|  |  |
| --- | --- |
|  | Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVIDepartamento de Engenharia Sanitária - DESA |

|  |
| --- |
| **PLANO DE ENSINO** |
|  |
| **DEPARTAMENTO:** ENGENHARIA SANITÁRIA |
|  |
| **DISCIPLINA:** Qualidade das Águas de Abastecimento  | **SIGLA:**QAA |
|  |
| **PROFESSOR:** LUCIANO ANDRÉ DEITOS KOSLOWSKI | **E-mail:** luciano.koslowski@udesc.br |
|  |
| **CARGA HORÁRIA TOTAL:** 54 h | **TEORIA:** 36 h | **PRÁTICA**: 18 h |
|  |
| **CURSO:** BACHARELADO EM ENGENHARIA SANITÁRIA |
|  |
| **SEMESTRE/ANO:**1/2016 | **PRÉ-REQUISITOS: - X -**  |

**OBJETIVO GERAL DO CURSO**

O curso tem como objetivo formar profissionais da engenharia habilitados à preservação, ao controle, à avaliação, à medida e à limitação das influências negativas das atividades humanassobre o meio ambiente, de modo a atender as necessidades de proteção e utilização dos recursos naturais de forma sustentável, aliando novas metodologias e tecnologias na exploração, uso e tratamento da água, nos projetos de obras de saneamento, que envolvem sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, sistemas de limpeza urbana, bem como no desenvolvimento de políticas e ações no meio ambiente que busquem o monitoramento, o controle, a recuperação e a preservação da qualidade ambiental e da saúde pública.

**EMENTA**

 Conceito de amostragem, representação de amostras, técnicas de coleta, preservação e transporte. Soluções iônicas: conceito de pH, medidas de pH. Estudo de cor verdadeira e aparente, formação de cor e turbidez. Conceito de turbidez e sua determinação. Estudo de alcalinidade, dureza, acidez, gáscarbônico, ferro total, reações químicas de interesse sanitário. Teoria da desinfecção, determinação de cloro residual e livre e da curva do “break-point”. Ensaio de floculação-coagulação (Jar –test), sua aplicação nas ETAs. Estudo da qualidade da água de acordo com as leis e portarias vigentes. Estudos de casos sobre a potabilidade da água.

**OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

Desenvolver os conhecimentos específicos sobre a área de abastecimento de água de consumo.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS/DISCIPLINA**

Objetivo específico 1: Demonstrar as técnicas comuns de monitoramento das águas de abastecimento;

Objetivo específico 2: Apresentar as leis e portarias vigentes quanto a qualidade da água;

Objetivo específico 3: Estudar alguns parâmetros que determinam a qualidade da água;

Objetivo específico 4: Aprofundar as técnicas empregadas no tratamento de água;

Objetivo específico 5: Realizar estudo de caso avaliando a potabilidade da água na região do Alto Vale do Itajaí.

**CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES**

| **Nº** | **Data** | **Horário** | **H.A.** | **Conteúdo** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 01 | 23/02 | 09:20 – 11:50 | 03 | Apresentação do plano de ensino. Definição de concentração e dosagens para efluentes: parte por milhão(ppm), parte por bilhão(ppb); |
| 02 | 24/02 | 18:30 – 21:00 | 03 | Conceito de amostragem simples, amostragem composta, representação de amostras, técnicas de coleta, preservação e transporte, (Aula de reposição do dia 01/03- a ser realizada no Laboratório de Qualidade das Águas - QAA) |
|  | **01/03** |  |  | **Não haverá aula.** |
| 03 | 08/03 | 09:20 – 11:50 | 03 | Preservação e Técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores: NBR 9898, Utilização da água. Legislação Ambiental Aplicável: Condições e Padrões de Qualidade-Conama 357/2005, Condições e padrões de Lançamento de Efluentes: Conama 430/2011; |
| 04 | 15/03 | 09:20 – 11:50 | 03 | Fontes de contaminação, fatores que afetam o crescimento microbiano; |
| 05 | 22/03 | 09:20 – 11:50 | 03 | Soluções iônicas: conceito de pH, medidas de pH. Estudo de cor verdadeira e aparente, formação de cor e turbidez. |
| 06 | 29/03 | 09:20 – 11:50 | 03 | Estudo do gás carbônico, ferro total, reações químicas de interesse sanitário, sólidos totais; |
| 07 | 30/03 | 18:30 – 21:00 | 03 | Estudo do gás carbônico, ferro total, reações químicas de interesse sanitário, sólidos totais;(Aula de reposição do dia 05/04 - a ser realizada no Laboratório de Qualidade das Águas - QAA) |
|  | **05/04** |  |  | **Não haverá aula. Participação no 5° Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente – FIEMA.** |
| 08 | 12/04 | 09:20 – 11:50 | 03 | Aula Prática: Determinação da turbidez, pH, alcalinidade, dureza e cloretos da água. Exercício Ponto na prova (P1). |
| 09 | 19/04 | 09:20 – 11:50 | 03 | PROVA (P1) |
| 10 | 26/04 | 09:20 – 11:50 | 03 | Desinfecção da Água. Cinética de desinfecção. Cloração. Ozonização. |
| 11 | 03/05 | 09:20 – 11:50 | 03 | Mecanismos de Coagulação da água, Insumos Químicos e reações; |
| 12 | 10/05 | 09:20 – 11:50 | 03 | Floculação: Insumos Químicos e Mecanismos. Auxiliares de coagulação.Demanda Química de Oxigênio, Demanda Biológica de Oxigênio; |
| 13 | 17/05 | 09:20 – 11:50 | 03 | Aula Prática: Ensaio de Jar-Test; Exercício Ponto na prova (P2). |
| 14 | 24/05 | 09:20 – 11:50 | 03 | PROVA (P2) |
| 15 | 31/05 | 09:20 – 11:50 | 03 | Projeto Tratabilidade da água: Aula Prática: Determinação de cloro residual e livre e da curva do “break-point” (Relatório). |
| 16 | 07/06 | 09:20 – 11:50 | 03 | Projeto Tratabilidade da água: Aula Prática: Procedimento de Ensaio de Respirometria. Demanda Química de Oxigênio (Relatório). |
| 17 | 14/06 | 09:20 – 11:50 | 03 | Projeto Tratabilidade da água: Aula Prática: Aula Prática: Estudo de caso - contaminação da água: análise de metais, oxigênio dissolvido, turbidez, pH de acordo com as leis e portarias vigentes Oxigênio Dissolvido. (Relatório) |
| 18 | 21/06 | 09:20 – 11:50 | 03 | Apresentação dos projetos de tratabilidade de água- 30 minutos de apresentação. Nota Final ( R ). |
| **Somatório das horas-aula** | **54** |  |
|  | 05/07 | 09:20 – 11:50 |  | **Exame Final** |

