

GESTIÓN DEL RECURSO AGUA
AÑO LECTIVO: 2017
2° Año

PROFESOR TITULAR

Dra. Nerina Belén Lana – correo electrónico: lanabn@gmail.com

EQUIPO DOCENTE

Lic. Eugenia Sosa – correo electrónico: eugeniasosa@hotmail.com

FACULTAD: AMBIENTE, ARQUITECTURA Y URBANISMO.

CARRERA: LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL.

TURNO:

Noche - 1° Semestre 2017

Horario: 18 - 21:15 hs

Asignaturas correlativas previas:

Introducción a la ecología,

Hidrología,

Derecho y legislación ambiental I

1. OBJETIVOS:

Objetivo general:

- Proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para comprender la problemática asociada a la contaminación del agua y su adecuada valoración, así como también de identificar y seleccionar las estrategias operativas y de manejo disponibles para la preservación de este preciado recurso

Objetivos específicos:

- Adquirir los conocimientos necesarios para comprender las principales características físicas, químicas y biológicas que distinguen al agua del resto de los elementos y que justifican su comportamiento.
- Adquirir los conocimientos mínimos necesarios sobre los parámetros de calidad del agua para evaluar el grado de contaminación física, química o biológica que posee.
- Identificar las herramientas y metodologías útiles para la caracterización o fiscalización de un cuerpo o curso de agua y adquirir el criterio para su adecuada selección.
- Profundizar sobre los requisitos que rigen la evaluación de la calidad del agua según su procedencia y según el uso. Identificar e interpretar la normativa vigente en cada caso y evaluar el grado de adecuación a la misma
- Adquirir los conceptos básicos sobre los procesos y operaciones aptos para la descontaminación del recurso, de forma de ser capaz de identificar los que pueden aplicarse en cada caso y seleccionar los que son más convenientes.

2. CONTENIDOS:

UNIDAD 1: NATURALEZA DEL AGUA.

a) Introducción. Disponibilidad del recurso hídrico en el mundo. Disponibilidad del recurso hídrico en Mendoza. Balance hídrico. Indicadores hídricos. Pérdidas de agua por ineficiencia en el uso. Contaminación de aguas subterráneas. Contaminación de aguas superficiales. Agua virtual y huella hídrica.

b) La molécula de agua. Propiedades físicas del agua: Densidad. Estratificación térmica. Viscosidad. Tensión superficial. Capilaridad. Presión de vapor. Calor específico. Calor latente de vaporización. Conductividad eléctrica. Propiedades ópticas.

c) Características químicas del agua: Ionización. Concepto de pH. El agua como disolvente. Disolución de gases. El dióxido de carbono en el agua. Solubilidad de líquidos. Solubilidad de sólidos. Producto de solubilidad. Solubilidad del carbonato cálcico. Reacciones redox. Coloides. Reactivos sólidos.

d) Características biológicas del agua: Conceptos básicos sobre microorganismos. Microorganismos importantes para el tratamiento biológico. Fisiología de las células bacterianas.

UNIDAD 2: PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.

- a) Constituyentes de las aguas residuales. Contaminantes de importancia. Unidades de medida. Características físicas: Sólidos totales, Conductividad eléctrica, Turbiedad, Olores Temperatura, Densidad y Color.
- b) Características químicas: Materia orgánica, medida del contenido orgánico, materia inorgánica y gases.
- c) Características biológicas: Organismos patógenos. Organismos indicadores. Determinación de coliformes. Relación coliformes fecales - *Streptococos* fecales. Ensayos de toxicidad.
- d) Monitoreo de aguas. Medición de caudales: Conductos. Canales abiertos. Descarga en tubería abierta. Muestreo: Tipos de muestras. Toma de muestras. Preservación. Rotulado y almacenamiento.

UNIDAD 3: CALIDAD DE LAS AGUAS.

- a) Concepto de calidad. Relación entre calidad y fuente. Relación entre calidad y uso del recurso. Calidad en Laboratorios: Selección del laboratorio. Garantía de calidad. Control de calidad.
- b) Calidad de agua de bebida. Componentes reglamentados. Clasificación y valores límite. Calidad microbiológica. Calidad química.
- c) Calidad de agua de uso agrícola. Salinidad. Permeabilidad. Toxicidad. Reutilización de aguas residuales cloacales según la Organización Mundial de la Salud. Preservación de vida acuática.

UNIDAD 4: TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

- a) Tratamiento del agua residual: Pre tratamiento. Tratamiento primario. Tratamiento secundario. Tratamiento terciario o avanzado. Tratamiento de fangos.
- b) Operaciones físicas unitarias: Desbaste. Homogeneización. Mezclado. Sedimentación. Flotación. Filtración. Transferencia de gases. Volatilización y arrastre de compuestos orgánicos volátiles (C.O.Vs).
- c) Procesos químicos unitarios: Precipitación química. Adsorción. Desinfección. Desinfección con cloro. Decoloración.
- d) Procesos biológicos unitarios: Fangos activados. Lagunaje. Filtro biológico. Digestión anaerobia.

Trabajos prácticos

1 PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA

2 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA

3 EVALUACIÓN DE ANÁLISIS DE AGUAS NATURALES

4 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL AGUA

5 PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUAS RESIDUALES

3. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

METODOLOGÍA:

El desarrollo de los temas se efectuará de la siguiente manera:

- Exposición de contenidos conceptuales en clases teóricas, mediante una introducción, desarrollo de los contenidos conceptuales, ejemplificación y posibles aplicaciones.
- Resolución de problemas en clases prácticas de aula a partir de la presentación de una situación problema, identificación de datos e incógnitas, proposición de alternativas de solución y resolución del problema.
- Salidas de campo a industrias, plantas potabilizadoras y plantas de tratamiento de líquidos cloacales
- Charlas referidas a temas contenidos en el programa de estudio a cargo de personal especializado del EPAS y del Departamento General de Irrigación.

