

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	INGENIERIA			Fecha de Actualización	2016-12	
Programa	Ingeniería Agroindustrial			Semestre	IX	
Nombre	Ingeniería Ambiental			Código	73038	
Prerrequisitos				Créditos	Cuatro (4)	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar	X	Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	X
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	5	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	10

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En el desarrollo de esta asignatura los futuros ingenieros agroindustriales estudiarán los aspectos relacionados con: los tratados internacionales relacionados con el cambio climático y el desarrollo sostenible, la legislación sanitaria y ambiental vigente, desde el punto de vista técnico; al igual que el problema de la contaminación atmosférica y su control; el manejo integral de los residuos sólidos incluyendo los diferentes métodos de tratamiento; las operaciones unitarias necesarias para la producción de agua potable, por el denominado sistema convencional; los sistemas biológicos de tratamiento de agua residuales. Por último presentar algunas herramientas de gestión ambiental.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Los contenidos de la asignatura ingeniería Ambiental son de gran importancia en la formación del Ingeniero Agroindustrial, ya que le brinda una visión integral de la problemática ambiental, sobre todo la relacionada con su quehacer profesional y de igual manera le plantea las diferentes alternativas para su solución, induciéndolo a la aplicación de tecnologías que conduzcan a lograr una producción más limpia.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Aplicar la legislación ambiente vigente y los conocimientos fundamentales de la ingeniería ambiental, para implementar un sistema de producción más limpia en una industria.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Desarrollar capacidades para interpretar la legislación ambiental, escoger la mejor solución para un problema ambiental y para ejercer buen control ambiental en procesos agroindustriales.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	LEYES Y TRATADOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON EL DESARROLLO SOSTENIBLE.	COMPETENCIA	Conocer los diferentes tratados internacionales relacionados con desarrollo sostenible y cambio climático.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Informe Brundtland, protocolo de Kioto, protocolo de Montreal, convenio de Viena, cumbre de Johannesburgo, Declaración de Estocolmo, Cumbre de Río, Cumbre de Río más 20.	Presentación en video beam, videos, foros de discusión.	Reconoce la aplicación ambiental de los principales tratados internacionales.	Talleres, pruebas escritas, ensayos.	2 (semanas)	

UNIDAD 2.	LEGISLACIÓN SANITARIA Y AMBIENTAL.	COMPETENCIA	Interpretar y aplicar la legislación ambiental vigente.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Dec 1594/1984, Res 2115/2007, Dec 3930/2010, RAS 2000, Ley 373/1997, Dec 4741/2005, Res 631/2015, Dec 3930/2010, Dec 2667/2012, Dec 1287/2014, Res 1207/2014, Dec 2981/2013, Res 909/2008, Dec 948/1995, Res 610/2010, Dec 979/2006, Dec 351/2014, Dec 838/2008, Ley 1252/2008, Ley 1259/2008, Res 610/2010.	Presentación en video beam, talleres y estudios de caso para desarrollar.	Interpreta adecuadamente la legislación ambiental y la aplica a situaciones reales.	Estudios de caso de la legislación vigente, talleres, evaluaciones escritas.	3 (semanas)	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 3.	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.		COMPETENCIA	Reconoce los principales contaminantes atmosféricos, sus efectos y sus principales sistemas de control.	
CONTENIDOS		ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p><u>Contaminantes atmosféricos:</u> CO, CO₂, MP, SO_x, NO_x, COP, dioxinas y furanos.</p> <p><u>Efectos:</u> lluvia acida, visibilidad, enfermedades respiratorias.</p> <p><u>Sistemas de control:</u> ciclones, precipitadores electrostáticos, filtros de mangas, absorción, adsorción, quemadores, cambio de materia prima.</p>		<p>Presentación con diapositivas, talleres y estudios de caso para desarrollar.</p>	<p>Asocia los efectos de la contaminación con los contaminantes.</p> <p>Selecciona la tecnología de control de emisiones teniendo en cuenta la caracterización de emisiones.</p> <p>Realiza cálculos simples de áreas, diámetros y velocidades para equipos de control de contaminación.</p>	<p>Talleres, exposiciones, pruebas escritas.</p>	<p>3 (semanas)</p>
UNIDAD 4.	SISTEMAS CONVENCIONALES DE POTABILIZACIÓN DE AGUAS.		COMPETENCIA	Conocer los principales parámetros de calidad de agua potable y explicar el comportamiento de un sistema de tratamiento convencional de agua potable.	
CONTENIDOS		ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p><u>Parámetros:</u> Turbiedad, Color, Olor y Sabor, Temperatura, Sólidos, Conductividad, Coliformes (totales y fecales), Mesofilos, Giardia, Criptosporidium, Alcalinidad, Dureza, pH, Fe y Mn, Cloro. <u>Ensayo de jarras.</u></p> <p><u>Operaciones unitarias:</u> coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección.</p>		<p>Prácticas de laboratorio, presentación en video beam, estudios de caso.</p>	<p>Interpreta y correlaciona los parámetros de calidad de agua.</p> <p>Comprende y explica los procesos asociados a la potabilización del agua.</p>	<p>Exposiciones, exámenes, informes de laboratorio.</p>	<p>2 (semanas)</p>

