

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA		
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	BIOLOGÍA Y CULTIVO DE PECES MARINOS I	
CLAVE	9120	

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	X
--------------------	-------------	--	----------	---

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA	40	PRÁCTICA	8	TEÓRICA-PRÁCTICA	48
--------------------	---------	----	----------	---	------------------	----

NÚMERO DE HORAS	48
NÚMERO DE CRÉDITOS*	6
TRIMESTRE EN EL QUE SE IMPARTIRÁ	Enero-Abril
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	26/10/2025

*Cada crédito equivale a ocho horas de clases teóricas, 16 horas de clases prácticas o 30 horas de trabajo de investigación.

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Dra. Minerva Concepción Maldonado Garcia	CLAVE SNI
SUPLENTE DE LA ASIGNATURA	Dra. Danitzia Adriana Guerrero Tortolero	
PROFESORES PARTICIPANTES	Dr. Deneb Maldonado Garcia Dr. Marco Antonio Hernández de Dios Dra. María del Carmen Rodríguez Jaramillo Dr. Jesús Rodríguez Romero Dr. Juan Carlos Pérez Urbiola Dra. Laura Teresa Guzmán Villanueva M en C. Roxana Inohuye Rivera Dr. Carlos Ernesto Ceseña Lic. Francisco Encarnación Ramírez Dra. Danitzia Adriana Guerrero Tortolero Dra. Minerva Concepción Maldonado Garcia	

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
Este curso tiene como objetivo que el alumno conozca, comprenda y analice de manera general los aspectos biológicos de los peces marinos, adquiriendo los conocimientos generales para estimular la investigación en el cultivo de peces marinos.



B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
UNIDAD I. Efectos Ecológicos de la Pesca. 1.1 El uso de los artes de pesca. 1.2 Especies comerciales y accidentales, cuales son y por qué. 1.3 Especies potenciales para cultivo comercial (residentes y migratorias). 1.3.1 Distribución geográfica de especies potenciales. 1.3.2 Características del ecosistema en donde se presentan. 1.3.3 Abundancia relativa de especies potenciales. 1.3.4 Impacto de la pesca en los ecosistemas marinos.	5 horas
UNIDAD II (Biología de los peces marinos). 2.1 Biología básica de los peces marinos. 2.2 Ecología alimenticia de especies demersales y pelágicas. 2.2.1 Comportamiento, visión y análisis alimenticios en el medio natural. 2.3 Estrategias reproductivas, origen, formación y desarrollo de las gónadas. 2.4 Desarrollo de la ovogénesis. 2.5 Desarrollo de la espermatogénesis y hermafroditismo. 2.6 Desarrollo del ciclo gonádico (métodos para determinar el grado de desarrollo gonadal). 2.7 Potencial reproductivo. 2.8 Disección y fijación de tejidos. 2.8.1 Aplicación de métodos histológicos cualitativos y cuantitativos para el análisis de gónadas (teoría). 2.8.2 Técnica histológica para cortes en parafina (deshidratación e inclusión). 2.8.3 Cortes en micrótomos de rotación. 2.8.4 Tinción-Hematoxilina-eosina. 2.8.5 Captura y análisis digital de imágenes.	10 horas
UNIDAD III (Endocrinología). 3.1 Hormonas sexuales. 3.2 Glándula hipofisiaria. 3.3 Esteroides sexuales. 3.4 Espermatozoides (técnicas de medición). 3.5 Estructura y Función. 3.6 Eje Hipotálamo Pituitario Gonadal. 3.7 Ciclo de síntesis y de liberación. 3.8 Receptores de membrana. 3.9 Receptores intracelulares. 3.10 Hormonas fototrópicas. 3.11 Expresión génica de hormonas esteroides. 3.12 Tratamientos hormonales. 3.13 Función de implantes hormonales.	5 horas



