

### Temario de curso

Adscripción	
Programa de posgrado	Acuicultura
Orientación	N/A
Fecha de registro en el DSE	Haga clic aquí para escribir una fecha.

Información del curso		
Nombre del curso		
Acuaponía Rural Sostenible		
Periodo lectivo	Tipo	
Cuatrimestre I (enero-abril)	Optativo	
Cursos previos		
Ninguna		
Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio
4	32	Haga clic aquí para escribir texto.
Elaborado por		
Dres: Hernán Hurtado Giraldo y M. en C. Edwin Gómez Ramírez		
Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)		
05/11/2015		

Objetivos generales
Aportar a la formación de capital humano en conocimientos profundos sobre los conceptos y métodos de los sistemas acuapónicos; su montaje, manejo, y producción a escala rural y de manera sostenible.

## Contenido temático

### 1. Introducción a la Acuaponía

- 1.1 Contexto global y local de la Acuaponía
- 1.2 Problemas generados por la Acuicultura y la Agricultura
- 1.3 Acuaponía como una estrategia para una producción (peces y plantas) limpia y sostenible

**Horas de teoría: 2**

### 2. Aspectos generales de los sistemas acuapónicos

- 2.1. Acuaponía
- 2.2. Elementos de un sistema acuapónico
- 2.3. Tipos de sistemas que pueden ser aplicados en acuaponía rural
  - 2.3.1. Sistema UVI de camas de crecimiento flotantes
  - 2.3.2. Sistemas NFT
  - 2.3.3. Sistemas con camas de grava
  - 2.3.4. Sistemas verticales
- 2.4. Comparación de los diferentes sistemas acuapónicos

**Horas de teoría: 3**

### 3. Calidad de agua en Acuaponía

- 3.1. Bases químicas del agua
- 3.2. Interacción de los parámetros fisicoquímicos en los sistemas acuapónico:
  - 3.2.1. pH
  - 3.2.2. Temperatura
  - 3.2.3. Oxígeno disuelto y CO<sub>2</sub>
  - 3.2.4. Productos nitrogenados (NAT, nitrito, nitrato)
  - 3.2.5. Dureza general (GH) y de carbonatos (KH)
- 3.3. Sistemas de medición de calidad de agua

**Horas de teoría: 3**

### 4. Componentes de sistemas acuapónicos

- 4.1. Tanque de peces
- 4.2. Clarificador
- 4.3. Mineralizador
- 4.4. Biofiltro
- 4.5. Sistemas de bombeo de agua
- 4.6. Aireación

**Horas de teoría: 3**

### 5. Aspectos de diseño de sistemas acuapónicos Rurales

- 5.1. Selección del sitio
- 5.2. Selección del tipo de sistema acuapónico a instalar



- 5.3. Selección de los componentes de los sistemas acuapónicos (materiales, formas, etc)
- 5.4. Selección de la manera de seguir los parámetros de calidad de agua.

**Horas de teoría: 3**

**6. Algunas especies de peces y plantas usadas en Acuaponía**

- 6.1. Algunas especies para consumo humano: Tilapia (*Oreochromis sp*), carpa (*Cyprinus carpio*), cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), trucha arco iris (*Onchorhynchus mykiss*).
- 6.2. Algunos peces ornamentales: koi (*Cyprinus carpio*), goldfish (*Carassius auratus*),
- 6.3. Algunas especies de plantas usadas en acuaponía: Albahaca (*Ocimum basilicum*), lechuga (*Lactuca sativa*), tomate (*Lycopersicum esculentum*), cohombro (*Cucumis sativus*), orégano (*Origanum vulgare*), romero (*Rosmarinus officinalis*), menta (*Mentha spicata*, *Mentha viridis*, *Mentha piperita*), Forraje verde

**Horas de teoría: 3**

**7. Manejo de plantas en sistemas acuapónicos**

- 7.1. Principios básicos de fisiología de plantas
- 7.2. Interacción de macro y micronutrientes en sistemas acuapónicos
- 7.3. Determinación de las principales deficiencias nutricionales en plantas.
- 7.4. Enmiendas y como realizar las mismas en sistemas acuapónicos
- 7.5. Control biológico y enfermedades de plantas en sistemas acuapónicos

**Horas de teoría: 5**

**8. Diseño y evaluación económica de un sistema acuapónico rural**

- 8.1. Tipo de sistema acuapónico y sus componentes
- 8.2. Peces a producir (especie, biomasa, alimentación, etc)
- 8.3. Planta o plantas a producir
- 8.4. Manejo de deficiencias
- 8.5. Seguimiento de fisicoquímicos
- 8.6. Evaluación económica, social y ambiental del sistema propuesto

