|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **FICHA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL ÍTEM** | |
|  | **No. Ítem**: **1** |
|
|
| **DATOS DEL ÍTEM** | | **DATOS DEL AUTOR** |
| **Programa académico**: Ingeniería Ambiental | |  |
| **Prueba**: Calidad y Tratamiento de Aguas | |  |
|  |
|  |
| **ÍTEM: COMPETENCIA ESPECÍFICA, CONTEXTO, ENUNCIADO Y OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| **Competencia específica señalada en el syllabus, que evalúa este ítem:**  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema.  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto.  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática.  Reconoce los requerimientos y el entorno en el cual se va a desarrollar la solución planteada.  Plantea una solución acorde al problema.  Construye y compara el diseño realizado con los requerimientos planteados.  Reconoce una situación que requiere una solución de ingeniería.  Formula claramente las causas y efectos de un problema.  Resuelve problemáticas teniendo en cuenta los requerimientos establecidos.  Conoce los conceptos básicos de la responsabilidad ética y profesional.  Comprende la importancia de la ética en el ejercicio de la ingeniería.  Analiza las implicaciones éticas y profesionales de una problemática.  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema.  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto.  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática  Identifica problemas cuya solución ya es conocida.  Comprende las soluciones planteadas a problemas resueltos.  Compara soluciones conocidas para aplicar la solución más acorde.  Identifica las diferentes herramientas que puede usar en un problema.  Maneja las herramientas que pueden ayudar en la solución del problema.  Selecciona la herramienta más apropiada con el problema propuesto. | | |
| **CONTEXTO - Caso - situación problémica**:  El ingeniero ambiental debe conocer que el agua tiene diferentes clasificaciones según el punto de vista del observador, por origen son superficiales o subterráneas, por su consumo son potables o residuales, por su composición química son duras o blandas. | | |
| **ENUNCIADO**:  La clasificación del agua de acuerdo con su dureza se determina según la ppm del CaCO3 entre 0 las muy suaves mayores de 300 las muy duras, por lo anterior se puede decir que un agua con una dureza de 145 ppm de CaCO3 es del tipo: | | |
| **Opciones de respuesta**  a. Muy duras.  b. Muy suaves.  c. Medias.  d. Duras. | | |
|
|
| **JUSTIFICACIÓN DE OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| Por qué NO es a: porque es para rangos mayores a 300 ppm. | | |
| Por qué NO es b: porque es para durezas hasta 15 ppm. | | |
| Por qué NO es d: porque es para durezas mayores a 150 ppm. | | |
| **CLAVE Y JUSTIFICACIÓN.**  La clave es c porque es para rangos entre 75 y 149 ppm. | | |
| **ESPECIFICACIONES DE DISEÑO: DIBUJOS, ECUACIONES Y / O GRÁFICOS**: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **FICHA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL ÍTEM** | |
|  | **No. Ítem**: **2** |
|
|
| **DATOS DEL ÍTEM** | | **DATOS DEL AUTOR** |
| **Programa académico**: Ingeniería Ambiental | |  |
| **Prueba**: Calidad y Tratamiento de Aguas | |  |
|  |
|  |
| **ÍTEM: COMPETENCIA ESPECÍFICA, CONTEXTO, ENUNCIADO Y OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| **Competencia específica señalada en el syllabus, que evalúa este ítem:**  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema.  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto.  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática.  Reconoce los requerimientos y el entorno en el cual se va a desarrollar la solución planteada.  Plantea una solución acorde al problema.  Construye y compara el diseño realizado con los requerimientos planteados.  Reconoce una situación que requiere una solución de ingeniería.  Formula claramente las causas y efectos de un problema.  Resuelve problemáticas teniendo en cuenta los requerimientos establecidos.  