4. BIBLIOGRAFÍA:

Unidad 1

Rita Vázquez del Mercado Arribas y Mario Óscar Buenfil Rodríguez. Huella hídrica de América Latina: retos y oportunidades. Aqua-LAC, 4 (2012). pp. 41 - 48.

Naturaleza del agua. Material aportado por la cátedra.

Características químicas del agua. Material preparado y aportado por la cátedra.

Características biológicas del agua. Material preparado y aportado por la cátedra.

Armando Llop y Amilcar Alvarez (2002) Guía sobre la salinización del agua subterránea en el este mendocino. Departamento General de Irrigación-Instituto Nacional del Agua. Mendoza, Argentina

Unidad 2

Metcalf & Eddy (1998). INGENIERÍA DE AGUAS RESIDUALES. Cap 3: características de las aguas residuales. Ed. Mc.Graw-Hill. Aravaca, Madrid, España.

Fank N. Kemmer y John McCallion (1989). Manual del agua: su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. Cap. 7 Medida, muestreo y análisis del agua. McGraw-Hill.

Unidad 3

¿Qué es el agua? Material aportado por la cátedra

Aspectos analíticos. Material aportado por la cátedra

Proyectos de normas de calidad para agua bebida.

Graciela Fasciolo de Bagini. Reúso de efluentes y criterios de calidad del agua de uso agrícola.

GESTAR Grupo de estudios para el tratamiento de efluentes industriales (1996). Principales aspectos de la reutilización de aguas residuales en agricultura y acuicultura, según la Organización Mundial de la Salud. Facultad de Ingeniería, UNCuyo. Mendoza.

Unidad 4

Tratamiento de aguas residuales.

5. EVALUACION Y PROMOCION:

Para la acreditación del espacio curricular se evaluarán el nivel de aprendizaje de los contenidos alcanzado mediante:

- Dos exámenes parciales, cuyos contenidos versarán sobre temas analizados previamente durante las clases de teoría y de práctica. Los mismos se aprobarán con el 60 %. Se contará con una instancia de recuperación, la cual el alumno utilizará según su necesidad.
- Cuatro trabajos prácticos que serán entregados según la fecha establecida oportunamente.
- Planilla de seguimiento.

1- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO

Para acreditar regularidad en la asignatura, el alumno deberá cumplir con lo siguiente:

- Asistencia obligatoria al 75% de las clases teóricas.
- Aprobación del 100 % de los trabajos prácticos.
- Aprobación del 100 % de los exámenes parciales.

2- SISTEMA DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

Aquellos alumnos que acrediten regularidad en la asignatura, cumpliendo con los requisitos previamente expuestos, estarán en condiciones de rendir un examen final para lograr la aprobación de la misma.

El examen final será integrador, basado en el programa de la materia, trabajos prácticos y bibliografía.

El mismo será oral y la nota final será consensuada entre los docentes presentes en la mesa de examen, teniendo en cuenta el desempeño general del alumno.

Los alumnos que no cumplan con las condiciones establecidas, serán considerados alumnos no regulares y no tendrán acceso a rendir examen final de la asignatura.

Escala de evaluación

El sistema de calificación de la asignatura se regirá por una escala ordinal, de calificación numérica, en la que el mínimo exigible para aprobar equivaldrá al SESENTA POR CIENTO (60%). Este porcentaje mínimo se traducirá, en la escala numérica, a un CUATRO (4). Las categorías establecidas refieren a valores numéricos que van de CERO (0) a DIEZ (10) fijándose la siguiente tabla de correspondencias:

%	0 a 19	20 a 39	40 a 59	60 a 65	66 a 71	72 a 77	78 a 83	84 a 89	90 a 95	96 a 100
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resultado	Desaprobado			Aprobado						

6. CRONOGRAMA:

DIA	TEMA PREVISTO	RESPONSABLE
15/03/2016	1.a: Introducción.	Belén Lana
22/03/2016	1.b y 1.c: propiedades físicas y químicas del agua (1 ^{ra} parte)	Belén Lana
29/03/2016	1.c: Solubilidad de Gases y Sólidos 1.d: Características Biológicas	Eugenia Sosa
05/04/2016	2.a: Constituyentes de las Aguas Residuales	Belén Lana
12/04/2016	2.d: Monitoreo de Aguas.	Belén Lana

19/04/2016	2.b y 2.c: Características Químicas y Biológicas	Eugenia Sosa
26/04/2016	Primer Parcial	B. Lana y E. Sosa
03/05/2016	4.a: Tratamiento de agua residual	Eugenia Sosa
10/05/2016	4.b: Operaciones Físicas Unitarias	Eugenia Sosa
17/05/2016	Semana de mesas	
24/05/2016	4.c y 4.d: Procesos Unitarios Químicos y Biológicos	Belén Lana
31/05/2016	Medición de pH y Cond. Electrica (práctico)	Belén Lana
07/06/2016	Segundo Parcial	B. Lana y E. Sosa
14/06/2016	Recuperatorios	B. Lana y E. Sosa
21/06/2016	Entrega de Regularidades	B. Lana y E. Sosa
A definir	Salida de campo	B. Lana y E. Sosa