



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA
PLANO DE ENSINO



SEMESTRE 20201 - Calendário suplementar excepcional

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS/AULA SEMANAIS	HORAS/AULA SEMESTRAIS	HORAS/AULA SEMESTRAIS	
				TEÓRICAS	PRÁTICAS
AQI 5344	Sistemas de Recirculação em Aquicultura	03	54	54	

I. HORÁRIO/SALA

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS
309103/AQI207	309103/AQI207

II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)

Prof. Dr. Luis Alejandro Vinatea Arana (luis.vinatea@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO (S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
ENR 5610	Hidráulica para Aquicultura
AQI 5316	Instalações e construções para aquicultura

IV CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA

Engenharia da Aquicultura

V. EMENTA

Introdução. Breve revisão de perda de carga de bombas hidráulicas. As características dos sistemas de recirculação. Exemplos de sistemas de recirculação em diversos países. Os componentes dos sistemas de recirculação. Estudo do sistema de bombeamento adequado para cada atividade aquícola. Tipos de aeradores e possíveis utilizações em sistemas de recirculação. A utilização de compressores nos projetos de aeração. Controle de parâmetros de qualidade de água integrados com os sistemas de recirculação (automação simples): controle de oxigênio dissolvido, temperatura e pH. Dimensionamento de um sistema de recirculação: consumo de oxigênio e potência de aeração necessária; produção de amônia e demais variáveis envolvidas.

VI. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Oferecer fundamentação teórica e técnica para compreensão dos diversos sistemas de recirculação para aquicultura e seus requisitos mínimos para dimensionamento de unidades de produção aquícola que reutilizam a água no próprio sistema de cultivo.

Objetivos Específicos:

Caracterizar efluentes aquícolas sob aspectos quantitativos e qualitativos para reuso aquícola.

Conceituar e classificar os sistemas de recirculação aquícola para água doce e salgada.

Identificar e comparar os equipamentos utilizados em sistemas de recirculação aquícola.

Dimensionar os sistemas de recirculação para aquicultura.

Desenvolver o senso crítico relacionado à otimização e adequação dos sistemas de recirculação de água para aquicultura.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução:
 - As características dos sistemas de recirculação aquícola (S.R.A.);
 - Exemplos de sistemas de recirculação em diversos países;
- Estudo do sistema de bombeamento adequado para cada atividade aquícola: breve revisão de perda de carga de bombas hidráulicas;

3. Conceitos básicos de hidrodinâmica de biorreatores para projeto de S.R.A.;
4. Os componentes dos sistemas de recirculação: sedimentadores, filtros mecânicos, filtros biológicos, biorreatores, fracionadores de espuma, unidades de desinfecção;
5. Aeração e qualidade de água:
 - a. Tipos de aeradores e possíveis utilizações em sistemas de recirculação (sopradores centrais, compressor de ar, bombas injetoras);
 - b. Controle de parâmetros de qualidade de água integrados com os sistemas de recirculação;
6. Dimensionamento de um sistema de recirculação: consumo de oxigênio e potência de aeração necessária; produção de amônia e demais variáveis envolvidas;
7. Noções básicas sobre automação em RAS e redundância/*backup*): controle de nível, oxigênio dissolvido, pH e temperatura.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas teóricas expositivas não presenciais síncronas, por meio da plataforma Moodle (BigBlueBottom) durante o horário de aula. Todas as aulas serão gravadas e ficarão à disposição dos alunos. As atividades assíncronas terão um prazo de 7 dias para serem desenvolvidas. Os projetos podem começar a serem confeccionados a partir de 22 de setembro e apresentados a partir de 24 de novembro. A frequência será computada conforme os exercícios forem devolvidos ao professor via plataforma Moodle.

IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

	<u>Peso</u>
Prova 1	2,0
Prova 2	2,0
Projeto	6,0

X. NOVA AVALIAÇÃO

De acordo com a Resolução nº 017/CUN/9730 de setembro de 1997 da UFSC.

