



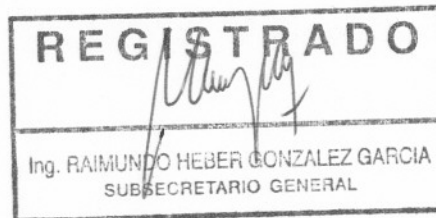
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



CARRERA: <b>Tecnicatura Superior en Acuicultura y Procesamiento Pesquero</b>			
PROGRAMA DE: <b>SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA</b>			
HORAS DE CLASE			
TEÓRICAS		PRÁCTICAS	
SEMANA	CUATRIMESTRE	SEMANA	CUATRIMESTRE
2	32	2	32
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES:			
♦ Biología General		♦ Química	
♦ Cultivo Acuáticos I		♦ Química y calidad del agua	
♦ Cultivos Acuáticos II		♦ Introducción a la acuicultura.	
		♦ Instalaciones acuícolas.	
CONTENIDOS MÍNIMOS:			
Sistemas de recirculación. Tratamientos físicos. Tratamientos biológicos. Sistemas de desinfección. Capacidad de carga de biomasa. Transferencia de gases. Manejo de la temperatura del agua. Hidráulica. Diseños de ingeniería.			
PROGRAMA ANALÍTICO:			
<b>UNIDAD 1 – Introducción:</b> Balance de masas y tasa de carga. Valores límites de calidad de agua. Crecimiento de peces. Sistemas de circulación de agua. Circuitos abiertos, cerrados, semi-abiertos y semi-cerrados.			
<b>UNIDAD 2 – Remoción de sólidos:</b> Generalidades. Balance de sólidos. Parámetros básicos para el diseño de tanques. Generación de sólidos. Sistemas de remoción: Separación gravitacional. Filtrado mecánico. Flotado. Floculación. Equipamiento.			
<b>UNIDAD 3 – Tratamiento Biológico:</b> Introducción. Biofiltración. Nitrificación. Desnitrificación. Tipos de biofiltros. Biomedias. Tipos y cálculo de superficie. Consideraciones de ingeniería. Diseño y maduración de biofiltros.			
<b>UNIDAD 4 – Sistemas de desinfección:</b> Introducción. Irradiación UV. Ozonización. Factores que influyen en la eficiencia en la desinfección. Tratamientos con cloro y cloración. Carbón activado. Sistemas y equipamiento.			



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



**UNIDAD 5 – Oxigenación y gases:** Introducción. Gas disuelto, fundamentos. Transferencia de gases. Sistemas de aireación y oxigenación. Equipamiento. Desgasificado. Dióxido de carbono.

**UNIDAD 6 – Manejo de la temperatura del agua:** Principios de inercia térmica. Calefacción. Tipos de calefactores. Temporizadores. Enfriadores. Tipos. *Chillers*. Tipos de intercambiadores. Sistemas de control.

**UNIDAD 7 – Bombas:** Definiciones. Bombas de agua. Tipos de bombas y bombeo. Materiales. Capacidades. Bombas dosificadoras. Bombas elevadoras por aire. Sopladores (*blowers*). Compresores. Fuentes de potencia para bombas.

**UNIDAD 8 – Hidráulica:** Mecánica de fluidos. Pérdidas por fricción y dinámicas. Cálculo de caudal. Cálculo de cañerías. Cálculo de velocidad. Diseño de salidas y entradas de agua.

**UNIDAD 9 – Diseño de sistemas de tratamiento de agua:** En relación a la especie a cultivar, al objeto del emprendimiento y al sitio de implementación. Ejemplos de diseños. Consideraciones de ingeniería en sistemas cerrados de recirculación. Tratamiento de efluentes.

**TRABAJOS PRÁCTICOS:**

- ◆ Filtración mecánica
- ◆ Filtración biológica.
- ◆ Desinfección del agua.
- ◆ Diseño de un circuito de agua de un hatchery
- ◆ Diseño de un circuito cerrado de engorde de peces.
- ◆ Bombas de agua, dosificadoras y *blowers*.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- ◆ Giovanni, P. 1991. Aquaculture Systems Engineering. American Society of Agricultural Engineers. 138 pp
- ◆ Spotte, S. 1992. Captive Seawater Fishes. Science and Technology. Awiley-Interscience Publication. 942 pp
- ◆ Timmons, M.B., Ebeling, J.M., Wheaton, F.W. Summerfelt, S.T. y B.J. Vinci. 2002. Sistemas de recirculación para la acuicultura. Fundación Chile. 748 pp
- ◆ Wang, J.K. (Ed) 1993. Techniques for Modern Aquaculture. American Society of Agricultural Engineers. 604 pp
- ◆ Wheaton, F.W. 1977. Acuicultura, Diseño y Construcción de Sistemas. AGT. Editor S.A. 704 pp.