

**PLAN DE CURSO**

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	Ciencias Básicas	1.2. Programa	Química		
1.3. Área	Analítica	1.4. Curso	Electiva de carrera. (Química de Aguas)		
1.5. Código	426034	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	3	1.6.2. HTI	6	1.7. Año de actualización	2020

2. JUSTIFICACIÓN

La formación del pensamiento analítico permite desarrollar actitudes positivas relacionadas con la ética profesional y el buen desempeño laboral, el reconocer la eficiencia hace que el estudiante adquiera una disciplina formativa que se verá reflejada en el desarrollo personal

La Química de aguas constituye uno de los pilares básicos que orientan el trabajo técnico - científico de un profesional en química. El agua es un componente de nuestra naturaleza que ocupa tres cuartas partes de la superficie del planeta.

Dada la importancia ambiental y la escasez del recurso hídrico en el planeta se hace necesario que el químico desde su formación adquiera los conocimientos necesarios para la conservación control y tratamiento del agua para darle un uso sostenible.



PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

Fomentar en el estudiante la autonomía que le permita el desarrollo de habilidades de pensamiento y garantice su aprendizaje autónomo.

Adquirir los conocimientos necesarios a cerca del agua, mediante la aplicación de las operaciones, procesos unitarios, métodos de análisis para su potabilización y usos especiales.

Adquirir conocimiento acerca del uso eficiente del agua y los distintos tratamiento de aguas residuales tanto quimicos como biologicos.

Adquirir habilidades en las tecnicas de analisis humedo e instrumentales para un mejor desenvolvimiento en el laboratorio.

Conocer los componentes de un sistema de filtración y fabricación de uno. (filtro casero)

Contribuir a la formación integral de químicos de alta competencia y calidad humana que contribuyan al desarrollo científico en el ámbito de su competencia.



3. COMPETENCIAS

3.1. Específicas

- Define los conceptos básicos relacionado con el tratamiento químico y biológico tanto de aguas naturales para su potabilización como las aguas residuales para su tratamiento.
- Identifica claramente los procesos unitarios utilizados en el tratamiento de aguas.
 - Conoce la normatividad vigente tanto de aguas residuales como para agua potable.
- Identifica la competencia del análisis y resultados para la toma de decisiones.
- Selecciona los diferentes métodos de calibración más adecuados para la cuantificación de una muestra determinada.
- Maneja los tecnicismos propios utilizados en el estudio de las diferentes técnicas instrumentales.
 - Prepara un informe resultado de los análisis realizados al agua e interpreta de acuerdo a la normatividad vigente.

3.2. Transversales

4. Toma decisiones lógicas con base en los resultados obtenidos de los procesos experimentales, apoyado en el conocimiento en los conceptos teóricos de las leyes que rigen la química.
5. Se compromete con el equipo de trabajo y con la entrega a tiempo y en forma puntual de los informes; así como de su asistencia a tiempo de las actividades programadas
6. Adquiere habilidades de comunicación con el equipo de trabajo y se adapta a los desafíos que ofrece el curso, soportado en el manejo de los cambios que se presentan al llevar a la práctica el conocimiento teórico adquirido.

Aprende a trabajar bajo presión y con responsabilidad, en forma coordinada con su grupo de trabajo y al nivel individual se desempeña de forma abierta, transparente, constructiva y creativa con sus compañeros de equipo.



7. CONTENIDOS

1. QUÍMICA DE AGUAS

1.1 FUENTES DE ABASTECIMIENTO

- 1.1.1** Subterráneas (Pozos profundos, pozos poco profundos, manantiales)
- 1.1.2** Superficiales (Ríos, Embalses, Lagos)

2. TRATAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

2.1 PROCESOS UNITARIOS

- 2.1.1** Coagulación
- 2.1.2** Floculación
- 2.1.3** Sedimentación
- 2.1.4** Filtración
- 2.1.5** Desinfección

3. ANALISIS FISICOQUIMICO Y MICROBIOLOGICO

- 3.1** ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA
- 3.2** COAGULANTES QUIMICOS Y NATURALES
- 3.3** DESINFECTANTES QUIMICOS Y NATURALES
- 3.4** ABLANDAMIENTO

