

<b>PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>					
<b>I.- DATOS GENERALES</b>					
Nombre de la Carrera o Programa:			<b>Ingeniería Civil</b>		
Nombre de la Asignatura:			<b>Laboratorio de Ingeniería Sanitaria</b>		
Departamento y/o cátedra:			<b>Ingeniería Sanitaria</b>		
Régimen:		<b>Semestral</b>	Número de Unidades Crédito: <b>03</b>		
Ubicación en el plan de estudios: <b>Octavo semestre</b>					
Tipo de asignatura:			N° horas semanales		
Obligatoria	x	Electiva	: Teóricas	Prácticas/Seminarios	3
<b>Prelaciones/Requisitos:</b>			<b>Asignaturas a las que aporta:</b>		
Ingeniería Sanitaria II			Infraestructuras Hidráulicas en Urbanismos		
Fecha de aprobación del Programa en el Consejo de Facultad:					

<b>II.- JUSTIFICACIÓN</b>
<p>La unidad curricular Laboratorio de Ingeniería Sanitaria tiene como propósito que los estudiantes sean competentes para analizar e interpretar la información obtenida de los análisis de agua potable o no, para determinar el correcto funcionamiento de una planta de tratamiento o las condiciones de uso del agua en estudio, aplicando de manera idónea conceptos legales asociados al caso de estudio. Contribuye con el desarrollo de las competencias generales: aprender a aprender con calidad, aprender a convivir y servir, aprender a trabajar con el otro y aprender a interactuar en el contexto global. Por otra parte, contribuye con la competencia profesional básica del ingeniero: formular proyectos de ingeniería, en específico con cumplir con el código de ética profesional y el marco legal vigente. Y con las competencias profesionales específicas: Mantiene y rehabilita obras civiles con calidad y evalúa la factibilidad de desarrollo de obras civiles. Todas ellas claves para el desempeño exitoso de un Ingeniero ético que domina su profesión.</p>

<b>III.- CONTRIBUCION DE LA ASIGNATURA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS</b>	
<b>Competencias general 1 (CG1): Aprende a aprender con calidad</b>	
Unidad de competencia 1 (CG1 – U1): Abstrae, analiza y sintetiza información	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica elementos comunes en diferentes situaciones y contextos (reacciones, sustancias y calor)</li> <li>Resume información en forma clara y ordenada</li> <li>Integra los elementos comunes en forma coherente (aprendizaje de teoría y laboratorio)</li> </ul>
Unidad de competencia 2 (CG1 – U2): Aplica los conocimientos en la práctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona la información que resulta relevante para resolver una situación (datos experimentales y base teórica)</li> <li>Implementa el proceso a seguir para alcanzar los objetivos mediante acciones, recursos y tiempo disponible (prácticas de laboratorio)</li> <li>Evalúa los resultados obtenidos (comparación entre experimental y lo teórico)</li> </ul>
Unidad de competencia 3 (CG1 – U3): Se comunica eficazmente en forma oral y escrita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura lógicamente el discurso escrito (pruebas,, reportes e informes de laboratorio)</li> <li>Comunica eficazmente en forma escrita ideas y conocimientos en situaciones individuales y de grupo</li> </ul>
Unidad de competencia 4 (CG1 – U4): Busca y procesa información de diversas fuentes	<p>Analiza la información y la incorpora en los procesos toma de decisiones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recolecta datos, organiza y procesa información cuantitativa y cualitativa, requerida para demostrar el logro de los objetivos de la práctica</li> </ul>
<b>Competencias general 2 (CG2): Aprende a trabajar con el otro</b>	
Unidad de competencia 1 (CG2 – U1): Participa y trabaja en equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza las tareas establecidas por el equipo</li> <li>Utiliza formas de comunicación que favorecen las relaciones de interdependencia.</li> </ul>
Unidad de competencia 2 (CG2 – U2): Toma decisiones efectivas para resolver problemas	<p>Identifica el problema          Analiza el problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea alternativas de solución</li> </ul>
<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES ESPECÍFICAS (CPE): Mantiene y rehabilita obras de ingeniería civil con calidad</b>	
Unidad de competencia 1 (CPE1 – U1): Analiza el funcionamiento de obras de ingeniería civil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extrapolamos los resultados a escala piloto obtenidos en laboratorio con el funcionamiento a escala real de instalaciones u obras civiles, por ejemplo: Prueba de Jarras – Mezcla Rápida/Lenta y Sedimentación en Plantas de Potabilización.</li> </ul>

