|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  **CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  **DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA** |  |
| **PROGRAMA DE ENSINO** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | 48 | 06 |

|  |  |
| --- | --- |
| **I. HORÁRIO/SALA** | |
| **AULAS TEÓRICAS** | **AULAS PRÁTICAS** |
| 3.0910-3/AQI207 | 3.0910-3/AQI207 |

|  |
| --- |
| **II. PROFESSOR (ES) MINISTRANTE (S)** |
| Profa. Dra. Katt Regina Lapa (katt.lapa@ufsc.br) |

|  |  |
| --- | --- |
| **III. PRÉ-REQUISITO (S)** | |
| **CÓDIGO** | **NOME DA DISCIPLINA** |
| ENR 5610 | Hidráulica 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 (automoção 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 aquícula 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** |
| 1. Introdução.    1. As características dos sistemas de recirculação.    2. Exemplos de sistemas de recirculação em diversos países. 2. Os componentes dos sistemas de recirculação: sedimentadores, filtros mecânicos, filtros biológicos, bioreatores, fracionadores de espuma, unidades de desinfecção. 3. Estudo do sistema de bombeamento adequado para cada atividade aquícola: breve revisão de perda de carga de bombas hidráulicas 4. Tipos de aeradores e possíveis utilizações em sistemas de recirculação.    1. A utilização de compressores nos projetos de aeração.    2. Controle de parâmetros de qualidade de água integrados com os sistemas de recirculação (automoção simples e redundância/*backup*): controle de nível, oxigênio dissolvido, temperatura e pH. 5. Dimensionamento de um sistema de recirculação: consumo de oxigênio e potência de aeração necessária; produção de amônia e demais variáveis envolvidas.   Obs.: O cronograma de ensino poderá sofrer alterações no decorrer da disciplina, visando adequar os conteúdos aos dias letivos ou mesmo para introduzir outros assuntos de interesse dos alunos. |

|  |
| --- |
| **VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA** |
| * Os alunos terão aulas expositivas com auxílio de recursos áudios-visuais e quadro branco. * Elaborarão projetos de unidade de recirculação de água com o auxílio da professora, utilizando também pesquisas extraclasses (empresas e bibliotecas) na montagem dos projetos, para posterior apresentação e argumentação em sala de aula, conforme cronograma de ensino. * Durante as aulas serão oferecidos exercícios de dimensionamento para serem resolvidos em sala de aula ou em casa, assim como artigos publicados na área do conhecimento da disciplina para serem lidos e discutidos em classe. * Os alunos deverão trazer calculadora científica para as aulas. * Durante o semestre serão realizadas visitas técnicas aos Sistemas de Recirculação já utilizados nos diversos laboratórios de ensino e pesquisa do Departamento de Aquicultura para visualizações dos conhecimentos passados em sala de aula. * Plano de ensino, orientações de estudo, tarefas, entregas avaliativas, E-book, capítulos de livros, artigos, vídeos e demais materiais considerados didáticos para o ensino e aprendizagem da disciplina estarão no Moodle (<http://moodle.ufsc.br/>). * Atestados médicos somente serão considerados se validados pela junta médica do Hospital Universitário da UFSC e sua apresentação não implica em abono de faltas. |

|  |
| --- |
| **IX. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO** |
| Peso  1 Seminários+ 2 Relatórios 2,0  Prova 3,5  Projeto 4,5  Nota final = (S\*0,2) + (P\*0,35) + (PJ\*0,45)  Obs.: As orientações sobre os seminários, relatórios e projeto serão passadas em sala de aula, com roteiro de elaboração e de apresentação. |

|  |
| --- |
| **X. NOVA AVALIAÇÃO** |
| De acordo com a Resolução nº 017/CUN/9730 de Setembro de 1997 da UFSC. |

**XI. 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 BU-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 BU-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 BU-CCA e 01 BU-Sala verde)

**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 BU-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 BU-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 BU-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 curso.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |