

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN HIDROBIOLOGIA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2352053	BIOTECNOLOGIA ACUICOLA		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	
H.PRAC. 3.0			X-XII	
314 CREDITOS				

OBJETIVO (S) :

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Apreciar a la biotecnología acuícola como una actividad multidisciplinaria, rentable y con uso potencial para la producción de organismos acuáticos y bioproductos.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Reconocer los principios básicos de la biotecnología acuícola.
- Aplicar las diferentes biotécnicas empleadas en los diferentes organismos cultivados comercialmente, para beneficio del hombre y del ambiente, así como las técnicas e innovaciones empleadas en la acuicultura.
- Conocer la importancia del trabajo multidisciplinario en el desarrollo tecnológico para la producción de organismos acuáticos y bioproductos.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción general a la Biotecnología acuícola.
 - 1.1 Desarrollo de la Biotecnología acuícola en el mundo y en México.
 - 1.2 Avances y perspectivas.
2. Cultivo de algas y cianobacterias. Importancia ecológica y económica.
 - 2.1 Sistemas y medios de cultivo.
 - 2.1.1 Producción de derivados metabólicos en productores primarios (toxinas, antibióticos, pigmentos, antioxidantes, exopolisacáridos).
 - 2.1.2 Usos potenciales; alimento (animales y el hombre), biorremediación, biofertilizantes, biocombustibles, biofármacos, bioplásticos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547
Norma Pondero Lopez
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN HIDROBIOLOGIA	2/ 4
CLAVE	2352053	BIOTECNOLOGIA ACUICOLA

3. Sistemas de Acuaponia e Hidroponia. Importancia en el manejo de los productos derivados del metabolismo y de la descomposición de la materia orgánica de organismos cultivados.
4. Biotecnologías para optimizar el uso del agua en sistemas de cultivo. (RAS, BIOFLOC).
5. Aplicaciones biotecnológicas para el control y mejoramiento del agua de entrada y salida de los sistemas de cultivo.
 - 5.1. Filtración mecánica y biológica.
6. Innovaciones tecnológicas.
 - 6.1. Alimentación. Alimentos peletizados y extruidos. Aislamiento y producción de probióticos.
 - 6.1.2 Reproducción, Biotecnologías para la inducción a la maduración gonádica y sincronización del desove.
 - 6.1.3 Biotecnologías de cambio de sexo. Efectos físicos y Hormonales.
 - 6.1.4 Crecimiento. Aislamiento incorporación de hormonas del crecimiento.
 - 6.1.5 Especies transgénicas y genéticamente modificadas.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Al inicio de la Unidad de Enseñanza-Aprendizaje el profesorado presentará el contenido, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. Exposición oral con apoyo didáctico. Participación del alumnado mediante la presentación de seminarios orales o escritos, así como en dinámicas de discusión, crítica y reflexión en grupos.

Se realizarán prácticas de laboratorio de acuerdo con el manual de prácticas de laboratorio de esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Se sugiere realizar una práctica de campo siguiendo los lineamientos e instructivos divisionales, en la que no se recolectará ningún organismo vivo de acuerdo con la normatividad oficial vigente para cada grupo de organismos. Esta salida a campo no será de carácter obligatorio para el alumnado.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547

Norma Tondero López
LA SECRETARÍA DEL COLEGIO

CLAVE 2352053

BIOTECNOLOGIA ACUICOLA

Incluirá por lo menos dos evaluaciones periódicas y a juicio del profesorado, una evaluación terminal. La evaluación de la UEA se realizará en diferentes porcentajes que serán dados a conocer al principio del curso. Se considera que el alumnado desea adquirir los conocimientos de los temas a desarrollar. Por ello el alumnado participará y aportará su interés en el desarrollo del curso. En la evaluación terminal se evaluará el contenido sintético del programa o la parte correspondiente. Los factores de ponderación para cada actividad serán definidos a juicio del profesorado y será dado a conocer al alumnado al inicio del curso.

Evaluación de Recuperación:

