

|  |
| --- |
| **NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.**  **TRATAMIENTO BIOLOGICO Y FISICOQUIMICO DE EMISIONES (OPTATIVO)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CICLO** |  | **CLAVE DE LA ASIGNATURA** |
| PRIMER O SEGUNDO SEMESTRE |  |  |

**OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

Se estudiará el estado del arte en materia de tratamiento biológico y fisicoquímico de compuestos orgánicos volátiles y bioaerosoles. Una primera parte introductoria aportará una visión global sobre la problemática de la contaminación atmosférica, dando el marco general de la temática. En particular, se conocerán los principales contaminantes del aire, sus fuentes y efectos locales, así como sus repercusiones regionales y globales. Posteriormente se abordará la legislación ambiental existente para COVs y bioaerosoles en aire ambiente y de interiores.

El caso particular de los compuestos orgánicos volátiles y bioaerosoles será ampliamente discutido, abordando los diferentes sistemas de tratamiento disponibles tanto fisicoquímicos como biológicos, ventajas y desventajas de estos y sus principales aplicaciones. Se hará un énfasis en discutir los mecanismos físicos, químicos y biológicos de los tratamientos biológicos de COVs, y sistemas de tratamiento fisicoquímico de bioaerosoles en base a una revisión/discusión de artículos recientes sobre el tema. Se abordarán procesos biológicos para valorizar emisiones para producir compuestos de alto valor agregado como proteínas, polihidroxialcanoatos, enzimas, etc.

**TEMAS Y SUBTEMAS**

**Parte 1 Contaminación atmosférica**

**Unidad 1. Contaminantes del aire y efectos (4 h)**

1. Tipos de contaminantes, fuentes y efectos locales

2. Contaminantes criterio

3. Contaminantes peligrosos del aire

4. Efectos regionales

5. Lluvia acida

6. Esmog fotoquimico

7. Efectos globales

8. Cambio climático y efecto invernadero

9. Destruccion de la capa de ozono

**Unidad 2. Compuestos orgánicos volátiles (4 h)**

1. Fuentes

2. Efectos

**Unidad 3. Tratamiento fisicoquímico (8 h)**

1. Adsorción

2. Absorción

3. Condensación

4. Incineración térmica y catalítica

5. Procesos de oxidación avanzada

**Unidad 4. Tratamiento biológico (18 h)**

1. Diferentes configuraciones de bioreactores

2. Principios y mecanismos de acción

3. Parametros de operación

4. Variables que caracterizan el desempeño de bioreactores

**Parte 2: Nuevas tendencias en el tratamiento biológico de emisiones**

**Unidad 5. Configuración y procesos hibridos (16 h)**

1. Nuevas configuraciones de biorreactores

2. Estimulación del desempeño

3. Procesos híbridos de tratamiento

4. Valorización de emisiones

**Unidad 6. Retos en la aplicación de procesos biológicos (14 h)**

1. Taponamiento
2. Emisión de bioaerosoles
3. Disposición de fases no acuosas
4. Escalamiento para la revalorización de emisiones

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

El curso permitirá que los estudiantes adquieran conocimientos y bases fisicoquimicas referentes a la contaminación del aire tanto en aire ambiente y de interiores, se estudiaran los procesos fisicoquímicos y biológicos más utilizados para el tratamiento de emisiones. El estudiante se posiscionará a la vanguardia del conocimiento a través del estudio de las nuevas estrategias y sistemas de tratamiento recientes de emisiones. El estudiante adquirirá conocimientos solidos que en la ultima parte del curso le servirán para proponer sistemas más eficientes para abordar los retos actuales en el tratamiento de emisiones. Al finalizar el curso el estudiante sera capaz de elegir el sistema de tratamiento más adecuado a través del análisis de las caracteristicas de una emisión de contaminantes. La presentación y discusión de articulos ayudará a los estudiantes a fortalecer sus bases científicas en el estudio de la contaminacion de aire y su tratamiento, así como en su nivel de escritura de ensayos de problemas de contaminación del aire. Se contempla que para el buen desarrollo de estas actividades, el estudiante deberá dedicar un total de 160 horas a esta asignatura, de las cuales 64 horas serán presenciales y las restantes (96 h) serán dedicadas a la lectura de textos y la resolución de tareas (créditos totales = 10).

**CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION**

Los alumnos deberán cumplir con al menos 95% de asistencia a las clases en modo virtual y con la revisión y discusión escrita/presentación de artículos previamente asignados sobre el tema. La calificación final contempla:

* Examenes parciales 50%
* Presentación de articulos 30%
* Revisión y discusión de articulos 20%

La calificación final será un promedio ponderado. Para aprobar el curso será de acuerdo a la escala de 1.0 a 10.0, y se requerirá obtener un promedio mínimo ponderado de 7.0.

Los exámenes parciales tienen como objetivo valorar el entendimiento general del tema. Se realizarán por medio virtual que el instructor indique e incluirán el material cubierto en la clase y en las lecturas correspondientes.

El profesor del curso asignará diferentes artículos científicos a los estudiantes. Estos dispondrán de dos semanas de anticipación para poder subrayar las partes que juzgan particularmente interesantes en el artículo, y presentarlas brevemente durante la clase virtual. Se valorará la calidad de la presentación, así como su contenido. Cada presentación será seguida por una ronda de preguntas sobre el tema.

Los alumnos deberán entregar un resumen crítico de los artículos, contemplando una introducción breve del tema, metodología de interés y principales resultados obtenidos.

**REFERENCIAS**

Kennes, C., & Veiga, M. C. (2019). Air pollution prevention and control. Bioreactors and Bioenergy, Air pollution prevention and control : bioreactors and bioenergy / edited by Christian Kennes and M. C. Veiga, 2013, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, PO19 8SQ, United Kingdom, ISBN 978-1-119-94331-0

Devinny, J. S., Deshusses, M. A., & Webster, T. S. (1998). Biofiltration for air pollution control. CRC press.

Shareefdeen, Z. (2005). Biotechnology for odor and air pollution control. Springer Science & Business Media.

Saxena, P., & Sonwani, S. (2019). Criteria air pollutants: chemistry, sources and sinks. In Criteria Air Pollutants and their Impact on Environmental Health (pp. 7-48). Springer, Singapore.

Koppmann, R. (Ed.). (2008). Volatile organic compounds in the atmosphere. John Wiley & Sons.