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 5.	TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES.		COMPETENCIA	Conocer los principales parámetros de calidad de aguas residuales y explicar el fundamento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales por métodos naturales y convencionales.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
<p><u>Parámetros:</u> Nitrógeno (orgánico, amoniacal), Nitritos y Nitratos, Fosforo, Sulfatos, Cloruros, Fluoruros, Oxígeno disuelto, DBO₅, DQO, Detergentes, Grasas y aceites.</p> <p><u>Tecnologías:</u> lodos activados, filtros percoladores, lagunas de estabilización, humedales.</p>	<p>Presentación en video beam, estudios de caso.</p>	<p>Interpreta y correlaciona los parámetros de calidad de aguas residuales.</p> <p>Comprende y explica las tecnologías de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Realiza cálculos simples de áreas y volúmenes de sistemas de tratamiento.</p>	<p>Exposiciones, exámenes, informes de laboratorio.</p>	<p>2 (semanas)</p>	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 6.	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	COMPETENCIA	Conocer y explicar los componentes de un sistema de residuos sólidos. Aplica técnicas para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
<p>Recolección, Transferencia y Transporte, tratamiento, recuperación y Disposición Final.</p> <p>Recuperación de Materiales, Reciclaje, Incineración, Pirolisis, Gasificación, Hidrogenación, Oxidación, Digestión anaerobia, Compostaje.</p>	<p>Presentación de videos, presentación en video beam.</p>	<p>Reconocer los componentes de un sistema de residuos sólidos.</p> <p>Comprende y explica los tratamientos y la disposición final de los residuos sólidos.</p>	<p>Exposiciones y exámenes.</p>	<p>3 (semanas)</p>	
UNIDAD 7.	SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.	COMPETENCIA	Conocer las diferentes herramientas de gestión ambiental.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
<p>Análisis de ciclo de vida, producción más limpia, huella de carbono, huella hídrica, sistemas ISO 14000.</p>	<p>Presentación en video beam, talleres, estudios de caso.</p>	<p>Realiza cálculos simples de las herramientas de gestión ambiental.</p>	<p>Exposiciones, talleres, exámenes.</p>	<p>3 (semanas)</p>	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

Arboleda Gómez, María Edilia. Implementación de sistemas de medición de dioxinas y furanos a partir de muestreos de campo en hornos incineradores. Tesis de maestría ingeniería ambiental, UPB, Medellín, 2007.

Aristizabal, B., González, J. y Montes, C. Retos en la aplicabilidad de la norma colombiana de dioxinas y furanos sobre el control de hornos incineradores, Revista facultad de ingeniería, No. 28, pp 17-27, 2003.

CEPAL. Metodologías de cálculo de la Huella de Carbono y sus potenciales implicaciones para América Latina. CEPAL, 2012.

Convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático. NACIONES UNIDAS, Nueva York: NACIONES UNIDAS, 1992.

