final. La asistencia y aptitud mostrada en las prácticas, así como los conocimientos adquiridos en las mismas, serán considerados para la superación de la asignatura, pudiéndose incluir en los exámenes los contenidos prácticos específicos tratados.
2. Los exámenes se aprobarán cuando el alumno alcance o sobrepase la nota de 5 puntos, con la salvedad de que la presencia de más de dos preguntas en blanco o calificadas con 0 implicarán la calificación de Suspenso, independientemente de la nota alcanzada en el resto de preguntas del examen.
3. Obligatoriamente, todos los exámenes han de ser firmados y rubricados por el alumno.
- 4.- Los exámenes parciales liberados tendrán validez exclusiva en el curso académico 2008-2009.
5. Cualquier variación en las normas anteriores será notificada con la suficiente antelación.

CALENDARIO DE EXÁMENES (el aprobado en Junta de Facultad):

<http://webpages.ull.es/users/vicebiol/>

Diciembre: 12-XII, aula BM (9.30 horas).

Primer llamamiento: 9-VI, aula BM+4
(9.30 horas).

Enero: Entre el 8 y 13-I

Segundo llamamiento: 18-VI, aula C (
9.30 horas).

Febrero:

Primer llamamiento:

Segundo llamamiento:

Julio: 23-VII, aula A (16.00 horas).

Junio:

NORMAS DEL CURSO:

1. El curso se desarrollará por medio de clases teóricas semanales, cuyo horario definitivo será publicado por el Decanato de la Facultad de Biología en su momento.
2. Igualmente, se desarrollará por medio de clases prácticas, siendo obligatoria la asistencia.
3. Las prácticas se desarrollarán en grupos. El horario estará en función de las disponibilidades de los laboratorios y Aula de Informática y Buque, en su caso. Fechas y horario definitivo serán comunicados en su momento.
- 4.- Según el desarrollo del curso, las necesidades de profundización en el conocimiento, etc., podrán realizarse seminarios de carácter específico.
5. Cualquier variación en las normas anteriores será notificada con la suficiente antelación.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

BIOLOGÍA PESQUERA:

Agroconsulting Internacional, S.A. 1996. El sector pesquero español en la Unión Europea. 2 tomos. Ed. Fundación Alonso Martín Escudero. Madrid: 525 + 549 p.

Aguilera, F. y otros. 1994. Canarias. Economía, ecología y medio ambiente. Ed. F. Lemus. La Laguna: 361 p.

Beddington, J. R. y R.B. Rettig. 1984. Criterios para la regulación del esfuerzo de pesca. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 243: 44 p.