**III.- CONTRIBUCION DE LA ASIGNATURA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS**

<b>(CONTINUACIÓN)</b>	
Unidad de competencia (CPE1 – U2): Aplica técnicas de control de la calidad de materiales y servicios de ingeniería civil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara los resultados obtenidos de las diversas determinaciones (parámetros físicos, químicos y microbiológicos) del agua potable con lo establecido la normativa vigente.</li> </ul>
<b>Evalúa la factibilidad de desarrollo de obras civiles</b>	
Unidad de competencia (CPE2 – U1): Aplica de manera idónea conceptos legales, económicos y financieros en la gestión de proyectos y en la construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja y ejecuta con sentido ético la normativa existente y considera los costos involucrados en diseño y revisión de Obras Civiles</li> <li>• Evalúa y elige entre diferentes alternativas las de menor impacto ambiental y menores costos</li> </ul>
Unidad de competencia (CPE2 – U2): Administra los recursos materiales y equipos con sentido ético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa y elige, entre diferentes alternativas, las de menor impacto ambiental</li> </ul>
Unidad de competencia (CPE2 – U3): Evalúa y propone soluciones que contribuyan al desarrollo sustentable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica sus conocimientos para mejorar su hábitat sin deteriorar su entorno en la conservación del agua</li> </ul>
<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS (CPB)</b>	
Unidad de competencia (CPB1-U1): Cumple con el código de ética profesional y el marco legal vigente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta la normativa legal vigente para poder analizar, discutir, concluir y emitir recomendaciones</li> </ul>

<b>IV.- UNIDADES TEMÁTICAS</b>	
UNIDAD I: Caracterización Física del Agua	Tema 1: Técnicas de Muestreo, Color, Turbiedad, Temperatura, pH y Conductividad
UNIDAD II: Caracterización Química del Agua	Tema 1: Alcalinidad y Acidez Tema 2: Dureza y Estabilidad Química Tema 3: Sólidos Totales, Disueltos, Suspendidos y Sedimentables Tema 4: Cloro Residual y Demanda de Cloro Tema 5: Prueba de Jarras Tema 6: Cloruro, Sulfato y Hierro Tema 7: Oxígeno Disuelto (OD) y Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) Tema 8: Demanda Química de Oxígeno (DQO)
UNIDAD III: Caracterización Microbiológica del Agua	Tema 1: Determinación de Densidad de Coliformes Totales y Fecales (NMP y UFC) Tema 2: Observación Microscópica e Identificación Bacteriana (Tinción Universal y GRAM)

## V.- ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Enseñanza:

26. Información previa de la importancia del tema a discutir
27. Realización de practica guiada
28. Promover la participación del estudiante en el desarrollo de las clases
29. Hacer en clase preguntas intercaladas durante la exposición

Aprendizaje:

17. Lectura comprensiva antes de la clase del tema correspondiente
18. Resolver las dudas que se le vayan presentando sobre su estudio, escribirlas y buscarle solución
19. Analizar críticamente los resultados obtenidos en las prácticas.

## VI.- ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación formativa:

Durante la discusión en clase, usando la observación y la técnica de la pregunta, se estimulará en el estudiante la autocorrección.

Evaluación sumativa:

5. Exámenes escritos de acuerdo con lo especificado en el plan de clase.
6. Reportes e informes para organización y procesamiento de la información experimental

## VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Textos**

1. APHA, AWWA, WEF (1998): *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 20<sup>th</sup> Edition. Washington D.C.
2. ASAPCHI, J. (1971): *Manual de Prácticas de Ingeniería Sanitaria*. Facultad de Ingeniería. Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). Caracas.
3. CARRILLO, G. y MARCIALES, L. (1998): *Análisis de Aguas y Líquidos Residuales. Ensayos de Laboratorio*. Editorial Innovación Tecnológica. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela (UCV). Caracas.

4. ROMERO, J. (1999): *Calidad del Agua*. 2ª Edición. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Alfaomega Grupo Editor, S.A. México D.F.
5. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 36395 del 13 de febrero de 1998: *Normas Sanitarias de Calidad del Agua Potable*. Caracas.
6. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 5021 Extraordinario del 18 de diciembre de 1995: Decreto N° 883: *Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos*. Caracas.

#### **Páginas web**

US Environmental Protection Agency. [www.epa.gov/espanol/](http://www.epa.gov/espanol/)

US Environmental Protection Agency. Water. [water.epa.gov/index.cfm](http://water.epa.gov/index.cfm)

American Water Work Association. [www.awwa.org](http://www.awwa.org)

Water Environment Federation. [www.wef.org](http://www.wef.org)

#### **Guías y material de apoyo**

1. Pereira, P. (2004): *Guía de Laboratorio de Ingeniería Sanitaria*. Facultad de Ingeniería. Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). Caracas.