Colombia, Ministerio del medio ambiente. Inventario nacional de fuentes y liberaciones de dioxinas y furanos, 2007.

Cytel, Montes de Correa Consuelo. Depuración de efluentes de incineradores de residuos, 2004.

De Never, Noel. Ingeniería de Control de la contaminación del Aire. Mc Graw Hill. México, octubre de 1997.

Guerrero, Ana María. Tratamiento de lixiviados de un relleno sanitario ordinario aplicando un proceso combinado fisicoquímico-biológico. Tesis de grado ingeniería química, UA 2012.

Decreto 2811 de Diciembre 18 de 1974. Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente.

Ley 09 de Enero 24 de 1979. Código Sanitario Nacional.

Ley 99 de Diciembre 22 de 1993. Creación del Ministerio del Medio Ambiente.

Decreto 948 de Junio 5 de 1995. Reglamento de protección y control de la calidad del aire. Ministerio del Medio Ambiente.

Decreto 979 de abril 3 de 2006. Modifica parcialmente al Decreto 948 de 1995.

Resolución 909 de junio 5 de 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

Resolución 610 de marzo 24 de 2010. Por el cual se modifica la Resolución 601 de 4 de abril de 2006. Incluye niveles máximos permisibles para contaminantes.

Pérez Parra, Jorge Arturo. Manual de potabilización del agua. Medellín, 1990.

Romero Rojas, Jairo Alberto. Calidad del agua. Ed. ECI. Bogotá, 2002.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Decreto 1594 de Junio 26 de 1984. Vertimientos líquidos.

Decreto 3930 de 2010. Reglamenta parcialmente los usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

Resolución 631 de 2015. Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a sistemas de alcantarillado público, y se dictan otras disposiciones.

Decreto 3930 de Octubre 25 de 2010. Art38: Zona de Mezcla. Permisos de vertimiento y planes de manejo.

Decreto 2667 de Diciembre 21 de 2012. Reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones.

Ley 373 de Junio 6 de 1977. Establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

Resolución 2115 de 2007. Normas de calidad del agua potable para consumo humano.

Decreto 1287 de Julio 10 de 2014. Establece criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.

Resolución 1207 de 25 de Julio de 2014. Adopta disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratada.

Decreto 2981 de Diciembre 20 de 2013. Reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

Decreto 838 de Marzo 23 de 2005. Reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Reglamenta la disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

RAS, Reglamento de agua potable y saneamiento básico, 2000.

Labrega M., Buckingham P. y Evans J. Gestión de residuos tóxicos. Volumen II. Ed. McGraw Hill, 1996.

Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Inventario nacional de fuentes y liberaciones de dioxinas y furanos de Colombia: Línea base año 2002. Bogotá, 2005.

Decreto 4741 de Diciembre 30 de 2005. Reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Resolución 1402 de Julio 17 de 2006. Desarrolla parcialmente el Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.

Ley 1252 de Noviembre 27 de 2008. Dicta normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Ley 1259 de Diciembre 19 de 2008. Instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.

Decreto 351 de Febrero 19 de 2014. Reglamentación de la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.

Metcalf y Eddy. Tratamiento de aguas residuales, 1995. Romero Rojas, Jairo Alberto. Calidad del agua. Editorial Escuela Colombiana de ingeniería, Bogotá, 2002.

Romero Rojas, Jairo Alberto. Tratamiento de aguas residuales. Editorial Escuela Colombiana de ingeniería, Bogotá, 2002.

Tchobanglous, George y otros. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I y II. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1996.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

Zarate Torres, Erika. Introducción al concepto de la Huella Hídrica. Seminario Internacional de Huella Hídrica, 2011. www.waterfootprint.org

Arévalo Diego, Lozano Juan y Sabogal Javier. Estudio nacional de Huella Hídrica Colombia, Sector Agrícola. Revista Internacional de sostenibilidad, tecnología y humanismo. No. 7, pp 101-126, 2011.

Van Breemen, A. N. Water Treatment 1. Conventional and advanced Methods. Lecture Notes. Holanda, 1998.