



UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL  
"LISANDRO ALVARADO"  
VICERECTORADO ACADERMICO  
DECANATO DE AGRONOMIA  
PROGAMA INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



<p><b>PROGRAMA:</b> INGENIERIA AGROINDUSTRIAL</p> <p><b>DEPARTAMENTO:</b> ECOLOGIA Y CONTROL DE CALIDAD</p> <p><b>AREA CURRICULAR:</b></p> <p><b>ASIGNATURA:</b> DESECHOS AGROINDUSTRIALES II</p> <p><b>CODIGO:</b> 943</p> <p><b>SEMESTRE:</b> VII</p> <p><b>PRELACION:</b> DESECHOS AGROINDUSTRIALES I</p> <p><b>CARÁCTER:</b> OBLIGATORIA</p> <p><b>COORDINADOR:</b> Dr Ing. JOSE ROMERO</p> <p><b>FECHA DE ELABORACION:</b> OCTUBRE 2002</p>	<p><b>EJE CURRICULAR:</b> PROFESIONAL</p> <p><b>Nº DE HORAS TEORICAS:</b> 2 semanales</p> <p><b>Nº DE HORAS PRACTICAS:</b> 3 semanales</p> <p><b>REQUISITOS:</b></p> <p><b>PROFESORES:</b> Dr. Ing. JOSE ROMERO Ing. FRANK RODRIGUEZ</p> <p><b>FECHA DE LA ULTIMA REVISION:</b></p>
--	---

<b>FUNDAMENTACION</b>	<b>OBJETIVOS GENERALES</b>
<p>En los últimos años se ha notado un mayor esfuerzo técnico y tecnológico por parte de la agroindustria nacional venezolana, dirigido hacia el mayor y el mejor aprovechamiento de los insumos agrícolas y pecuarios: convertir en producto terminado el máximo de materia prima, a fin de hacer mas rentable el proceso productivo y a la vez minimizar la producción de subproductos y residuos clasificados como desechos.</p> <p>Este esfuerzo radica por una parte, en crear conciencia acerca de lo que significa desperdiciar subproductos y residuos de procesos agroindustriales, aprovechables como materia prima para la elaboración de otros productos, que muchas veces son de importación; por otra adaptar y/o desarrollar tecnologías cõsonas con nuestro medio productivo dirigidas a convertir esos desechos en bienes de consumo, o neutralizar su efecto contaminante mediante tratamiento para su disposición final.</p> <p>Una buena cuota de este esfuerzo le corresponde a los ingenieros encargados del diseño y la administración de los procesos productivos, y a los técnicos de planta responsabilizados de su control. En el perfil profesional del Ingeniero Agroindustrial formado en la UCLA, aparece la asignatura Desechos Agroindustriales II en sus planes de estudio, cuyo fin es capacitarlos para aplicar las técnicas y tecnologías de diseño y control mas adecuadas, a fin de dirigir los proyectos de diseño o investigación de sistemas de mitigación ambiental para el tratamiento de los desechos agroindustriales.</p>	<p>Proporcionar los fundamentos teóricos y prácticos, sobre el diseño de los sistemas de tratamiento y control de desechos sólidos, líquidos y gaseosos agroindustriales.</p>

<b>UNIDAD:</b> Sistemas de manejo y procesamiento de desechos sólidos.	<b>OBJETIVO TERMINAL:</b> Analizar los procesos de transformación de los desechos sólidos generados por la agroindustria.
<b>DURACION:</b> Cinco ( 5 ) sesiones.	

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>		<b>RECURSOS</b>
		<b>METODOS</b>	<b>TECNICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizar las tecnologías básicas de separación y procesamiento de desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Características de las operaciones básicas para la separación y procesamiento:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Reducción de tamaño.</li> <li>➤Compactación.</li> </ul> </li> <li>▪Descripción de procesos.</li> <li>▪Criterios de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas.</li> <li>•Papel.</li> <li>•Marcadores.</li> <li>•Tiza y borrador</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizar las tecnologías de conversión térmica de los desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fundamentos del procesamiento térmico.</li> <li>•Análisis de los sistemas de conversión térmica:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Incineración y Pirolisis.</li> <li>➤Recuperación de energía.</li> </ul> </li> <li>▪Descripción de procesos.</li> <li>•Criterios de diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas.</li> <li>•Papel.</li> <li>•Marcadores</li> <li>•Tiza y borrador</li> </ul>

<b>UNIDAD:</b> Sistemas de manejo y procesamiento de desechos sólidos.	<b>OBJETIVO TERMINAL:</b> Analizar los procesos de transformación de los desechos sólidos generados por la agroindustria.
<b>DURACION:</b> Cinco ( 5 ) sesiones.	