- Brito, A. y colaboradores. 1998. Peces cartilagosos de Canarias. Los tiburones de los fondos profundos y su aprovechamiento pesquero. Ed. Cabildo Insular de Tenerife. 171 p.
- Brito, A. y cols. 2002. Peces de las Islas Canarias. Catálogo comentado e ilustrado. Ed. Lemus: 419.
- Burke, W. T. 1984. Normas de pesca relativas a la jurisdicción ampliada y al derecho internacional. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 223: 24 p.
- Butler, M.J.A., C. LeBlanc, J.A. Belbin & J.L. McNeill. 1990. Cartografía de recursos marinos: Un manual de introducción. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 274. 281 p.
- Butler, M.J.A., M.C. Mouchot, V. Barale y C. LeBlanc. 1990. Aplicación de la tecnología de percepción remota a las pesquerías marinas: manual introductorio. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 295: 212 p.
- Caddy, J.F. (Ed). 1989. Marine Invertebrate Fisheries: Their Assessment and management. John Wiley & Sons Ed. New York: 752 p.
- Caddy, J.F. y R. Mahon. 1996. Puntos de referencia para la ordenación pesquera. FAO Doc. Téc. Pesca, 347: 109 p.
- Csirke, J. 1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. FAO, Doc. Téc. Pesca, (192): 82 p.
- Cushing, D. H. 1979. Fisheries biology. A study in population dynamics. The University of Wisconsin Press. Madison, Wisconsin: 200 p.
- De la Cueva Sanz, M. S. 1987. Artes y aparejos. Tecnología pesquera. Secret. Gral. de Pesca Marítima del MAPA: 266 p.
- FAO. 1982. Métodos de recolección y análisis de datos de talla y edad para la evaluación de las poblaciones de peces. FAO Circ. Pesca, 736: 101 p.
- FAO. 1987. Catálogo de artes de pesca artesanal. Segunda edición. Fishing News Books Ltd. Farnham, Surrey: 224 p.
- FAO. 1994. Examen de la situación mundial de las especies altamente migratorias y las poblaciones transzonales. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 337. 75 p.
- Fischer, W. G. Bianchi and W.B. Scott (eds.). 1981. FAO species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic. Fishing area 34 and part of 47. Vol. I VII. Canada Funds in Trust. Ottawa: pag. var.
- Franquet, F. y A. Brito. 1995. Especies de interés pesquero en Canarias. Ed. Consej. de Pesca y Transportes del Gobierno de Canarias. S/C. De Tenerife: 143 p.
- González, J.A. 1995. Catálogo de los crustáceos decápodos de las islas Canarias. Turquesa Ediciones. S/C de Tenerife: 282 p.
- González, J. y otros. 1994. Peces de Canarias. Guía submarina. Ed. F. Lemus. La Laguna: 223 p.
- Graham, J., W.A. Johnston & F.J. Nicholson. 1993. El hielo en las pesquerías. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 331. 95 p.
- Granado Lorenzo, C. 1996. Ecología de peces. Secretariado de Publicaciones. Univ. Sevilla. 353 p.
- Guerra Sierra, A. y J.L. Sánchez Lizaso. 1998. Fundamentos de explotación de recursos vivos marinos. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza: 249 p.
- Gulland, J. A. 1983. Fish stock assessment. A manual of basic methods. FAO/Wiley Series on Food and Agriculture. J. Wiley & Sons. Chichester: 223 p.
- Gulland, J. A. 1988. Fish population dynamics. The implications for management. Second edition. John Wiley & Sons. Chichester: 422 p.
- Gunderson, D.R. 1993. Surveys of fisheries resources. John Wiley & Sons, Ed. New York: 248 p.
- Holden, M. J. and D.F.S. Raitt, Eds. 1975. Manual de Ciencia Pesquera. Parte 2. Métodos para investigar los recursos y su aplicación. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 115, Rev. 1: 211 p.
- Jones, R. 1982. El uso de datos de composición por tallas en la evaluación de poblaciones de peces (con notas sobre VPA y análisis de cohortes). FAO Circ. Pesca, 734: 61 p.