**Horas de teoría: 5**

**9. Integración de los sistemas acuapónicos con otros sistemas de producción**

- 9.1. Uso de la mosca negra soldado
- 9.2. Producción de fertilizantes orgánicos provenientes de la acuaponía
- 9.3. Integración con Biofloc
- 9.4. Uso eficiente y mayor reciclaje de agua y nutrientes

**Horas de teoría: 5**

**Bibliografía**

- 1. Cuthbert K. 2008. A south african system. Backyard aquaponics. Número 2:5-9. Segundo trimestre.
- 2. Diver S. 2006. Aquaponics. Integration of hydroponics with aquaculture. ATTRA



publications IP163

3. Ebeling J, Jensen G, Losordo T, Masser M, McMullen J, Pfeiffer L, Rakocy J, Sette M. 1995. Model Aquaculture recirculation system (MARS). Engineering and operations manual. Department of Agricultural Education and Studies, Iowa State University, Ames, Iowa, USA
4. Harmon T. 2003. NFT aquaponic systems: a closer look. *Aquaponics Journal*. Número 31:8-11, cuarto trimestre
5. Hernandez, C, Gómez E, Hurtado H. 2010. Estudio preliminar del levante de juveniles de Arawana plateada (*Osteoglossum biirrhosum*) en sistemas cerrados de recirculación. *Revista Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Militar Nueva Granada*. 6:96-113
6. Hugley T. 2005. Aquaponics for developing countries. *Aquaponics Journal*. Número 38:16-18, tercer trimestre
7. Lennard WA. 2004. Aquaponics research at RMIT university, Melbourne Australia. *Aquaponics Journal*. Número 35:18-24, cuarto trimestre
8. Lennard WA, Leonard BV. 2004. A comparison of reciprocating flow versus constant flow in an integrated, gravel bed, aquaponic test system. *Aquaculture International* 12:539-553
9. Lennard WA. 2006. Minnamurra Aquaponics. A commercial aquaponic farm in Victoria, Australia. *Aquaponics Journal*. Número 40:22-25, primer trimestre
10. Malcolm J. 2005. Backyard aquaponics. A guide to building an aquaponic system. Joel Malcolm, Western Australia
11. Masser M.P., Rakocy J., Losordo T.M. 1999. Recirculating aquaculture tank production systems. Management of recirculating systems. Southyern Regional Aquaculture Center. SRAC publication No. 452.
12. Morken J. 2007. Carnivorous plants in aquaponics. *Aquaponics Journal*. Número 44:2527. Primer trimestre
13. Nelson RL. 2003. Build a backyard float system. *Aquaponics Journal*. Número 33:24-30, cuarto trimestre
14. Nelson RL. 2004. Aquaponics Lesson Plans. Introduction to recirculating aquatic systems. *Aquaponics Journal*, número 33, segundo trimestre
15. Nelson RL. 2004. Tilapia. Fast growing, hardy and tasty. *Aquaponics Journal*. Número 35:16-17, cuarto trimestre
16. Nelson RL. 2005. Basil. A hardy and profitable crop for aquaponic farming. *Aquaponics Journal*. Número 39:24-25, cuarto trimestre
17. Nelson RL, Pade JS. 2006. Nutrient film technique acuaponics. *Aquaponics Journal*. Número 42:18-21, tercer trimestre
18. Nelson RL. 2007. 10 great examples of aquaponics in education. *Aquaponics Journal*. Número 46:18-21. Tercer trimestre.
19. Nelson RL. 2008. Aquaponic food production. Nelson and Pade Inc. Montello, WI, United States of America