Conoce los conceptos básicos de la responsabilidad ética y profesional.  Comprende la importancia de la ética en el ejercicio de la ingeniería.  Analiza las implicaciones éticas y profesionales de una problemática.  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema.  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto.  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática.  Identifica problemas cuya solución ya es conocida.  Comprende las soluciones planteadas a problemas resueltos.  Compara soluciones conocidas para aplicar la solución más acorde.  Identifica las diferentes herramientas que puede usar en un problema.  Maneja las herramientas que pueden ayudar en la solución del problema.  Selecciona la herramienta más apropiada con el problema propuesto. | | |
| **CONTEXTO - Caso - situación problémica**:  En las plantas de tratamientos de agua de tipo biológico, el ingeniero ambiental puede emplear diferentes tipos de microorganismos, que son los que definen el proceso a llevar a cabo. El ingeniero ambiental debe definir si usa organismos aeróbicos o anaeróbicos y con ello determinar los compuestos que debe emplear en el tratamiento. | | |
| **ENUNCIADO**:  Por lo anterior, el ingeniero ambiental debe conocer la cantidad de oxígeno necesaria para que los microorganismos aerobios puedan oxidar metabólicamente la materia orgánica presente en la muestra de agua. Esto lo que se denomina en los parámetros fisicoquímicos cómo: | | |
| **Opciones de respuesta**  a. O.D.  b. D.Q.O.  c. D.B.O.  d. C.O.T. | | |
|
|
| **JUSTIFICACIÓN DE OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| Por qué NO es a: porque el oxígeno disuelto total presente en el agua. | | |
| Por qué NO es b: porque es la calidad de nutrientes que necesitan los microorganismos. | | |
| Por qué NO es d: porque es para conocer los materiales orgánicos presentes. | | |
| **CLAVE Y JUSTIFICACIÓN.**  La clave es c porque es D.B.B. la Demanda Bioquímica de Oxígeno y es la definición solicitada. | | |
| **ESPECIFICACIONES DE DISEÑO: DIBUJOS, ECUACIONES Y / O GRÁFICOS**: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **FICHA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL ÍTEM** | |
|  | **No. Ítem**: **3** |
|
|
| **DATOS DEL ÍTEM** | | **DATOS DEL AUTOR** |
| **Programa académico**: Ingeniería Ambiental | |  |
| **Prueba**: Calidad y Tratamiento de Aguas | |  |
|  |
|  |
| **ÍTEM: COMPETENCIA ESPECÍFICA, CONTEXTO, ENUNCIADO Y OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| **Competencia específica señalada en el syllabus, que evalúa este ítem:**  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática  Reconoce los requerimientos y el entorno en el cual se va a desarrollar la solución planteada  Plantea una solución acorde al problema  Construye y compara el diseño realizado con los requerimientos planteados  Reconoce una situación que requiere una solución de ingeniería  Formula claramente las causas y efectos de un problema  Resuelve problemáticas teniendo en cuenta los requerimientos establecidos  Conoce los conceptos básicos de la responsabilidad ética y profesional  Comprende la importancia de la ética en el ejercicio de la ingeniería  Analiza las implicaciones éticas y profesionales de una problemática  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática  Identifica problemas cuya solución ya es conocida  Comprende las soluciones planteadas a problemas resueltos  Compara soluciones conocidas para aplicar la solución más acorde  Identifica las diferentes herramientas que puede usar en un problema  Maneja las herramientas que pueden ayudar en la solución del problema  Selecciona la herramienta más apropiada con el problema propuesto | | |
| **CONTEXTO - Caso - situación problémica**:  A los afluentes de agua, el ingeniero ambiental, fuera de los análisis fisicoquímicos debe desarrollar análisis microbiológicos, ya que esto le permite conocer la potabilidad del agua y que tanto es afectada por el entorno e influencia del hombre, Por lo cual, para el ingeniero ambiental es necesario conocer el objetivo de hacer estos análisis microbiológicos. | | |