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>		<b>RECURSOS</b>
		<b>METODOS</b>	<b>TECNICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizar las tecnologías de conversión biológica y química.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Principios biológicos y químicos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪Descripción del compostaje aerobio .                   <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Descripción del proceso.</li> <li>➤Microbiología del proceso.</li> <li>➤Consideraciones de diseño y Funcionamiento.</li> <li>➤Selección del proceso.</li> </ul> </li> <li>▪Digestión anaerobia:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Descripción del proceso.</li> <li>➤Microbiología del proceso.</li> <li>➤Consideraciones de diseño y Funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>▪Hidrólisis ácida y alcalina.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Descripción del proceso.</li> <li>➤Microbiología del proceso.</li> <li>➤Consideraciones de diseño y Funcionamiento.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> <li>•Acercamiento critico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas.</li> <li>•Papel.</li> <li>•Marcadores</li> <li>•Tiza y borrador</li> </ul>

<b>UNIDAD:</b> Sistemas de manejo y procesamiento de desechos sólidos.	<b>OBJETIVO TERMINAL:</b> Analizar los procesos de transformación de los desechos sólidos generados por la agroindustria.
<b>DURACION:</b> Cinco ( 5 ) sesiones.	

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>		<b>RECURSOS</b>
		<b>METODOS</b>	<b>TECNICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizar las tecnologías básicas de reciclaje y reuso.</li>   <li>•Explicar los principios de la gestión integral de los desechos sólidos.</li>   <li>•Sensibilizar la necesidad de adecuación ante la normativa vigente, los procesos productivos generadores de desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Razones fundamentales para el reuso y el reciclaje.</li> <li>▪Fracción papel y cartón.</li> <li>▪Fracción Alimentos.</li> <li>▪Fracción inorgánica.</li>   <li>▪Prioridades en la gestión de residuos sólidos.</li> <li>▪Mecanización de la recogida.</li> <li>▪Recuperación de energía.</li> <li>▪Evacuación en vertederos.</li>   <li>▪Descripción de los impactos negativos de los desechos sólidos.</li> <li>▪Proyecto de investigación sobre el impacto negativo de los desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> <li>•Acercamiento crítico.</li>   <li>•Mesas de trabajo (taller).</li>   <li>•Problema.</li> <li>•Seminario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li>   <li>•Debates.</li> <li>•Exposición.</li>   <li>•Discusión grupal.</li> <li>•Proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas.</li>   <li>•Papel.</li> <li>•Marcadores</li> <li>•Transparencias , retroproyector.</li> <li>•Marcadores.</li>   <li>•Tiza y borrador</li>   <li>•VHS, película.</li> <li>•Gaceta oficial.</li> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> </ul>

<b>UNIDAD:</b> Sistemas de tratamiento de desechos líquidos.	<b>OBJETIVO TERMINAL:</b> Analizar los sistemas de tratamientos de desechos líquidos.
<b>DURACION:</b> Cinco ( 5 ) sesiones.	

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>		<b>RECURSOS</b>
		<b>METODOS</b>	<b>TECNICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizar las características de las grasas en las aguas residuales agroindustriales.</li> <li>•Analizar los sistemas de desgrase de las aguas residuales.</li> <li>•Analizar los sistemas de sedimentación primaria y secundaria.</li> <li>•Analizar los parámetros involucrados en la sedimentación de aguas bajo régimen transversal continuo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Propiedades físico químicas de las grasas y aceites orgánico e inorgánicos presentes en la agroindustria.</li> <li>▪Reacciones químicas de saponificación e hidrólisis de las grasas.</li> <li>▪Separación de grasas y/o aceites orgánico y mineral de las aguas residuales por: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤Flotación.</li> <li>➤Adhesión sobre rodillos.</li> </ul> </li> <li>▪Criterio de diseño para un sistema de separación de aceites y grasas en aguas residuales.</li> <li>▪Evaluación de la curva de sedimentación puntual.</li> <li>▪Determinación de velocidad y fracción sedimentada con el tiempo.</li> <li>▪Descripción de las diferentes zonas de sedimentación.</li> <li>▪Calculo del índice de Boltzman.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> <li>•Acercamiento critico.</li>   <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> <li>•Acercamiento critico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li>   <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas.</li> <li>•Transparencias , retroproyector.</li> <li>•Marcadores.</li>   <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas.</li> <li>•Transparencias , retroproyector.</li> <li>•Marcadores.</li> </ul>

<b>UNIDAD:</b> Sistemas de tratamiento de desechos líquidos.	<b>OBJETIVO TERMINAL:</b> Analizar los sistemas de tratamientos de desechos líquidos.
<b>DURACION:</b> Cinco ( 5 ) sesiones.	

