

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL**

BIOLOGÍA MARINA



**NOMBRE DE LA UNIDAD
DE APRENDIZAJE**

ACUICULTURA II

**FORMATO DE PROGRAMA DE MATERIA O UNIDAD DE
APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS**

Programa de Materia o Unidad de Aprendizaje por Competencias
Formato Base

1. DENOMINACIÓN Y TIPO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Centro Universitario

DE LA COSTA SUR

Departamento

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE
ZONAS COSTERAS

Academia

MANEJO DE RECURSOS MARINOS

Nombre de la Unidad de Aprendizaje

ACUICULTURA II

Tipo de Unidad	Nivel en que se Ubica
C Curso	Técnico
P Práctica	Licenciatura
CT Curso-Taller	Especialidad
M Módulo	Maestría
S Seminário	
C Clínica	

Área de Formación / Línea de Especialización

MANEJO DE RECURSOS MARINOS

2. PRERREQUISITOS

Biología general, lectura y comprensión del Idioma inglés,

3. CARGA HORARIA Y VALOR EN CRÉDITOS

Clave de materia	Contacto Docente (horas)	Trabajo Independiente (horas)	Total de Horas	Valor en Créditos
I0096	80	20	100	9

4. OBJETIVOS

Que el alumno en la práctica de la acuicultura, al integrar los conocimientos adquiridos en el curso sea capaz de desarrollarse profesionalmente.

Dar a conocer al estudiante las técnicas de cultivo de las especies forrajeras utilizadas como alimento vivo.

Generar los conocimientos necesarios para la producción y reproducción de especies convencionales y no convencionales bajo cultivo.

5. CONTENIDO TEMÁTICO

Temario teoría	Fecha
1. CULTIVO DE MICROALGAS. <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Definiciones y aspectos biológicos generales. 1.2. Utilidad de las microalgas. 1.3. Especies en cultivo. 1.4. Técnicas y equipo de cultivo. 1.5. Cuidados 	Semana 1-6 16 de enero al 23 de febrero
2. CULTIVO DE ROTÍFEROS. <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Definiciones y aspectos biológicos generales. 2.2. Utilidad de los rotíferos. 2.3. Especies en cultivo. 2.4. Técnicas y equipo de cultivo. 2.5. Cuidados. 	Semana 7-10 26 de febrero al 22 de marzo
3. CULTIVO DE <i>Artemia sp</i> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Definiciones y aspectos biológicos generales. 3.2. Utilidad de las artemias. 3.3. Especies y variedades en cultivo. 3.4. Técnicas y equipo de cultivo. 3.5. Cuidados 	Semana 11-15 08 de abril al 10 de mayo
4. CULTIVO DE OTROS ORGANISMOS DE UTILIDAD EN ACUICULTURA <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Protozoarios (<i>Paramecium sp.</i>, dinoflagelados). 4.2. Gusanos (<i>Tubifex sp.</i> y Nematodos) 4.3. Microcrustáceos (Cladóceros, Copépodos, etc.) 4.4. Otros. 	Semana 15-18 13 al 31 de mayo

Temario de prácticas	
P1. Cultivo de Microalgas. P2. Cultivo de Rotíferos. P3. Decapsulación y producción de biomasa de Artemia. P4. Cultivo Daphnia/Zooplancton.	Actividades suplementarias integradas en el temario teórico

como compilación infográfica de métodos de cultivo.

6. MODALIDADES DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Los conceptos básicos teóricos de cada unidad serán presentados por el profesor.

La clase se plantea en un esquema autodidacta y de trabajo en equipo, por lo tanto, los alumnos deberán desarrollar los temas de cada unidad y presentar la información a sus compañeros.

Los equipos de trabajo serán conformados por el profesor y tendrán un tema asignado a desarrollar por unidad, para el cual deberán generar material de divulgación y compartirlo con todo el grupo, además de presentar y explicar a sus compañeros dicho material.

