**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

***Fecha de Elaboración:*** *Agosto de 2002*

***Fecha de Actualización:*** *Diciembre de 2003*

***Fecha de Actualización:*** *Febrero de 2017*

**I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

*NOMBRE DE LA MATERIA:* ***TRATAMIENTO Y USO DE AGUAS RESIDUALES***

*CLAVE:* ***RYD-448***

*DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:* ***RIEGO Y DRENAJE***

*NÚMERO DE HORAS TEORÍA:* ***3***

*NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA:* ***2***

*NÚMERO DE CRÉDITOS:* ***8***

*CARRERA(S) EN LAS QUE SE IMPARTE:* ***INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN***

*PRERREQUISITO:* ***QUÍMICA (CSB-403)***

**II.- OBJETIVO GENERAL**

Discutir y analizar en forma general los aspectos relacionados con los conocimientos que permitan comprender las medidas de control y tratamiento de aguas residuales.

**III.- METAS EDUCACIONALES U OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Que el alumno adquiera conocimientos de los conceptos básicos para que comprenda los aspectos relacionados con el control de calidad de las aguas residuales y su uso.

**IV.- TEMARIO**

**I.- EL AGUA Y LA VIDA**

1.1 Introducción

1.2 Origen del agua.

1.3 Distribución de agua en el Mundo Computacional.

1.4 Importancia del agua en la vida humana, plantas y animales.

**II.- CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES**

2.1 Origen de las aguas residuales y de los desechos.

2.2 Características Físicas.

2.3 Características Químicas.

2.4 Características Biológicas.

2.5 Composición de las aguas residuales.

**III.-USO DE AGUAS RESIDUALES**

3.1 Uso industrial de aguas residuales.

3.1.1 Calderas

3.1.2 Enfriadores

3.2 Uso agrícola del agua residual

3.2.1 Irrigación con aguas residuales

**IV.- CALIDAD DEL AGUA Y LA SALUD**

4.1 Características de las enfermedades.

4.2 Enfermedades relacionadas con el agua.

4.3 Enfermedades relacionadas con los productos químicos

**V.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

5.1 Muestreo y análisis de aguas residuales

5.2 Tratamiento preliminar.

5.2.1. Rejas y cribas de barras

5.2.2. Cribas finas

5.2.3. Desmenjzadores

5.2.4. Desarendadores

5.2.5. Tanques de Pre-aireación

5.3 Tratamiento primario

5.3.1. Tanques sépticos

5.3.2. Tanques de doble acción

5.3.3. Tanques de sedimentación simple

5.3.4. Tratamiento químico

5.4 Tratamiento secundario

5.4.1. Oxidación biológica aerobia

5.4.1.1. Filtros goteadores o rociadores

5.4.1.2. Lodos activados

5.4.1.3. Tanques de sedimentación simple

5.4.1.4. Lagunas de oxidación

5.4.2. Oxidación biológica anaerobia (Estabilización de la materia

Orgánica)

5.4.2.1. Principios de la digestión anaerobia

5.4.2.2. Composteo

**VI.- APLICACIÓN DE BIOSÓLIDOS AL SUELO**

6.1 Biosólidos líquidos

6.2 Biosólidos deshidratados

6.3 Otros usos benéficos

6.4 Transporte, almacenamiento y vertido del Lodo

**V.- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Los alumnos ampliaran su participación a través de la exposición de temas relacionados con el curso, el que será completado con tareas, prácticas de laboratorio, visitas a plantas de tratamiento y campos experimentales.

|  |  |
| --- | --- |
| **VI.- EVALUACIÓN.**  Tres exámenes parciales | 50% |
| Tareas | 10% |
| Reporte de práctica | 20% |
| Exposición de tema bibliográfico | 20% |
| **VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA** |  |

Sette Ramalho R. 1990. Tratamiento de aguas residuales. Editorial Reverte. ISBN: 8429179755, 9788429179750. 716 p.

Gil Rodríguez M. 2006. Depuración de aguas residuales: modelización de procesos de lodos activos. Editorial CSIC - CSIC Press. ISBN 8400084462, 9788400084462. 344.

**PROGRAMA ELABORADO POR:**

**PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

**PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA:**