| **ENUNCIADO**:  El ingeniero ambiental debe determinar cuál de las siguientes afirmaciones es cierta con respecto a la contaminación por microorganismos del agua. | | |
| **Opciones de respuesta**  a. En el agua se presentan microorganismos patógenos de diferentes especies como pueden ser: bacterias, virus, protozoos y otros que trasmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc.  b. Al agua llegan los residuos y restos orgánicos de la mayoría de los seres vivos por ello los parámetros microbiológicos que se analizan son únicamente los coliformes totales, estreptococos y coliformes.  c. En el agua se presentan microorganismos que aportan al ser humano un equilibrio y apoyo para sus procesos digestivos.  d. Al agua llegan los residuos y restos orgánicos de la mayoría de los seres vivos por ello los parámetros microbiológicos que se analizan son únicamente que tan nocivo es para el ser humano. | | |
|
|
| **JUSTIFICACIÓN DE OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| Por qué NO es b: porque los análisis microbiológicos contienen más microorganismos a estudiar. | | |
| Por qué NO es c: porque hay gran cantidad de microorganismos patógenos. | | |
| Por qué NO es d: porque los análisis microbiológicos contienen la interacción de estos con todo el ecosistema. | | |
| **CLAVE Y JUSTIFICACIÓN.**  La clave es a porque los análisis microbiológicos contienen la mayoría de los microorganismos a estudiar. | | |
| **ESPECIFICACIONES DE DISEÑO: DIBUJOS, ECUACIONES Y / O GRÁFICOS**: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **FICHA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL ÍTEM** | |
|  | **No. Ítem**: **4** |
|
|
| **DATOS DEL ÍTEM** | | **DATOS DEL AUTOR** |
| **Programa académico**: Ingeniería Ambiental | |  |
| **Prueba**: Calidad y Tratamiento de Aguas | |  |
|  |
|  |
| **ÍTEM: COMPETENCIA ESPECÍFICA, CONTEXTO, ENUNCIADO Y OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| **Competencia específica señalada en el syllabus, que evalúa este ítem:**  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática  Reconoce los requerimientos y el entorno en el cual se va a desarrollar la solución planteada  Plantea una solución acorde al problema  Construye y compara el diseño realizado con los requerimientos planteados  Reconoce una situación que requiere una solución de ingeniería  Formula claramente las causas y efectos de un problema  Resuelve problemáticas teniendo en cuenta los requerimientos establecidos  Conoce los conceptos básicos de la responsabilidad ética y profesional  Comprende la importancia de la ética en el ejercicio de la ingeniería  Analiza las implicaciones éticas y profesionales de una problemática  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática  Identifica problemas cuya solución ya es conocida  Comprende las soluciones planteadas a problemas resueltos  Compara soluciones conocidas para aplicar la solución más acorde  Identifica las diferentes herramientas que puede usar en un problema  Maneja las herramientas que pueden ayudar en la solución del problema  Selecciona la herramienta más apropiada con el problema propuesto | | |
| **CONTEXTO - Caso - situación problémica**:  Como buena práctica de ingeniería en el diseño de sedimentadores se recomienda realizar la "prueba de sedimentación en columna". Esta prueba permite determinar experimentalmente la carga hidráulica superficial de diseño, y es función de las características del agua que interesa depurar. Una vez determinada la carga hidráulica superficial, se utiliza como base para el diseño. | | |
| **ENUNCIADO**:  Si la prueba de sedimentación en columna para el agua residual que depurará una planta de tratamiento municipal con caudal pico igual a 12,500 m3 d-1, indica una carga hidráulica superficial igual a 35 m3 m-2 d-1 ¿Qué diámetro teórico será el más adecuado para el sedimentador primario de base circular que tratará dicha agua? Considere qué criterios de diseño recomiendan un tirante hidráulico igual a 4.5 m. | | |