Los alumnos podrán utilizar el tiempo de clase para organizarse, investigar y diseñar su material de divulgación y deberán informar oportunamente cuando un miembro del equipo no trabaje satisfactoriamente.

Se utilizarán las plataformas Classroom y Facebook para compartir el material de divulgación generado por cada equipo, además de la presentación de dicho material en clase.

En el escenario de clases en línea, todo el trabajo se realizará en las plataformas Classroom y Facebook para facilitar el proceso de aprendizaje en línea.

La participación se tomará en cuenta con los comentarios al material de divulgación de los demás equipos (presentados en clase o en línea), sin tomar en cuenta preguntas a los integrantes de cada equipo o aquellos comentarios ambiguos que no generen retroalimentación, por ejemplo: bonito, entendible, me gustó, entendí todo, etc.

Al final de cada unidad y previo a los cuestionarios, cada equipo de trabajo deberá elaborar un material integrador (mapa mental o cualquier otro organizador gráfico adecuado) de los temas vistos en la unidad (conceptos básicos e información del material de divulgación de todos los equipos), el cual se entregará como tarea y se subirá a las plataformas en línea.

Al finalizar cada unidad deberán presentar un cuestionario corto.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Bernabé, G. 1991. Acuicultura. Vol. I. Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España. 478pp.
- Bardach, J. E., J. H. Ryther and W. O. Melarney. 1986. Acuacultura. Crianza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce. AGT Eds. México. 741p.
- Fulks, W. y K. L. Main. 1991. Rotifer and Microalgae Culture Systems. Proceedings of a U. S. - Asia Workshop. Honolulu, Hawaii. Argent laboratories, 364 p.
- Huguenin, J. E. y J. Colt. 1989. Design and operating guide for aquaculture seawater systems. Elsevier. Amsterdam, The Netherlands. 264 p.
- Laing, I. 1991. Cultivation of marine unicellular algae. MAFF. Laboratory leaflet number 67.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and feeding of fish. Published by Van Nostrand Reinhold. New York. USA. 260 p.
- Marian, M.P., S. Chandran y T.J. Pandian. 1989. A rack culture system for *Tubifex* *tubifex*. Aquacultural Engineering 8:329-337.
- Paniagua, M. J., L. F. Bückle R., C. Granados M. y D. H. Loya S. 1989. Manual de metodologías y alternativas para el cultivo de microalgas. Informe Especial OC-89-01. Segunda edición. Ensenada, B.C.

- Spotte, S. 1979. Fish and invertebrate culture. Water Management in closed Systems. Second Edition. John Wiley & Sons. New York, USA. 179 p.
- Treece, G. D. y M. E. Yates. 1986. Manual de laboratorio para el cultivo de larvas de camarón peneido. Texas A&M University. USA. 83p.
- Wheaton, F. W. 1982. Acuacultura. Diseño y construcción de sistemas. AGT editor, S. A. México. 704 p.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Aguilar-Aguila, A., A. Tejeda M. y A. Ruiz M. 1994. Using brine shrimp as a drug carrier for therapeutic applications in aquaculture. *Aquacultural Engineering* 13:301-309.
- Brown, M.R. 1991. The amino-acid and sugar composition of 16 species of microalgae used in mariculture. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 145:79-99.
- Browne, R. A., P. Sorgeloos and C.N.A. Trotman. 1991. *Artemia Biology*. CRC Press. Boston USA 185p.
- Cañizares, R.O., G. Molina y A. R. Domínguez. 1994. Composición química de dos microalgas marinas utilizadas como alimento en maricultura. *Cryptogamie, Algol.* 15(2):121-133.
- Hopkins, J. S., R. D. Hamilton, P. A. Sandifer y C. L. Browdy. 1993. The production of bivalve mollusks in intensive shrimp ponds and their effect on shrimp production and water quality. *World aquaculture* 24(2):74-77.
- Jakob, G. S., G.D. Pruder y J-K Wang. 1993. Growth trial with the American oyster *Crassostrea virginica* using shrimp pond water as feed. *Journal of the world aquaculture society*, 24(3):344-351.
- Jonhsen, S. 1990. Fish food of choice: *Daphnia*. *Aquarium fish magazine*. 2:60-64
- Kwein, L. C. P. Ruamthaveesub y P. Wanuchsoontorn. 1993. Integrated culture of the green mussel (*Perna viridis*) in wastewater from an intensive shrimp pond: concept and practice. *World aquaculture*, 24(2):68-73
- López-Elías, J.A. y D. Voltolina. 1993. Cultivos semicontinuos de cuatro especies de microalgas con un medio no convencional. *Ciencias marinas* 19(2):169-180.
- Morales, V. J. 1988. Explotación del gusano de fango en Hidalgo. *Acuavisión*, 3(14):19-22.
- Pouliot, Y., G. Buelna, C. Racine y J. de la Notie. 1989. Culture of cyanobacteria for tertiary wastewater treatment and biomass production. *Biological wastes*, 29:81-91.