3.14 Aplicación de implantes hormonales.	
UNIDAD IV (Manejo de reproductores). 4.1 Diseño de sistemas experimentales. 4.2 Sistemas intensivos. 4.3 Manejo de reproductores en cautiverio. 4.4 Tratamientos previos: captura, uso de anestésicos, aclimatación y cuarentena. 4.5 Diferenciación sexual. 4.6 Nutrición de reproductores en cautiverio (complementos alternos). 4.7 Valoración del estado de salud en cautiverio. 4.7.1 Tratamientos preventivos. 4.7.2 Bioquímica sanguínea.	11 horas
UNIDAD V (Larvicultura). 5.1 Valoración de la calidad larval. 5.2 Colecta de huevos. 5.3 Desarrollo embrionario. 5.4 Características morfológicas de huevos y larvas. 5.5 Primera alimentación (relación a su ciclo de vida). 5.6 Nutrición durante el cultivo larvario. 5.7 Efecto de parámetros ambientales en el desarrollo embrionario y sistema digestivo. 5.8 Enfermedades nutricionales en larvas de peces.	9 horas
UNIDAD VI (Cultivos alternos). 6.1 Cultivos de apoyo (en sistemas controlados). 6.1.1 Cultivo de microalgas. 6.1.2 Cultivo de rotíferos. 6.1.3 Cultivo de artemia. 6.1.4 Cultivo de copépodos.	4 horas
UNIDAD VII (Parásitos en peces marinos) 7.1 Generalidades. 7.2 Identificación de parásitos en peces marinos. 7.3 Tipos de parásitos, características y ciclo de vida. 7.4 Tratamientos profilácticos. 7.5 Enfermedades parasitarias más comunes en peces marinos. 7.6 Introducción de especies exóticas de parásitos marinos.	4 horas
TOTAL	48



II. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez-Lajonchère L. A., Arritola J. B., Bellido S. J. D. y Averhorff O. L. 1983. Método de muestreo in vitro de ovocitos intraováricos de lisa *Mugil lisa* y *M. curema* (Pises, Mugilidae) y en el Patao *Eugerres brasiliensis* (Pises, Gerridae). Rev. Lat. Acui. Lima- Perú 18: 1-48.

Álvarez-Lajonchère L. A. y Hernández M. O. G. 2001a. Producción de juveniles de peces estuarinos para un centro en América Latina y el Caribe: diseño, operación y tecnologías. Baton Rouge, The World Aquaculture Society. L.A., USA. 424 pp.

Bromage N. R. y Roberts R. J. 1995. Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) Chapter 7. En: Broodstock management and egg and larval quality. Blackwell Science. Oxford: pp.138- 164.

Carrillo M., Zanuy S., Prat F., Serrano R. y Bromage N. R. 1993. Environmental and hormonal control of reproduction in sea bass. En: Recent Advances in Aquaculture IV.

N Bromage, E. M. Donaldson, M. Carrillo, S. Zanuy y J Planas (ed.), Blackwell Scientific Publications, Oxford, Great Britain. pp 43-54.

Carrillo M., Zanuy S., Prat F., Cerdá J., Ramos E., Mañanos E. y Bromage N. 1995. Sea bass (*Dicentrarchus labrax*). En: Broodstock Management and Egg and Larval Quality. N Bromage y R J Roberts (ed.). Blackwell Science Publications, Oxford, Great Britain. pp 138-168.

Carvajal M. V. 1997. Introducción a la maduración y desove del robalo (*Centropomus nigrescens*) en cautiverio mediante la utilización de las hormonas HCG (Gonadotropina Corionica Humana) y LHRHa (Luteinizing Hormona Releasing Hormona Ethylamide) Tesis de grado, Guayaquil-Ecuador. Escuela Superior Politecnica del litoral. 76 pp.

Cerqueira R. V. y Brügger A. M. 2001. Effect of light intensity on initial survival of fat snook (*Centropomus parallelus*, Pisces: Centropomidae) Larvae. Brazilian Archives of Biology and Technology. 44(4): 343- 349.

Mañanos E. L., Zanuy S., Carrillo M., Núñez J. y Le Menn F. 1992. Vitellogenic events following photoperiod manipulation of the reproductive sea bass (*Dicentrarchus labrax*). Abstracts of the Second International Symposium on Fish Endocrinology. Saint Malo.

