



Vicerrectoría Académica
Dirección Curricular y de Docencia
Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
021725	Monitoreo Ambiental	Calidad del Agua Calidad del Aire	
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
3	48	96	1:2
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales	1.12 Total Horas HAD
Obligatorio	☐	Optativo	☐
Teórico	☐	Practico	☐
Libre			
☐			
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso			
FACULTAD DE INGENIERÍA			
1.14 Área de Formación			
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA			
1.15 Componente			No aplica
			☐

2 Justificación del Curso
La preocupación mundial reflejada a través de los mecanismos y estrategias implementadas para el logro de las metas del Séptimo Objetivo del Milenio “Garantizar la Sostenibilidad Ambiental” y en particular la relacionada con Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente, ha propiciado la incorporación de políticas emanadas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En este sentido, a nivel nacional se han establecido normas y protocolos para la gestión ambiental de los recursos naturales a través de las matrices ambientales, en las que el monitoreo se convierte en una herramienta técnica conducente a la evaluación ambiental, que permitirá el diseño de medidas requeridas para el control, mitigación y compensación de impactos de proyectos y actividades antropogénicas ejercidos sobre los recursos naturales y que afectan a las comunidades. La necesidad de realizar la identificación y aplicación de técnicas de monitoreo ambiental para analizar los datos obtenidos y compararlos con los estándares nacional e internacionales vigentes para establecer el grado de contaminación ambiental, en concordancia con las expectativas a nivel internacional y nacional en relación a la calidad ambiental, han dado origen a este curso de Monitoreo y Evaluación de la Contaminación Ambiental ofrecido como parte de la línea profesional del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena.

3 Competencias por Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

- Conocimiento básico sobre la teoría y principios asociados con las matrices ambientales.
- Capacidad para trabajo en equipo durante los procesos de ensayos y prácticas de laboratorios, y en el desarrollo de las visitas de campo e industriales.
- Capacidad de búsqueda y análisis de información así como consulta en diversos medios de divulgación científica.
- Habilidad para planificación, organización y toma de decisiones ante problemáticas establecidas.

3.2 Competencias Específicas

- Identificación y descripción de fuentes potenciales de contaminación en las matrices ambientales.
- Caracterización de variables físicas, químicas y microbiológicas en las matrices ambientales.
- Conocimiento de los métodos estandarizados aprobados o validados para el monitoreo de matrices ambientales.
- Aplicación de técnicas de recolección y/o medición de datos o muestras en las matrices ambientales.
- Diseño de programas de monitoreo de la calidad de las matrices ambientales.
- Análisis estadístico de datos y/o información obtenida en las matrices ambientales.
- Aplicación de la normativa vigente para la evaluación de los resultados obtenidos en las matrices ambientales.
- Elaboración de informes del seguimiento y la evaluación de la contaminación en las matrices ambientales.

4 Resultados de Aprendizaje del Curso

El curso de Monitoreo Ambiental centra sus resultados de aprendizaje en el RA2, RA6 y RA7 del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, por lo que se plantean como resultados de aprendizaje:

- Identifica los aspectos tecnológicos y científicos en el desarrollo de un programa de monitoreo para su diseño.
- Establece un programa de monitoreo ambiental acorde con la normatividad ambiental vigente.
- Desarrolla un protocolo para la adquisición, validación y análisis de datos de procesos ambientales para la realización de conceptos.

5 Programación del Curso

Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
1	1	Conceptos básicos de monitoreo ambiental	Desarrollo de clases Teams	Clase magistral Lectura	0	3	0	6	9
2	2	Monitoreo ambiental en la matriz aire	Desarrollo de clases Teams	Monitoreo de la calidad el aire, contaminantes criterios	0	3	0	6	9
	3		Desarrollo de clases Teams	Monitoreo de la calidad el aire, Ruido y otros contaminantes	0	3	3	3	9
	4		Desarrollo de clases Teams	Monitoreo de la calidad el aire, fuente móviles	0	3	3	3	9
3	5	Monitoreo ambiental en la matriz agua	Desarrollo de clases Teams	Monitoreo de cuerpos de agua natural	0	3	3	3	9
	6		Desarrollo de clases Teams	Monitoreo de vertimientos	0	3	3	3	9

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

	7		Desarrollo de clases Teams	Monitoreo de aguas marinas/Costras, subterráneas	0	3	3	3	9
4	8	Monitoreo ambiental en la matriz suelo	Desarrollo de clases Teams	Monitoreo de suelos	0	3	3	3	9
5	9	Desarrollo de prácticas de monitoreo	Actividad en campo	Desarrollo de programa de monitoreo de fuentes móviles	0	4	0	8	12
	10		Actividad en campo	Desarrollo de un mapa de ruido en la universidad	4	0	0	8	12
	11				4	0	0	8	12
	12		Actividad en Campo	Monitoreo de la calidad del agua del lago de la universidad	3	0	0	6	9
	13		Actividad en campo	Monitoreo de la desembocadura del Manzanares	3	0	6	0	9
	14				3	0	6	0	9
	15		Actividad en campo	Monitoreo de campos de infiltración en la granja de la Universidad	0	0	6	0	6
	16		Salida de campo	Visita a sistemas de monitoreo de aire y agua	0	0	0	3	3
6	17	Ciclo de tecnologías emergentes de monitoreo ambiental	Ciclo de conferencias	Conferencia de estudiantes e invitados	3	0	3	3	9
Total					20	28	39	66	153

6 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
Identifica los aspectos tecnológicos y científicos en el desarrollo de un programa de monitoreo para su diseño.	• Entrega de documento por y plataforma tecnológica sociabilización en clases	Heteroevaluación	4,7,8
Establece un programa de monitoreo ambiental acorde con la normatividad ambiental vigente.	• Entrega de documento por y plataforma tecnológica sociabilización en clases	Heteroevaluación	9, 10, 12, 13
Desarrolla un protocolo para la adquisición, validación y análisis de datos de procesos ambientales para la realización de conceptos.	• Entrega de documento por y plataforma tecnológica sociabilización en clases	Heteroevaluación	11,12,13,14,15,16

7 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE
El estudiante no alcanza el nivel básico sobre identificación los aspectos tecnológicos y científicos en el desarrollo de un programa de monitoreo para su diseño, así como el desarrollo y aplicación de un programa de monitoreo ambiental acorde con la normatividad ambiental vigente.	<300

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

El estudiante identifica los aspectos tecnológicos y científicos en el desarrollo de un programa de monitoreo para su diseño, puede plantear desarrollo y aplicación de un programa de monitoreo ambiental acorde con la normatividad ambiental vigente.	300-400	
El estudiante domina con certeza la identificación los aspectos tecnológicos y científicos en el desarrollo de un programa de monitoreo para su diseño, así como el desarrollo de un programa de monitoreo ambiental acorde con la normatividad ambiental vigente. Y ejecuta el plan de monitoreo con éxito	401-449	
El estudiante presenta un grado profundo de los aspectos tecnológicos y científicos en el desarrollo de un programa de monitoreo para su diseño, plantea un excelente programa de monitoreo ambiental acorde con la normatividad ambiental vigente. Y ejecuta y analiza el plan de monitoreo con éxito	≥450	

8 Recursos Educativos y Herramientas TIC

N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
1	Video – Beam	Apoyo didáctico para el desarrollo de la actividad académica	1-4,6
2	Sala de Sistemas	Utilización de las bases de datos para la búsqueda y construcción del conocimiento	
3	Guías de trabajo	Orientación para el proceso de aprendizaje, desarrollo de la cognición y de la habilidad de escritura	
4	Lecturas complementarias	Apoyo al proceso de aprendizaje para el desarrollo de la habilidad de comprensión de sentidos y significados	
5	Bases de datos	Fundamento para la comprensión y construcción de conocimientos	
6	Internet	Herramienta tecnológica para la búsqueda y construcción del conocimiento	
7	Laboratorios	Apoyo didáctico para el desarrollo de ensayos experimentales que demuestren lo aprendido en la sesión teórica.	5
8	Otros escenarios de prácticas (visitas de campo o industriales)	Apoyo para la aplicación de las herramientas conceptuales, metodológicas y normativas	5

9 Referencias Bibliográficas

Basica

- American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA). Water Pollution Control Federation (WPCF). 1992. Standard Methods For The Examination Of Water and Wastewater.
- Bartha, R. & Atlas, R. 2001. "Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental". Cuarta edición. Prentice Hall.
- BAIRD, Colin. "Química Ambiental". Barcelona. Editorial Reverté, 2001.
- BARBA HO, Luz Edith. "Química asociada con la contaminación del agua". Facultad de Ingeniería Universidad del Valle, Santiago de Cali, 1989.
- BROWN, Theodore. "Química, la ciencia central". Quinta edición. Prentice Hall, México, 1999
- BRUCE WIERSMA, G. "Environmental Monitoring". CRC Press. 2004
- BRUCE et al. "Practical Guide to Atmospheric Dispersion Modeling". Air & Waste Management Association. Dallas (Texas). 2007. 408 pp

Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

- DE NEVERS. "Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire". Ed. McGraw-Hill. México. 2000. 546 pp.
- ECONOMOPOULOS. "Evaluación de Fuentes de Contaminación del Aire". Cepis/OPS. 2002. 129 pp.
- ICONTEC. NTC-3704. Gestión Ambiental. Determinación de la Concentración de Partículas Suspendidas en el Aire Ambiente.
- JANICK ARTIOLA, IAN L. PEPPER, MARK L. BRUSSEAU. "Environmental Monitoring and Characterization" Elsevier Science & Technology Books, 2004
- KIELY, Gerard. "Ingeniería Ambiental". Madrid, Mc Graw Hill, 1999.
- KLUWER ACADEMIC. "International Technical Meeting on Air Pollution Modeling and its application". New York. Plenum publishers, 2001.
- MANAHAN. "Environmental Chemistry". CRC Press. Eighth edition. Estados Unidos. 2005. 783 pp.
- OROZCO et al. "Contaminación Ambiental: una visión desde la Química". Thomson Editores S.A. Madrid (España). 2003. 682 pp.
- SWISSCONTACT. "Programa Aire Limpio: Módulo Aire". Perú. 2001. 102 pp.
- WARNER. "Análisis de los Contaminantes del Aire". Paraninfo S.A. Madrid (España). 1981. 355 pp.

Libros y materiales digitales disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad

- www.ideam.gov.co
- www.minambiente.gov.co
- www.sciencedirect.com
- www.scielo.com
- www.scholar.google.com

Director de Programa

Decano Facultad