- Kartas, F. et J.P. Quignard. 1984. La fécondité des poissons téléostéens. Collection de Biologie des Milieux Marins. Ed. Masson. Paris: 121 p.
- Laevastu, T. and F. Favorite. 1988. Fishing and Stock Fluctuations. Fishing News Books, Ltd. Farnham, Surrey: 239 p.
- Laevastu, T. Y H.A. Larkins. 1981. Marine Fisheries Ecosystem. Its quantitative evaluation and management. Fishing News Books, Ltd. Farnham, Surrey: 162 p.
- Lozano Cabo, F. 1983. Oceanografía, Biología Marina y Pesca. Tomos I, II y III. Cuarta edición. Ed. Paraninfo: Tomo I: 445 p; Tomo II: 391 p; Tomo III: 303 p.
- Nedelec, C. y J. Prado. 1990. Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca. FAO Fisheries Technical Paper nº 222. Revision 1. Roma: 92 p.
- Panayotou, T. 1983. Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala: aspectos económicos y sociales. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 228: 60 p.
- Pascual, J. 1991. Entre el mar y la tierra. Los pescadores artesanales canarios. Ed. Interinsular Canaria: 310 .
- Pauly, D. 1983. Algunos métodos simples para la evaluación de los recursos pesqueros tropicales. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 234: 49 p.
- Pauly, D. 1984. Fish populations dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. ICLARM. 325 p.
- Pauly, D & G.I. Murphy. 1982. Theory and management of tropical fisheries. ICLARM. 337 p.
- Pereiro, J. A. 1982. Modelos al uso en dinámica de poblaciones marinas sometidas a explotación. Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanog., nº 1: 255 p.
- Pope, J. A., Margetts, A.R., J.M. Hamley y E.F. Akyüz. 1983. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Parte 3. Selectividad del arte de pesca. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 41, Rev. 1: 56 p.
- Ricker, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can., 191: 382 p.
- Robinson, I. R. Callison, D. Blackburn, S. Boxall, C. García, J. Monaghan, R. Nunes Vaz, A. Sathyendranath and D. Troost. 1991. Applications of marine image data. Second computer based learning module. UNESCO TREDMAR Programme. MARINF/81. Paris: 85 p.
- Rosman, I. y S. Maugeri. 1980. La pesca con redes de enmalle caladas en el fondo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO nº 3: Capacitación. Roma: 38 p.
- Royce, W. F. 1984. Introduction to the practice of fishery science. Academic Press, Inc., Florida: 428 p.
- Saila, S. B., C.W. Recksiek y M.H. Prager. 1988. Basic fishery science programs. A compendium of microcomputer programs and manual of operation. Developments in Aquaculture and Fisheries Science, 18. Ed. Elsevier. Amsterdam: 229 p.
- Schreck, C.B. y P.B. Moyle (eds). 1990. Methods for fish biology. Amer. Fish. Soc. Bethesda: 684 p.
- Seijo, J.C., O. Defeo y S. Salas. 1997. Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo. FAO Doc. Téc. Pesca, 368: 176 p.
- Sokal, R. R. and F.J. Rohlf. 1981. Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. 2nd.edition. W.H. Freeman &Company. New York: 859 p.
- Sokal, R. R. y F.J. Rohlf. 1980. Introducción a la bioestadística. Editorial Reverté. Serie de Biología Fundamental. Barcelona: 362 p.
- Sparre, P.E. y S.C. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 306.1. Rev. 1: 420 p.
- Sparre, P.E. y S.C. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de los recursos pesqueros tropicales. Parte 2. Ejercicios. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 306.2. Rev. 2: 96 p.
- Summerfelt, R.C. y G.E. Hall (eds). 1990. Age and growth of fish. Iowa State University Press. Iowa: 544 p.

Troader, J. P. 1983. Introducción a la ordenación pesquera: su importancia, dificultades y métodos principales. FAO Doc. Téc. Pesca, nº 224: 60 p.

Wootton, R.J. 1990. Ecology of Teleost Fishes. Chapman & Hall. Fish and Fisheries Series 1. 404 p.

Zar, J. H. 1984. Biostatistical analysis. Second edition. Prentice Hall International, Inc. New Jersey: 718 p.

ACUICULTURA MARINA:

Arnal, J.I. 1982. Posibilidades de la Acuicultura en el litoral español. Set Ediciones, S.A.

Bagenal, T. 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No 3. Blackwell.

Bardach, Ryther, McLarney. 1986. Acuicultura. Crianza y Cultivo de Organismos Marinos y de Agua Dulce. AGT Editor S.A.

Barnabé, G. (Coordinador). 1991. Acuicultura. Editorial Omega.

Barnabé, G. (Coordinador). 1996. Bases Biológicas y Ecológicas de la Acuicultura. Editorial Acribia.

Bautista, C. 1991. Peces Marinos. Tecnología de Cultivo. Mundi - Prensa.

Beveridge, M. 1987. Cage Aquaculture. FNB. Blackwell.

Breuil, G., Bonami, J.R., Pepin, J.F., & Pychot, Y. 1991. Viral infection (picorna - like - virus) in hatchery - reared - bass (*Dicentrarchus labrax*) larvae and juveniles. Aquaculture. 97. 109 - 116.

Bussani, M. 1990. Guía Práctica del Cultivo del Mejillón. Editorial Acribia.

Buxadé, C. (Coordinador y Editor). 1997. Zootécnica. Bases de Producción Animal. Tomo XIII. Producción Animal Acuática. Mundi - Prensa.

Coll Morales, J. 1989. Estudio Comparado de las Instalaciones de Acuicultura. Monografías del MAPA.

Connel, J.J. 1975. Control of Fish Quality. FNB. Blackwell.

FAO. 1977. Planning of Aquaculture Development. - An Introductory Guide. FNB. Blackwell.

FAO. 1981. Piscicultura. Boletín de Terminología nº 19. Roma.

FAO. 1991. Documento Técnico de Pesca nº 316. La Formulación de Proyectos de Acuicultura.

FAO. 1997. Cahiers Options Méditerranéennes. Vol. 22. Feeding Tomorrow's Fish.

