**Universidade Federal do Ceará**



**Centro de Tecnologia**

**Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental**

**Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos, Saneamento Ambiental e Geotecnia)**

PLANO DE TRABALHO

|  |  |
| --- | --- |
| **1. TIPO DE COMPONENTE:** | |
| **Atividade ( ) Disciplina ( X ) Módulo ( )** | |
| **2. NÍVEL:** | |
| Mestrado ( X ) Doutorado ( X ) | |
| **3. IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE:** | |
| Nome: | Modelagem da Qualidade da Água |
| Código: | TDP8033 |
| Carga Horária | 48h |
| Nº de Créditos: | 3 |
| Optativa: | Sim ( X ) Não ( ) |
| Obrigatória: | Sim ( ) Não ( X ) |
| Área de Concentração: | Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental |
| **4. DOCENTE RESPONSÁVEL:** | |
| Iran Eduardo Lima Neto | |
| **5. JUSTIFICATIVA:** | |
| As áreas de recursos hídricos e saneamento ambiental têm como preocupação primordial a proteção e o controle da qualidade das águas. Neste contexto, os modelos matemáticos surgem como ferramentas para avaliação e previsão do comportamento da qualidade da água em sistemas de tratamento de água/esgoto e corpos hídricos, auxiliando na gestão racional das águas. | |
| **6. OBJETIVOS:** | |
| Conhecer os fundamentos e técnicas de modelagem matemática da qualidade da água em sistemas de tratamento e corpos hídricos. | |
| **7. EMENTA:** | |
| Parâmetros de qualidade da água. Balanço de massa. Cinética de reações. Reatores de mistura completa. Reatores de fluxo em pistão. Equações de transporte de massa e de quantidade de movimento. Métodos computacionais. Modelagem da qualidade da água em tanques, rios, lagos e reservatórios. | |
| **8. PROGRAMA DA DISCIPLINA/ATIVIDADE/MÓDULO:** | |
| 1. Introdução. O engenheiro e a qualidade da água. Definição e concepção de modelo. Breve histórico sobre modelagem da qualidade da água.  2. Parâmetros de qualidade da água. Definições e unidades.  3. Cinética de reações. Efeito da temperatura.  4. Balanço de massa. Soluções para o regime permanente. Soluções particulares.  5. Métodos computacionais. Reatores de mistura completa.  6. Advecção, difusão e dispersão. Equação geral de transporte de massa.  7. Equações de Navier-Stokes. Efeito da turbulência. Equações de Reynolds.  8. Reator de fluxo em pistão. Aplicação a cursos de água.  9. Fundamentos da modelagem matemática: escolha do modelo, simulação, calibração, análise de sensibilidade e validação.  10. Oxigênio dissolvido. Demanda bioquímica de oxigênio.  11. Processos de reaeração em rios e reservatórios.  12. Modelo de Streeter-Phelps para rios.  13. Incorporação de parâmetros ao modelo de Streeter-Phelps.  14. Modelagem da qualidade da água em lagos e reservatórios.  15. Modelagem integrada da qualidade da água: estação de tratamento - rio - reservatório.  16. Modelagem da qualidade da água em bacias hidrográficas.  17. Modelagem matemática como ferramenta para a gestão das águas: legislações vigentes, indicadores de qualidade da água, enquadramento dos corpos hídricos e estudos de caso.  18. Aplicação de programas computacionais a problemas relacionados à qualidade da água: EPANET, QUAL-UFMG, CE-QUAL-W2, SWAT, etc. | |
| **9. FORMA DE AVALIAÇÃO:** | |
| Prova escrita e trabalhos individuais ou em grupo | |
| **10. BIBLIOGRAFIA:** | |
| CHAPRA, S. C. Surface water-quality modeling, McGraw-Hill, 1997.  ESTEVES, F. A. Fundamentos de limnologia. Interciência, 2011.  FISCHER, H. B., LIST., E. J., KOH, R. C. Y., IMBERGER, J., BROOKS, N. H. Mixing in inland and coastal waters, Academic Press, 1979.  JAMES, A. An introduction to water quality modelling. 2. ed. Chichester: New York: John Wiley, 1993.  MARTIN, J.L., MCCUTCHEON, S. C. Hydrodynamics and transport for water quality modeling. Boca Raton, Florida: Lewis Publishers, 1999.  SOCOLOFSKY, S. A., JIRKA, G. H. Mixing and transport processes in the environment, 2005.  SPERLING, M. V. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Editora UFMG, 2007.  SPERLING, M. V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Editora UFMG, 1996. | |