XI. CRONOGRAMA

DATA	ASSUNTO	DETALHAMENTO	HORAS AULA
01/9	Introdução aos sistemas de recirculação e discussão sobre as aulas não presenciais.	Síncrona (aula via Moodle)	2
08/9	Qualidade da água em RAS	Síncrona e assíncrona (exercícios dirigidos)	3
15/9	Balanco de massa	Síncrona e assíncrona (exercícios dirigidos)	3
22/9	Taxa de carga e crescimento	Síncrona (aula via Moodle)/Assíncrona: entrega do material para os projetos	3
29/9	Densidade e volume dos tanques	Síncrona (aula via Moodle)	3
06/10	Avaliação 1	Assíncrona: entrega de questionário	4
13/10	Velocidade da água em tanques circulares	Síncrona e assíncrona (exercícios dirigidos)	3
20/10	Captura de sólidos: sedimentação, filtração e flutuação (skimer)	Síncrona e assíncrona (exercícios dirigidos)	3
27/10	Biofiltros. Dimensionamento	Síncrona e assíncrona (exercícios dirigidos)	3
03/11	Transferência de gases. Oxigenação, aeração e degaseificação	Síncrona e assíncrona (exercícios dirigidos)	3
10/11	UV, ozônio e aquecimento	Síncrona (aula via Moodle)/ Assíncrona: distribuição de tarefa para os projetos	3
17/11	Avaliação 2	Assíncrona: entrega de questionário	4
24/11	Projeto	Assíncrona/Síncrona: apresentação do projeto	5
01/12	Projeto	Assíncrona/Síncrona: apresentação do projeto	5
08/12	Projeto	Assíncrona/Síncrona: apresentação do projeto	5
15/12	Nova avaliação	Assíncrona: entrega de atividade	2

XII. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Bibliografia Básica

LÉON S., Guillermo; CAVALLINI, Julio Moscoso. **Tratamento e uso de águas residuárias**. Campina Grande, PB: UFPB, 1999. 109p. (Nº exemplares: 03 BS-CCA)

JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSOA, Constantino Arruda. **Tratamento de esgotos domésticos**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995. xxxii, 683p. ISBN 8570221193. (Nº exemplares: 17 BU-Central)

TIMMONS, Michael B.; EBELING, James M. **Recirculating aquaculture**. Ithaca (N.Y.): Cayuga Aqua Ventures, 2002. xviii,975p. ISBN 9780971264625. (Nº exemplares: 01 BS-CCA)

VINATEA ARANA, Luis. **Princípios químicos de qualidade da água em aquicultura**: uma revisão para peixes e camarões. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004. 231p. ISBN 8532800823 (Nº exemplares: 01 BU-Central, 02 BS-CCA e 01 BS-Sala verde)

NOTA: durante as aulas serão disponibilizadas bibliografias digitais (acervo do professor) para os alunos que não puderem se deslocar até as bibliotecas.

Bibliografia Complementar

- BRUNE, David E.; TOMASSO, Joseph R. *Aquaculture and water quality*. Baton Rouge: The World Aquaculture Society, 1991. 606p. (Advances in world aquaculture, v.3) ISBN 096245292 : (enc.) (Nº exemplares: 02 BS-CCA)
- GONÇALVES, Ricardo Franci. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITARIA E AMBIENTAL. PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BASICO (BRASIL). **Desinfecção de efluentes sanitários**. Rio de Janeiro: ABES; São Paulo: RiMa, 2003. 422 p. : il. (Esgoto) ISBN 8586552720. (Nº exemplares: 02 BS-CCA, 02 BU-Central)
- KUBITZA, Fernando. **Sistemas de recirculação: sistemas fechados com tratamento e reuso da água**. Panorama da Aquicultura, v. 16, n. 95 , p.15-22, maio/jun. 2006.
- LIMA, Luciene Corrêa; KEBUS, Myron J. **Aquicultura em recirculação**. Panorama da Aquicultura, v.18, n.109 , p. 46-53, set. 2008.
- NUNES, Alberto Jorge Pinto. **Tratamento de efluentes e recirculação de água na engorda de camarão marinho**. Panorama da Aquicultura, v. 12, n.71 , p. 27-39, maio/jun. 2002.
- PILLAY, T. V. R. *Aquaculture and the environment*. New York: Halsted, 1992. 189p. ISBN 0470218495: (enc.) (Nº exemplares: 02 BS-CCA)
- RIBEIRO, Lincoln Pimentel; MIRANDA, Mário Olindo Tallarico de; LIMA, Luciene Corrêa. **Piscicultura em recirculação: uma tendência inevitável**. Informe Agropecuário (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 21, n. 203, p. 65-68, mar./abr. 2000.

Obs.: Outras bibliografias poderão ser utilizadas pelo professor no decorrer do semestre.

Aprovado na Reunião do Colegiado
em 14/08/2020

Prof. Luis Alejandro Vinatea Arana
Responsável pela disciplina

Prof. José Luiz Mouriño
Chefe do Departamento AQI