**METODOLOGIA PROPOSTA**

Aulas expositivas e de exercícios, ocasionalmente com a utilização de material de apoio para apresentação dos conteúdos (softwares, simulações, experimentos, vídeos, debates). Aula prática experimental.

**AVALIAÇÃO**

1) Avaliação básica do semestre:

 A nota final consiste na aplicação de 2 provas (P) e média dos relatórios de aula prática (R). A média da nota semestral corresponderá à soma das avaliações. A média será, portanto, calculada da seguinte forma:

NF = P1+P2+(R)

3

As provas poderão conter: a) Questões discursivas sobre conceitos e relações teóricas do conteúdo; b) Questões de desenvolvimento matemático, podendo ser numéricas ou literais e c) Questões iguais às propostas nas listas de exercícios (A distribuição entre a, b e c pode variar).d) Questões objetivas.

 A aprovação ocorrerá quando a média do semestre for maior ou igual a 7,0. Se for menor, o aluno terá direito a uma prova de recuperação.

2) Recuperação:

A prova de recuperação será aplicada ao final do semestre e seu conteúdo abrangerá oassunto ministrado durante todo o período letivo. A média final após aplicação desta prova será:

$$MF=\frac{6.M+4.REC}{10}$$

 Para aprovação na disciplina a média final deverá ser maior ou igual a 5,0. Caso contrário, o aluno será reprovado.

3) Segunda chamada de trabalhos:

 Os trabalhos deverão ser apresentados no dia marcado, valendo nota integral. Após a data combinada, os alunos que desejarem podem ser entregues num prazo de até 3 dias, valendo, no máximo, 80% da nota integral do mesmo.

4) Segunda chamada de provas:

 A segunda chamada da prova será concedida exclusivamente aos alunos que apresentarem justificativa comprovada e aceita pela coordenação do curso. Caso contrário, ficará com nota zero.

 As provas serão agendadas em dia e horário a critério do professor, podendo ser feita até o final do semestre.

5) Instruções para realização das provas:

a) A prova deverá ser realizada no tempo previsto, sem qualquer tempo adicional concedido;

b) A prova poderá ser realizada à lápis ou à caneta, no entanto, aqueles que realizarem à lápis não terão direito à reclamação da correção;

c) Está permitido o uso de calculadora durante a prova, desde que ela seja do modelo Casio fx-82 ou similar ou modelo com recursos inferiores a este modelo;

d) Não será fornecida nenhuma fórmula, nem valores de constantes, tabelas de integral ou derivada;

e) Aluno flagrado em atividade ilícita durante a prova terá nota zero atribuída à mesma;

f) Casos não previstos serão resolvidos pelo professor.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MIHELCIC, J. ZIMERMANN, J.B. **Engenharia Ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projetos**. ISBN: 978-85-216-1909-3. Editora LTC, 617p., 2012.

 Número de Chamada: 628. M636e

NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário: coleta,transporte, tratamento e reuso agrícola.**Editora Blucher, 2011. 566p.

Número de Chamada: 628.3 E75

Von SPERLING, E. **Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. vol 1, 2a ed. Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 243 p.

Número de Chamada: 620.106 M969f

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DI BERNARDO, L. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água.**RiMa Editora. V. 1 e V.2 1° ed., 2005;

 Número de Chamada: 628.16 D543m

PELLACANI, Christhian Rodrigo.**Poluição das águas doces superficiais & responsabilidade civil.** Curitiba, PR: Juruá, 2005. 137 p. ISBN 9788536209142 (broch.). (Número de chamada:**628.3 P768p)**

 PORTARIA MS n° 2914, de 14 de Dezembro de 2011. – **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade das águas para consumo humano e seu padrão de potabilidade.**

PROSAB. Programas de Pesquisa em Saneamento Básico. **Processos de desinfecção e desinfetantes alternativos na produção de água potável.** USP – São Carlos: Prosab, 2001. 149p. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/prosab/livros/LuizDaniel.pdf> Acesso em: Fev. de 2016.

RICHTER, C.A.**Tratamento de Lodos de Estações de Tratamento de Água.** Editora Edgard Blucher. 1° Ed. São Paulo, 2001. ISBN: 978-85-212-0289-9;

SANTANA Jr. G.L. Tratamento Biológico de efluentes: Fundamentos e Aplicações. Editora Interciência Ltda. Rio de Janeiro, 2010.