| **Opciones de respuesta**  a. 1022 m.  b. 511 m.  c. 45 m.  d. 23 m. | | |
|
|
| **JUSTIFICACIÓN DE OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| Por qué NO es a: porque el diámetro del sedimentador primario es sobredimensionado. | | |
| Por qué NO es b: porque el diámetro del sedimentador primario es sobredimensionado. | | |
| Por qué NO es d: porque el diámetro del sedimentador primario es subdimensionado. | | |
| **CLAVE Y JUSTIFICACIÓN.**  La clave es c porque el diámetro teórico más adecuado para el sedimentador primario de base circular que tratará el agua residual es 45 m. | | |
| **ESPECIFICACIONES DE DISEÑO: DIBUJOS, ECUACIONES Y / O GRÁFICOS**: | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **FICHA TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN DEL ÍTEM** | |
|  | **No. Ítem**: **5** |
|
|
| **DATOS DEL ÍTEM** | | **DATOS DEL AUTOR** |
| **Programa académico**: Ingeniería Ambiental | |  |
| **Prueba**: Calidad y Tratamiento de Aguas | |  |
|  |
|  |
| **ÍTEM: COMPETENCIA ESPECÍFICA, CONTEXTO, ENUNCIADO Y OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| **Competencia específica señalada en el syllabus, que evalúa este ítem:**  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática  Reconoce los requerimientos y el entorno en el cual se va a desarrollar la solución planteada  Plantea una solución acorde al problema  Construye y compara el diseño realizado con los requerimientos planteados  Reconoce una situación que requiere una solución de ingeniería  Formula claramente las causas y efectos de un problema  Resuelve problemáticas teniendo en cuenta los requerimientos establecidos  Conoce los conceptos básicos de la responsabilidad ética y profesional  Comprende la importancia de la ética en el ejercicio de la ingeniería  Analiza las implicaciones éticas y profesionales de una problemática  Identifica las características del contexto en el que se desarrollara la solución a un problema  Produce varias opciones de solución a un problema específico de acuerdo al contexto  Analiza el impacto en diversos aspectos de la solución a una problemática  Identifica problemas cuya solución ya es conocida  Comprende las soluciones planteadas a problemas resueltos  Compara soluciones conocidas para aplicar la solución más acorde  Identifica las diferentes herramientas que puede usar en un problema  Maneja las herramientas que pueden ayudar en la solución del problema  Selecciona la herramienta más apropiada con el problema propuesto | | |
| **CONTEXTO - Caso - situación problémica**:  El objetivo del muestreo del agua es obtener una representación del universo en consideración a la cual se le analizaran los diferentes parámetros fisicoquímicos y biológicos según el interés del analista. Para lograr este objetivo es necesario que la muestra conserve las concentraciones de todos los componentes y que no se presenten cambios significativos en su composición antes del análisis. | | |
| **ENUNCIADO**:  ¿Según la información anterior algunos de los pasos estrictamente en orden a seguir en el muestreo del agua son? | | |
| **Opciones de respuesta**  a. Definición de procedimientos, Identificación de las muestras, Definición de sitios de muestreo.  b. Definición de horario recepción muestras, Definición de frecuencia de muestreo, Asignación de tareas.  c. Asignación de tareas, Definición tipo de muestreo, Identificación de las muestras.  d. Definición de procedimientos, Identificación de las muestras, Definición de frecuencia de muestreo. | | |
|
|
| **JUSTIFICACIÓN DE OPCIONES DE RESPUESTA** | | |
| Por qué NO es a: porque primero es el sitio y luego la muestra. | | |
| Por qué NO es b: porque primero son las tareas y por último el horario. | | |
| Por qué NO es d: porque primero es la frecuencia de muestreo y luego la identificación de las muestras. | | |
| **CLAVE Y JUSTIFICACIÓN.**  La clave es c porque este es el orden estricto para el muestreo. | | |
| **ESPECIFICACIONES DE DISEÑO: DIBUJOS, ECUACIONES Y / O GRÁFICOS**: | | |