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>		<b>RECURSOS</b>
		<b>METODOS</b>	<b>TECNICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizar los sistemas de tratamientos biológicos aerobios y anaerobios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Ecuacion de Stoke de particulas en aguas y Numero de Reynolds.</li> <li>▪Velocidad critica de arrastre.</li> <li>▪Determinación de las corrientes internas.</li> <li>▪Criterios de diseño de un sedimentador primario.</li> <li>▪Introducción al metabolismo microbiano.</li> <li>▪Cinética de crecimiento microbiano.</li> <li>▪Descripción de los procesos biológicos de tratamiento.</li> <li>▪Determinación de los tiempo de retención en sistemas biológicos.</li> <li>▪Criterios de diseño de reactores de oxidación.</li> <li>▪Criterios de diseño para reactores con aireación forzada.</li> <li>▪Criterios de diseño para sistemas de lodos activados.</li> <li>▪Criterios de diseños para reactores de lechos de contacto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> <li>•Acercamiento critico.</li> <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> <li>•Acercamiento critico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li> <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas.</li> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas</li> </ul>





<b>UNIDAD:</b> Sistemas de control de la contaminación del aire.	<b>OBJETIVO TERMINAL:</b> Analizar los sistemas de control de la contaminación del aire.
<b>DURACION:</b> Cuatro (4 ) sesiones.	

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>		<b>RECURSOS</b>
		<b>METODOS</b>	<b>TECNICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Analizar los sistemas de control de emisiones de óxidos de azufre.</li> <li>•Analizar los sistemas de tratamiento químico de desechos gaseosos agroindustriales.</li> <li>•Analizar los sistemas de control de los aldehídos y ácidos carboxílicos ligeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Características de la problemática de la industria.</li> <li>▪Química de los óxidos de azufre.</li> <li>▪Origen industrial de los óxidos de azufre.</li> <li>▪Extracción del dióxido de azufre de gases ricos de los desechos.</li> <li>▪Extracción del dióxido de azufre de gases pobres de los desechos.</li> <li>▪Características físico químicas de los aldehídos y los ácidos carboxílicos ligeros.</li> <li>▪Control por oxidación química.</li> <li>▪Control por oxidación biológica.</li> <li>▪Control por adsorción.</li> <li>▪Criterios de selección del sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Expositivo.</li> <li>•Discusión.</li> <li>•Estudio dirigido.</li> <li>•Acercamiento crítico.</li> <li>•Mesas de trabajo (taller).</li> <li>•Problema.</li> <li>•Seminario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ilustración.</li> <li>•Refuerzo positivo.</li> <li>•La pregunta.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•La ejemplificación.</li> <li>•Debates.</li> <li>•Exposición.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•Proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> <li>•Artículos de revistas.</li> <li>•Papel.</li> <li>•Marcadores</li> <li>•Transparencias , retroproyector.</li> <li>•Marcadores.</li> <li>•Gaceta oficial.</li> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> </ul>

<b>UNIDAD:</b> Sistemas de control de la contaminación del aire.	<b>OBJETIVO TERMINAL:</b> Analizar los sistemas de control de la contaminación del aire.
<b>DURACION:</b> Cuatro (4 ) sesiones.	

<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>		<b>RECURSOS</b>
		<b>METODOS</b>	<b>TECNICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sensibilizar la necesidad de controlar los compuestos causantes de la contaminación del aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪Evaluación de los impactos negativos de la contaminación del aire.</li> <li>▪Proyecto de investigación sobre los impactos negativos de un problema de contaminación de aire en particular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mesas de trabajo (taller).</li> <li>•Problema.</li> <li>•Seminario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Debates.</li> <li>•Exposición.</li> <li>•Discusión grupal.</li> <li>•Proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gaceta oficial.</li> <li>•Transparencias, retroproyector.</li> <li>•video beam.</li> </ul>

## BIBLIOGRAFIA

- **“Ingeniería de las aguas residuales”**, Metcalf & Eddy. Mc Graw Hill.1999.
- .
- Mc Graw Hill.1999.