Mañanos E., Núñez R. J., Le Menn F., Zanuy S. y Carrillo M. 1997. Identification of vitellogenin receptors in the



ovary of a teleost fish, the Mediterranean sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Reproduction Nutrition Development*. 37: 51-61.

Shilo M. y Sarig S. 1989. Fish Culture in Warm Water Systems. En: *Problems and Trends*. Shilo & Sarig (ed.), Press United States. pp. 70-71.

Stacey N. 1984. Control of the timing of ovulation by exogenous and endogenous factors. En: Potts, G. y Wootton, R. (Eds). *Fish reproduction: Strategies and tactics*. 207-222 p.

Steven C., Gothilf Y., Holland M. C. H., Stubblefield J., Mylonas C. C. y Zohar Y. 2000. Differential expression of the three GnRH genes in wild and captive striped bass. *Morone saxatilis*, in responses to natural and hormonally induced maturation. In: Norberg, B., Kjesbu, O.S., Tarnger, G. L. Andersson, E., Stefansson, S.O. (Eds) *Redroductive Physiology of Fish*. University of Bergen, Bergen. p. 66.

Tacon, A. G. J. y Cowey C. B. 1985. Protein and amino acid requeriments. En: P. Tyler and P. Calow (Eds), *Fish energetics: New perspectives*. Croom Helm, London, pp.155-183. Takashima. F. e Hibiya T. 1995. *Atlas of fish Histology*, segunda edición. p.134 -153.

Tucker J. W. y Jory E. D. 1991. Marine fish culture in the Caribbean region. *World. Aquaculture*. 22: 10-27.

Tucker J. W. 1998. The future of marine fish culture. En: *Marine Fish Culture*. L. Thomson (ed.). Kluwer Academic Publishers. pp. 750

Tyler P. y Calow P. 1985. *Fish Energetics: New perspectives*. Croom Helm. London 349pp.

West G. 1990. Methods of assessing ovarian development in Fishes: a Review. *Aust. J. Mar. Freshwater. Res.*, 41:199-222.

Zanuy S. y Carrillo. M. 1987. La reproducción de los teleósteos y su aplicación en acuicultura. En *Reproducción en Acuicultura*. Plan de formación de técnicos superiores en Acuicultura (FEUGA). 318 p.

Zanuy S. y Carrillo M. 1991. El control de la reproducción de los teleósteos y su aplicación en acuicultura. *Política Científica*. 27: 29-34.



Zanuy S., Prat F., Carrillo M. y Bromage N. R. 1995. Effects of constant photoperiod on spawning and plasma 17 β -estradiol levels of sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Aquat. Living Resour.*, 8: 147-152.

Zanuy S. y Carrillo M. 1999. Factores ambientales en el control de la reproducción de peces. En. *Patología, Fisiología y Biotoxicología en especies acuáticas* Carmen Sarasquete M. L., González de canales y J. A. Muñoz-Cueto (Ed.). p 241-252.

Zohar Y. 1989. *Fish Culture in Warm Water Systems: Problems and Trends*. CRS Press. EUA 259 pp.

III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La calificación final se obtendrá considerando algunos de los siguientes puntos;

- a) Realización y presentación de un trabajo de investigación bibliográfico dentro del curso (con relación a su tema de tesis, 3 puntos).
- b) Presentación y discusión de artículos (2 puntos).
- c) Presentación se un examen parcial (4 puntos).
- d) Asistencia a clases cubriendo el 80% (1 punto), el promedio será la calificación final.

Actividades de aprendizaje

Los alumnos participarán activamente en la teoría del curso, exponiendo temas específicos frente al grupo, así como emplearán y consultarán las diferentes fuentes de información como: artículos científicos relacionados al tema, manuales, libros y acceso a recursos en Internet. Este curso es necesario que se complemente con el curso de Piscicultura marina y el curso de biología y cultivo II: Prácticas.