- 3.4.1** Aguas duras
- 3.4.2** Aguas semi duras, duras y blandas)

4. NORMATIVIDAD

- 4.1** Resoluciones y decretos

5. AGUAS RESIDUALES

- 5.1** Definición y tipo de usos
- 5.2** Tratamiento químico
- 5.3** Tratamiento biológico (Lagunas de oxidación)
 - 5.3.1** Operación, mantenimiento y control de lagunas de oxidación
- 5.4** Plantas compactas
- 5.5** NORMATIVIDAD. (decretos y resoluciones)



PLAN DE CURSO

6. HUELLA HIDRICA

6.1 DEFINICION E IMPORTANCIA

6.1.1 Agua gris

6.1.2 Agua verde

6.1.3 Agua azul

7. SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL (SDGs)

7.1 CLEAN WATER SANITATION (Goal 6)

7.2 LIFE BELOW WATER (Goal 14)



8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología de este curso se centra en orientación por parte del docente, y en el trabajo independiente realizado por el estudiante.

El curso se desarrollará de la siguiente manera:

- ☒ Orientación por parte del profesor sobre los temas a desarrollar. Exposiciones por parte de los estudiantes de los temas teóricos, los cuales serán investigados y expuestos por los mismos .
- ☒ La parte teorico corresponde a un 30% de curso y un 70% será totalmente practico. Donde el estudiante pone en practica las tecnicas de analisis humedo como instrumentales.



9. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

PRACTICA No 1

- Cloruros
- Dza { Total, cálcica y magnésica}
- Alcalinidad.

PRACTICA No 2

- Sulfatos
- Hierro total {Espectrofotométrico (fenantrolina), Absorción Atómica, y absorción molecular}.

Para cuantificar el hierro se debe hacer usando el método de estándar externo y el método de adición patrón(gráfico), Método de adición estándar no gráfico.

PRACTICA No 3

- Clarificación. (test de Jarras) usar dos tipos de coagulantes (sulfato de aluminio y $FeCl_3$) graficar turbidez vs dosis de coagulante.

PRACTICA No 4

- Clarificar el agua utilizando coagulantes naturales. (*Opuntia ficus-indica*, *Hylocereus triangularis*, *Guazuma ulmifolia*) Consultar tesis de Luis Domingo Bolaños Hernandez)

PRACTICA No 5

- Ablandamiento con diferentes reactivos. Se debe traer unos 20 litros de un agua dura.



PRACTICA No 6

- DQO
- DB0₅

PRACTICA No 7

- Microbiológico { Coliformes totales y coliformes fecales}

PRACTICA No 8

Calcular el IRCA y el IRABAM

PRACTICA No 9

Fabricación de un filtro casero

PRACTICA No 10

Diseñar e implementar una guía sobre la remoción de hierro y manganeso en aguas naturales para su potabilización

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS

De acuerdo con el reglamento estudiantil vigente en la Universidad de Córdoba, cada nota parcial se obtendrá de la siguiente manera:

Exposiciones	40%
Laboratorio	40%
Trabajo: Investi. Fabricacion filtro etc	20%

Total	100 %



11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

1. Herman E, H., Ed. (1993). Manual de tratamiento de aguas. New York.
2. Jairo Alberto, R. R., Ed. (1989). Acuianálisis. Bogotá.
3. Jairo Alberto, R. R., Ed. (1996). Acuiquímica. Bogotá.
4. AWWA Standard Methods. Edicion 22 año 2014
5. Skoog-West “Análisis Instrumental”., 2a Ed., 1987.
6. Skoog-Leary “Análisis Instrumental”., 4ª Ed., Mc Graw Hill., 1996.
7. Willard H., Merritt l. “Métodos Instrumentales de Análisis”., 1998.
8. Rubinson-Rubinson “ Análisis Instrumental”., 1a Ed., 2001.
9. Miller Miller “Estadística para Química Analítica.
10. Analytical Chemistry. Revista.
11. Water Resource. Revista
12. Analytical Chemistry for Technicians. Four edition. John Kenkel. Taylor and Francis. 2014
13. Quality Assurance in Analytical Chemistry. Elizabeth Prichard and Vicki Barwick. John Wiley & Sons, Ltda. 2008