20. Ostrye M. 2004. Photovoltaic aquaponics. *Aquaponics Journal*. Número 33:13-17, Segundo trimestre
21. Pade J. 2004. Hydroponic green forage. *Aquaponics Journal*. Número 33:18-19, segundo trimestre
22. Pade J. 2004. As I see it. Aquaponics... an industry on its own. *Aquaponics Journal*. Número 34:42-43, tercer trimestre
23. Pade JS. 2005. Village acuaponics. *Aquaponics Journal*. Número 37:44-45, segundo trimestre
24. Pade JS. 2007. 10 thoughts on system design. *Aquaponics Journal*. Número 46:22-25. Tercer trimestre
25. Parker R. 2002. *Aquaculture science*. Second edition. Delmar. Albany, NY. USA
26. Popma T, Masser M. 1999. *Tilapia. Life history and biology*. SRAC Publication No. 283.
27. Rakocy J.E: *Tank culture of tilapia*. 1989. Southern Regional Aquaculture Center. SRAC publication No 282
28. Rakocy JE, Bailey DS, Shultz C, Thoman ES. 2004.- Update on tilapia and vegetable production in the UVI aquaponic system. En " New dimension on farmed tilapia. Proceedings of the Sixth International Symposium on Tilapia in Aquaculture, Manila Philippines.
29. Rakocy J. 2007. Ten guidelines for aquaponics systems. *Aquaponics Journal*. Número 46:14-17. Tercer trimestre.
30. Rahman MF. 2005. As I see it. Futuristic environment-friendly technologies for growing plants. *Aquaponics Journal*. Número 39:44-45. cuarto trimestre.
31. Ramírez D, Sabogal D, Gómez G, Rodríguez D, Hurtado H. 2009. Montaje y evaluación preliminar de un sistema acuapónico goldfish-lechuga. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Universidad Militar Nueva Granada*. 5:154-170.
32. Ramos CL. 2006. Acuaponics Guadalajara. *Aquaponics Journal*. Número 40:12-13, primer trimestre.
33. Range P, Range B. 2006. Homemade and alternative fish feed. *Aquaponics Journal*. Número 40:18-20, primer trimestre
34. Riaño FY, Urueña FR, Mora JC. 2007. Evaluación de un sistema de recirculación como sistema de acopio para peces ornamentales. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, suplemento volumen 54. Memorias VI Simposio Internacional de Acuicultura*, pg 230
35. Ruff KJ. 2000. *Freshwater test kit review*. AquaChem Publishing. USA
36. Ruff KJ. 2009. *Freshwater aquarium chemistry*. AquaChem Publishing. USA
37. Savidov N. 2004. Evaluation and development of aquaponic production and product market capabilities in Alberta. IDS initiatives Fund Final Report, proyecto number 679056201
38. Savidov N. 2005. Evaluation of aquaponics technology in Alberta, Canada. *Aquaponics*



- Journal. Número 37:20-25. Segundo trimestre
39. Somerville C, Cohen M, Pantanella E, Stankus A, Lovatelli A. 2014. Small-scale aquaponic food production. FAO. Roma. Italy. 288p.
  40. Timmons MB, Ebeling JM. 2007. Recirculating aquaculture. Cayuga Aqua Ventures.
  41. Trasviña, A.G., Cervantes M. Pérez E., Timmons M. 2007. Sistema de recirculación modular para uso familiar/multifamiliar. Instituto Tecnológico de Boca del Rio. Veracruz. México
  42. Uemoto H, Watanabe A, Saitoh S, Kondo T, Matuki Y, Masukawa M, Matsumura H, Koike Y. 1999. Closed water recirculation system for fish rearing equipped with bioreactor capable of simultaneous nitrification and denitrification. Biol. Sci. Space. 13:341-347
  43. Watten BJ, Busch RL. 1984. Tropical production of tilapia (*Sarotherodon aurea*) and tomatopes (*Lycopersicon esculentum*) in a small-scale recirculating water system. Aquaculture 41:271-283
  44. Wilson G. 2005. As I see it. Business Week backs urban fish farms, rooftop gardens, but misses the aquaponics connection. Aquaponics Journal. Número 36:43, primer trimestre
  45. Wilson G. 2005a. UVI presents aquaponics at soilless conference in Singapore. Aquaponics Journal. Número 39:20-23, cuarto trimestre
  46. Wilson G. 2005b. Greenhouse aquaponics proves superior to inorganic hydroponics. Aquaponics Journal. Numero 39:14-17, 4th Quarter
  47. Wilson G. 2005. An aquaponic investmente in every small town?. Aquaponics Journal. Número 38:4243, tercer trimestre
  48. Wilson G. 2006a. Canadian R&D should inspire hydroponic growers to convert to aquaponics. Aquaponics Journal. Número 40:26-28, primer trimestre
  49. Wilson G. 2006b. Aquaponics miserly water use. Aquaponics Journal. Número 40:14-17
  50. Wilson G. 2006c. Brisbane's rooftop aquaponics will recycle urban food wastes. Aquaponics Journal. Número 41:20-26, segundo trimestre
  51. Wilson G. 2006d. Canada invests further in aquaponics R&D. Aquaponics Journal. Número 42:30-31, tercer trimestre
  52. Wilson G. 2007. !0 benefits of aquaponics. Aquaponics Journal. Número 46:26-29. Tercer trimestre
  53. Wurts AW. 2000. Sustainable aquaculture in the twenty-first century. Rev. Fish. Sci. 8:141-150
  54. Yanong RP. 2003a. Fish Health management considerations in recirculating aquaculture systems. Part 2: pathogens. University of Florida, IFAS extension. Circular 121
  55. Yanong RP. 2003b. Fish Health management considerations in recirculating aquaculture systems. Part 3: General recommendations and problem-solving approaches. University of Florida, IFAS extension. Circular 122