García-Badell, J.J. 1985. Tecnología de las Explotaciones Piscícolas. Mundi - Prensa.

Hernández, C.M., Fernández-Palacios, H. y González, J.A. 1988. La Planta Experimental de Cultivos Marinos del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (Islas Canarias). Informes Técnicos de Investigación Pesquera. Nº 144. CSIC.

Hoar, W. 1978. Fisiología General y Comparada. Editorial Omega.

Huet, M. 1978. Tratado de Piscicultura. Mundi - Prensa.

Iversen, E.S. 1982. Cultivos Marinos. Peces, Moluscos y Crustáceos. Editorial Acribia.

Lee, D. O'C. y Wickins, J.F. 1977. Cultivo de Crustáceos. Editorial Acribia.

Lozano Cabo, F. 1983. Oceanografía, Biología Marina y Pesca. Tomos I, II y III. Editorial Paraninfo.

Más Alvarez, B. y Tiana Mariscal, J.A. 1986. Acuicultura Marina. MAPA.

Mathias, J.A., Charles, A.T. & Baotong, H. 1998. Integrated Fish Farming. CRC Press LLC.

Milne, P.H. 1979. Fish and Shellfish Farming in Coastal Waters. FNB. Blackwell.

Pillay, T.V. 1990. Aquaculture. Principles and Practics. FNB. Blackwell.

Roberts, R.J. & Sheperd, C.J. 1974. Handbook of Trout and Salmon Diseases. FNB. Blackwell.

San Feliú, J.M. 1987. La Acuicultura Marina en la Comunidad Valenciana. Excmo. Ayuntamiento de Castellón de la Plana.

Steffens, W. 1987. Principios Fundamentales de la Alimentación de los Peces. Editorial Acribia.

Swift, D.R. 1985. Aquaculture Training Manual. FNB. Blackwell.

Trespalacios, J. A. y Polanco, E. (Editores). 2000. La Acuicultura: Biología, Regulación, Fomento, Nuevas tendencias y Estrategia comercial. Mundi Prensa.

Ushui, A. 1978. El Cultivo de la Anguila. Editorial Acribia.

Vollman-Schipper, F. 1978. Transporte de Peces Vivos. Editorial Acribia.

Walne, P.R. 1979. Culture of Bivalve Molluscs. 50 Years Experience at Conwy. FNB. Blackwell.

Xunta de Galicia. 1991. Guía Metodológica para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Cultivos Marinos.

Zarzuelo Pastor, E. 1981. Principales Enfermedades de los Peces. Biblioteca Técnica AEDOS.

PÁGINAS WEB DE INTERÉS:

FAO Departamento de Pesca (Italia): www.fao.org/fi/

Instituto Canario de Ciencias Marinas (España): www.iccm.rcanaria.es

Instituto Español de Oceanografía (España): www.ieo.es

NOAA (USA): www.noaa.gov

NEFSC NOAA (USA): www.nefsc.noaa.gov

IFREMER (Francia): www.ifremer.fr

MAPA (España): www.mapa.es

Academia de Ciencias de California (ictiología) (USA): www.calacademy.org/research/ichthyology/

CEPHBASE (USA): www.cephbase.utmb.edu

CRUSTACEA (Australia): www.crustacea.net

FISHBASE (Francia): www.fishbase.org

Museo de Historia Natural de Florida (ictiología) (USA): www.flmnh.ufl.edu/fish

ICCAT (España): www.iccat.es

IATTC (USA): www.iattc.org

Departamento de Pesca de la Universidad de Virginia (USA): www.fisheries.vims.edu

Woods Hole Oceanographic Institution (USA): www.whoi.edu

El Portal de la Acuicultura (España): www.mispecies.com

Revista AquaTic (España): www.revistaaquatic.com

OBSERVACIONES:

1.- Existe posibilidad de realizar prácticas formativas optativas de tres meses de duración en el Centro Oceanográfico de Canarias del Instituto Español de Oceanografía (IEO), reguladas mediante Convenio de Colaboración suscrito entre el citado IEO y la Universidad de La Laguna. El número de plazas disponibles puede variar de trimestre en trimestre, según disponibilidades en el centro de acogida. Los interesados deberán ponerse en contacto con el coordinador de la asignatura.