8. CONOCIMIENTOS, APTITUDES, ACTITUDES, VALORES, CAPACIDADES Y HABILIDADES QUE EL ALUMNO DEBERÁ ADQUIRIR

El alumno conocerá las principales técnicas de producción, mantenimiento y cultivo de organismos utilizados como alimento vivo de especies marinas de interés alimentario.

Deberá desarrollar un sentido de responsabilidad para poder aplicar y desarrollar los conocimientos adquiridos en la práctica profesional de la asignatura.

9. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Los conocimientos teóricos se evaluarán mediante la entrega del material de divulgación y el material de integración, además de la calificación obtenida en los cuestionarios.

Las prácticas se evaluarán a través de la elaboración de una compilación infográfica a manera de manual.

10. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Actividad para evaluar	Valor proporcional (%)
Conocimientos teóricos	80
*Cuestionarios	20
Discusiones, retos, ensayos, revisión de artículos, trabajo en equipo, presentaciones	40
Material de divulgación/integración	10
Actividades prácticas/actividades suplementarias:	30
	(a) 100
Materiales de divulgación: Pueden ser infografías, videos, o cualquier otro tipo de material audiovisual.	
Integración de la información: Consiste en la elaboración de un mapa mental o algún otro organizador gráfico adecuado, que contenga sintetizada toda la información de la unidad.	
* Los cuestionarios pueden consistir en una serie de preguntas abiertas o de opción múltiple dadas por escrito, o en una evaluación oral. El tipo y número de preguntas dependerá de la extensión del módulo.	
La calificación mínima aprobatoria es 60, por lo que el alumno que acumule ≤ 59 deberá presentar examen en período extraordinario.	

11. VINCULACIÓN CON OTRAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

Biología, biología pesquera, ecología, estadística, fisiología, zoología, Acuicultura, Manejo y calidad del agua en acuicultura.

12. COMPETENCIAS.

Competencia General
Identifica las técnicas de cultivo de organismos microscópicos marinos y de agua dulce para su utilización como alimento vivo, con respeto del medio ambiente, con la mejor tecnología disponible y económicamente factible.

Competencias particulares
Reconoce los puntos clave del cultivo de microalgas por diferentes metodologías y las ubica como una alternativa de alimento vivo, para la producción de rotíferos y artemia u otro organismo fitoplanctofago.
Reporta los datos de producción y crecimiento de microalgas, rotífero y artemias y expresa y defiende adecuadamente sus resultados ante el grupo.
Elabora una compilación infográfica a manera de manual de cultivo de las especies tratadas, donde reporta sus resultados de aprendizaje con sus correspondientes notas y observaciones.
Identifica la importancia de la producción de alimento vivo en acuicultura como elemento crucial para eliminar los cuellos de botella en el cultivo de especies comerciales, potenciales y experimentales.