Se realizará a través de una evaluación escrita con base en el contenido del programa y a juicio del profesorado, podrá ser global o complementaria.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Abdel Fattah M., El Sayed. 2021. Use of biofloc technology in shrimp aquaculture: a comprehensive review, with emphasis on the last decade. Reviews in aquaculture .13, 676-705. John Wiley & sons Australia Ltd.
2. Avnimelech Y. 2012. Biofloc Technology -A Practical Guide Book. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States. 2. Ed. The World Aquaculture Society. 272 pp.
3. Black, K.D. 2001. Environmental Impacts of Aquaculture. Sheffield Academic Press/CRC Press, Sheffield, UK.
4. Betanzo-Torres., E.A. Piñar Álvarez M.A., Sandoval-Erazo L.A. 2020. Factor that limit the adoption of technology in aquaculture production in Mexico. Water 12, 2775; doi:10.3390/w12102775. www.mdpi.com/journal/water.
5. Borowitzka M. A. 2013. Algae for Biofuels and Energy. Developments in Applied Phycology 5. Springer Dordrecht Heidelberg New York London. 288 p. DOI 10.1007/978-94-007-5479-9.
6. Brett. D.G., Huyben D., Schrama J.W. 2020. The application of single-cell ingredients in Aquaculture feeds- A review. Fishes 5, 22. www.mdpi.com/com/journal/fishes.
7. Bustamante-González J. H. , Rodríguez-Gutiérrez M., Cortés-García A., Arenas-Ríos E., Figueroa-Lucero G. y Ávalos-Rodríguez A. 2019. Fisiología y criopreservación del espermatozoide de teleosteos Revista AquaTIC, 53, pp. 1-17. ISSN 1578-4541 <http://www.revista.aquatic.com> .
8. Bustamante-González J.D., Rodríguez-Gutiérrez, Cortés-García A, Arenas-Ríos E, Figueroa-Lucero G.y Ávalos-Rodríguez A. 2020. Cryopreservation of Chirostoma jordani sperm, fish model for the conservation of the genus in Mexico. Journal of applied Ichthyology. DOI: 10.1111/jai.14151

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547*Norma Pondero López*
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN HIDROBIOLOGIA	4 / 4
CLAVE	2352053	BIOTECNOLOGIA ACUICOLA

9. European Market observatory for fisheries and aquaculture products. 2020. Recirculating Aquaculture Systems. European Union isbn 978-92-76-25202-3. doi: 10.2777/66025.
10. FAO - Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. 2014. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Roma.
11. Hernández Rubio M.C., Figueroa Lucero G. y Montellano Rosales H. 2018. Influencia de la temperatura en la determinación sexual de peces blancos y charales (Chirostoma, Atherinopsidae) Revista contactos. UAM-Iztapalapa.
12. Hernández Rubio Ma. C., Figueroa Lucero G. 2013. Effects of temperature and salinity during the embryonic period of Chirostoma humboldtianum and Chirostoma riojai (Atherinopsidae) until hatching. Hidrobiológica. Vol 23 No.3: 275-283
13. Moss S. 2002. Dietary importance of microbes and detritus in penaeid shrimp aquaculture, pp.1-18. In: Microbial Approaches to Aquatic Nutrition within Environmentally Sound Aquaculture Production Systems, CS Lee and P. O'Bryen (editors). The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisisana, USA.
14. Osuna, F.P. 2001. Camaronicultura y Medio Ambiente. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología / El Colegio de Sinaloa / Programa Universitario de Alimentos, México., D.F., México.
15. Rajeev R., Adithya K. K. Seghai Kiran G., Selvin J., 2020. Healthy microbiome: a key to successful and sustainable shrimp aquaculture. Reviews in Aquaculture 1-21 John Wiley and sons Australia. Ltd.
16. Richmond A. 2013. Handbook of Microalgal Culture Applied Phycology and Biotechnology. Second Edition. Wiley-Blackwell. Oxford. 719 p.
17. Rodríguez Palacio M. C., Álvarez Hernández S. H., Lozano Ramírez C. 2018. Manual de Ficología Aplicada. DCBS. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. México. 58p.
18. Rodríguez Palacio M.C., R. B. E. Cabrera Cruz, J. C. Rolón Aguilar, C. Lozano Ramírez y S. Y. Ayala Guzmán. 2019. "Cultivos de la cianobacteria Spirulina (Arthospira maxima) como alternativa nutricional para poblaciones en alto grado de desnutrición y marginación". Colección 2019 Realidades organizacionales e institucionales de México y Latinoamérica: Perspectivas de Análisis. Tomo 2: Cambio organizacional y Desarrollo sostenible. Grupo Editorial Hess, S.A. de C.V., 96-131.
19. Sadler C. R., Grassby T., Hart K., Raats M., Skolovich M., Timotejevic L. 2020. Processed food classification: Conceptualisation and challenges. Trends in food science & technology 112. 149-162.
20. Vanthoor-Koopmans M., M. V. Cordoba-Matson, B. O. Arredondo-Vega, C. Lozano-Ramírez, J. F. García Trejo, M.C. Rodríguez-Palacio. 2014. Microalgae and cyanobacteria production for food and food supplements. In: Biosystems Engineering: Biofactories for Food Production in XXI Century. Ed. Ramon Guevara-Gonzalez and Irineo Torres-Pacheco. Ed Springer. (8):253-275.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 547
Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO