



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA**

Clave: 08MSU0017H



**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

Clave: 08USU0637Y

**PROGRAMA DEL CURSO:**

**NOMBRE MATERIA**

**TECNOLOGIA DE  
SUBPRODUCTOS DE ORIGEN  
ANIMAL**

**NOMBRE PROFESOR**

**I.Z. RAMIRO CORDOVA BERNAL  
M.C. GABRIELA CORRAL FLORES**

|                                   |                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DES:</b>                       | <b>Agropecuaria</b>                                                                                                                                                                    |
| <b>Programa(s)</b>                | <b>IZSP</b>                                                                                                                                                                            |
| <b>Educativo(s):</b>              |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tipo de materia:</b>           | <b>Específica - optativa</b>                                                                                                                                                           |
| <b>Clave de la materia:</b>       | <b>¿???</b>                                                                                                                                                                            |
| <b>Semestre:</b>                  | <b>6°</b>                                                                                                                                                                              |
| <b>Área en plan de estudios:</b>  | <b>Tecnología de alimentos de origen animal</b>                                                                                                                                        |
| <b>Créditos</b>                   | <b>6</b>                                                                                                                                                                               |
| <b>Total de horas por semana:</b> | <b>6</b>                                                                                                                                                                               |
|                                   | <i>Teoría:</i> 3                                                                                                                                                                       |
|                                   | <i>Práctica</i> 3                                                                                                                                                                      |
|                                   | <i>Taller:</i> 0                                                                                                                                                                       |
|                                   | <i>Laboratorio:</i> 0                                                                                                                                                                  |
|                                   | <i>Prácticas complementarias:</i> 4                                                                                                                                                    |
|                                   | <i>Trabajo extra clase:</i> 8                                                                                                                                                          |
| <b>Total de horas semestre:</b>   | <b>60</b>                                                                                                                                                                              |
| <b>Fecha de actualización:</b>    | <b>Enero 2008</b>                                                                                                                                                                      |
| <b>Clave y Materia requisito:</b> | Química orgánica, 234.<br>Bioquímica general, 334<br>Bioquímica de los alimentos.<br>Introducción a los sistemas de producción, 104<br>Origen y crecimiento de los animales domésticos |

**Propósitos del Curso:**

Estudiar la problemática de los residuos generados en los diferentes sistemas de producción e industrialización pecuaria y los procesos técnicos fundamentales para el proceso, control, transformación y comercialización de subproductos y residuos generados durante estas actividades. El alumno conocerá el impacto medio ambiental que causan los Subproductos, y los planes de gestión para la caracterización, la valorización y tratamiento de los residuos. En el curso también se abordará la Normatividad nacional e internacional para el manejo de residuos con la finalidad de llevar a cabo el control y utilización racional de los mismos en beneficio de la sociedad y para la conservación del medio ambiente.

| <b><u>COMPETENCIAS</u></b><br><b><u>(tipo y nombre)</u></b>                                                                                                                             | <b><u>CONTENIDOS</u></b><br><b><u>(unidades, temas y subtemas)</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b><u>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</u></b><br><b><u>(por unidad)</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>COMPETENCIAS BÁSICAS</b><br/>Comunicación<br/>Investigación<br/>Trabajo en equipo</p> <p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b><br/>Tecnología de productos de origen animal (TPOA).</p> | <p><b>1. Objeto de estudio:</b><br/><b>Introducción.</b><br/>Importancia y problemática de los residuos ganaderos generados en las diferentes etapas de la producción.</p> <p>Planes de Gestión de residuos y subproductos ganaderos.<br/>Normatividad Nacional e Internacional para la obtención, control y tratamiento de los subproductos de origen animal.</p> <p><b>2. Objeto de estudio:</b><br/><b>Caracterización de los diferentes subproductos y residuos de origen animal.</b><br/>2.1 Producción y características físico-químicas de los subproductos generados durante los procesos productivos pecuarios.</p> <p>2.2 Manejo y control de cadáveres de animales, tejidos residuos sólidos y sustancias de desecho generadas durante el manejo del ganado.</p> <p>2.3 Manejo en granja: Recolección, almacenamiento, control y distribución de residuos.</p> <p>2.4 Tecnología de los Subproductos utilizados para alimentación de especies animales.</p> <p>2.5 Tecnología de los Subproductos No comestibles.</p> <p>2.6 Reducción de los residuos y tratamiento de las emisiones producidas en los diferentes sistemas productivos.</p> | <p><b>1. Introducción.</b></p> <p>El alumno conoce las implicaciones medioambientales de la actividad ganadera, así como la gestión medioambiental en el contexto de la ganadería sostenible.</p> <p>Identifica los requerimientos ambientales y productivos.<br/>Conoce los requerimientos legales para la elaboración de planes de gestión.</p> <p>Analiza la implementación y seguimiento de los planes de gestión de subproductos y residuos.</p> <p>El alumno se concientiza en el aprovechamiento de los subproductos para el beneficio social, económico y medio ambiental.</p> <p><b>2. Caracterización General de los Subproductos y residuos.</b></p> <p>El alumno conoce los tipos de residuos en generados durante los procesos productivos en las diferentes explotaciones pecuarias, el volumen producido y las características físico-químicas de los residuos líquidos, y sólidos (aguas de desecho industriales, tejidos, estiércoles).</p> <p>Identifica los factores de variación implicados en la producción de residuos ganaderos.</p> <p>Conoce la problemática de la gestión de cadáveres de animales y las alternativas de tratamiento, así como de otros residuos: efluentes de ensilados, instalaciones de ordeño, residuos zoonosológicos, aditivos y medicamentos.</p> <p>Conoce técnicas para el aprovechamiento y la reducción de la carga contaminante de los diferentes materiales de desecho, mediante el procesamiento de subproductos empleados en alimentación animal mediante el empleo de técnicas para la obtención de harinas, concentrados proteicos, alimentos energéticos.</p> <p>Conoce los tratamientos físico-químicos y biológicos para la transformación de subproductos no comestibles en bienes de consumo y servicio.</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>3. Objeto de estudio: Valorización y tratamientos.</b></p> <p>3.1 Utilización agronómica.</p> <p>3.2 Compostaje.</p> <p>3.3 Producción de biogás.</p>                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>3. Valorización y tratamientos</b></p> <p>El alumno comprende los beneficios y desventajas de la utilización agronómica de estiércoles e identifica los factores que influyen en el reciclaje de nutrientes al suelo (fertilizantes).</p> <p>Conoce los procesos que tienen lugar durante el compostaje de estiércoles, residuos ganaderos para la evaluación y consideraciones medioambientales.</p> <p>Identifica los procesos durante la generación de biogás a partir de residuos ganaderos, conoce los sistemas de obtención de biogás y su aprovechamiento.</p>                                                                                                                                                             |
|  | <p><b>4. Objeto de estudio: Efectos de las prácticas ganaderas sobre el medio ambiente.</b></p> <p>4.1 Impactos sobre el medio natural y riesgos sanitarios.</p> <p>4.2 Balance de nutrientes. Optimización de la utilización de nutrientes.</p> <p>4.3 Evaluación del impacto ambiental de las explotaciones pecuarias.</p> <p>4.4 Papel de la ganadería en la conservación del medio.</p> | <p><b>4. Efectos de las prácticas ganaderas sobre el medio ambiente.</b></p> <p>Comprende las características contaminantes de los residuos ganaderos y sus impactos sobre el medio natural, y sobre la salud humana y la animal.</p> <p>Identifica el origen, destino y cuantificación del N y P de los residuos ganaderos, las transformaciones del N en la atmósfera, suelo y cultivos, y la conservación de nutrientes y optimización de su utilización.</p> <p>Identifica y valora los impactos ambientales relacionados con la generación de residuos.</p> <p>Comprende los efectos de la ganadería extensiva en el medio ambiente, el efecto del pastoreo y de la carga ganadera en la incorporación de nutrientes al suelo.</p> |

| UNIDAD TEMÁTICA                                                                                            | METODOLOGÍA<br>(estrategias, secuencias recursos didácticos) | TIEMPO ESTIMADO |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|
| Objeto de estudio 1.<br><b>Introducción.</b>                                                               | Asignación de trabajos.                                      | 8               |
|                                                                                                            | Enseñanza frontal.                                           |                 |
|                                                                                                            | Gabinete de aprendizaje                                      |                 |
| Objeto de estudio 2.<br><b>Caracterización de los diferentes subproductos y residuos de origen animal.</b> | Enseñanza frontal                                            | 17              |
|                                                                                                            | Asignación de trabajos                                       |                 |
|                                                                                                            | Realización de visitas y prácticas de campo                  |                 |
|                                                                                                            | Gabinete de aprendizaje                                      |                 |

| UNIDAD TEMÁTICA                                                                                        | METODOLOGÍA<br>(estrategias, secuencias recursos didácticos)                                                                                                                  | TIEMPO<br>ESTIMADO |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Objeto de estudio 3.<br><b>Valorización y<br/>tratamientos.</b>                                        | Enseñanza frontal<br><br>Asignación de trabajos<br><br>Realización de visitas y practicas de campo<br><br>Gabinete de aprendizaje<br><br>Disputa y confrontación en el salón. | 17                 |
| Objeto de estudio 4.<br><b>Efectos de las<br/>prácticas<br/>ganaderas sobre el<br/>medio ambiente.</b> | Enseñanza frontal<br><br>Asignación de trabajos<br><br>Gabinete de aprendizaje<br><br>Disputa y confrontación en el salón                                                     | 18                 |

| UNIDAD<br>TEMÁTICA                                                  | EVIDENCIAS DE<br>DESEMPEÑO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CRITERIOS DE DESEMPEÑO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objeto de estudio 1.<br><b>Introducción.</b>                        | Presentación de un trabajo titulado <i>Naturaleza y composición de los residuos de rastros, engordas, lecherías y otras explotaciones pecuarias.</i><br><br>Exposición sobre <i>utilización de Tecnología para el aprovechamiento y manejo de residuos contaminantes de origen animal.</i>                                                                                                                                                                                             | El trabajo deberá estar elaborado siguiendo el método científico y deberá contener información amplia y actualizada.<br><br>Se revisará cuidadosamente la bibliografía usada.<br><br>Para la exposición el estudiante hará uso adecuado de las herramientas electrónicas para comunicar con claridad y en un tiempo breve su investigación bibliográfica aportando su punto de vista y reflejando la profundidad de su análisis. |
| Objeto de estudio 2.<br><b>Caracterización de<br/>los residuos.</b> | Elabora un ensayo titulado <i>Fertilización con biosólidos para proteína para la alimentación animal o "Separación de residuos orgánicos degradables"</i><br><br>Exposición de <i>Las ventajas y desventajas de la utilización de subproductos de origen animal en la alimentación de rumiantes y no rumiantes.</i><br><br>Elabora un ensayo titulado <i>Uso de microorganismos para incrementar el grado de descomposición del material orgánico y para reducir los malos olores.</i> | El ensayo deberá estar elaborado siguiendo el método científico y deberá contener información amplia y actualizada.<br><br>Un requisito importante de las exposiciones es discutir con claridad la importancia de la calidad y su relación con la salud del consumidor. El ensayo deberá reflejar el criterio del estudiante.<br><br>Se revisará en todos los trabajos cuidadosamente la bibliografía usada.                     |

| UNIDAD TEMÁTICA                                                                                    | METODOLOGÍA<br>(estrategias, secuencias recursos didácticos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TIEMPO<br>ESTIMADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Objeto de estudio 3.<br/><b>Valorización y tratamientos</b></p>                                 | <p>Elabora un ensayo titulado <i>Análisis y evaluación de sistemas de depuración de estiércol</i>.</p> <p>Elabora un ensayo titulado <i>Análisis y evaluación de sistemas centralizados para la gestión de estiércol</i>.</p> <p>Los estudiantes trabajan en grupo y presentan frente a grupo una exposición sobre <i>La prospección sobre la gestión de residuos en una explotación ganadera</i></p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Presenta un seminario sobre <i>Residuos y efluentes de la industria de origen animal</i>.</p> | <p>Participación del estudiante en la discusión del tema en el salón. Se considerará el nivel de participación y su conocimiento respecto al tema.</p> <p>El ensayo deberá estar elaborado siguiendo el método científico y deberá contener información amplia y actualizada.</p> <p>Un requisito importante es discutir con claridad la valorización y los tratamientos que existen para los residuos de la industria pecuaria.</p> <p>El ensayo deberá reflejar el criterio de los estudiantes que trabajaron en equipo así como el dominio del tema.</p> <p>Se revisará cuidadosamente la bibliografía usada.</p> |
| <p>Objeto de estudio 4.<br/><b>Efectos de las prácticas ganaderas sobre el medio ambiente.</b></p> | <p>Presenta una revisión de la <i>Administración del manejo de los residuos (Prevención y reducción, Clasificación y segregación Reciclaje, y Tratamiento final)</i>.</p> <p>Elabora un cuestionario sobre <i>el manejo de los residuos para aplicar a los ganaderos</i>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>El trabajo deberá estar elaborado siguiendo el método científico y deberá contener información amplia y actualizada.</p> <p>Se revisará cuidadosamente la bibliografía usada.</p> <p>Para la exposición del seminario el estudiante hará uso adecuado de las herramientas electrónicas para comunicar con claridad y en un tiempo breve su investigación bibliográfica aportando su punto de vista y reflejando la profundidad de su análisis.</p>                                                                                                                                                                |

| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b><br>(Bibliografía/Lecturas por unidad)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b><br>(Criterios e instrumentos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p> <p><b><u>EN LA FACULTAD DE ZOOTECNIA:</u></b></p> <p>- “Tratamientos de los residuos agrícolas y ganaderos”. Grande y Kevin, 1982.</p> <p>- “Animal by-product processing and utilization” Ockerman H.W. Acribia. 2000.</p> <p>- “Medioambiente y crisis rural”. J. García Fernández. Universidad de Valladolid.1996.</p> <p>- “Manual de Prácticas y Actuaciones agroambientales”. Dirigido por J. M. Mateo. Mundi-Prensa. 1996.</p> <p>- “Manual de Prácticas y Actuaciones agroambientales”. 1999. COIACC. Ed. Agrícola Española.</p> <p>- Lovejoy, T. E. 1986. Species live the ark, en B.G. Norton (ed.), The preservation of species. Princeton University Press, Princeton, N. J.</p> <p>“Conservación y curtido de pieles”. 1997. Cordova R. Facultad de Zootecnia, U. A. Ch.</p> <p>“Preparación y Aprovechamiento de los Subproductos Animales”. 1995. FAO Roma Italia.</p> <p>“El reciclaje de los nutrientes en el sistema Suelo-Planta-Animal, una contribución al conocimiento científico en Cuba”. 2005. G. Crespo, I. Rodríguez, J. Ortíz, V. Torres G. Cabrera. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.</p> <p>“Control y Movilización de Ganado, Productos y subproductos pecuarios” 2000. Departamento de desarrollo Ganadero, Gobierno del Estado de Chihuahua.</p> <p>“Gestión de Residuos tóxicos, tratamiento, eliminación y recuperacion de suelos”. 1996. La Grega, Michael D.</p> | <p><b>1. Introducción</b></p> <p>Pertinencia de la literatura consultada 20%</p> <p>- Exposición y claridad en la discusión del tema individual 30%</p> <p>- Del ensayo relevancia de la literatura, dominio de conocimientos básicos del tema 30%</p> <p>- conocimiento del tema 20%</p> <p><b>2. Caracterización de los residuos</b></p> <p>Discusión del tema en el salón 15%</p> <p>Contenido del trabajo escrito 15%</p> <p>Examen escrito 20%</p> <p>Reporte de practicas 35%</p> <p>Exposición del trabajo en equipo 15%</p> <p><b>3. Valorización y tratamientos</b></p> <p>Presentación del ensayo 20%</p> <p>Contenido del trabajo escrito 30%</p> <p>Examen escrito 20%</p> <p>Reporte del seminario 30%</p> <p><b>4. Efectos de las prácticas ganaderas sobre el medio ambiente</b></p> <p>Presentación y discusión del trabajo individual 20%</p> <p>Contenido del trabajo escrito 30%</p> <p>Examen escrito 30%</p> <p>Reporte grupal.- claridad en la presentación, entendimiento de la aplicación en el campo de trabajo 20%</p> <hr/> <p><b>BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL</b></p> <p><b>Normas oficiales mexicanas</b></p> <p><b>-NOM-004-ZOO-1994</b> Grasa, hígado, músculo, y riñón en AVES, BOVINOS, CAPRINOS, CERVIDOS, EQUINOS, OVINOS Y PORCINOS. Residuos tóxicos. Límites máximos y mínimos permisibles y procedimientos de muestreo.</p> <p><b>-NOM-030-ZOO-1995</b> Especificaciones y procedimientos para la verificación de carne, canales, vísceras, y despojos de importación en puntos de</p> |

| FUENTES DE INFORMACIÓN<br>(Bibliografía/Lecturas por unidad)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES<br>(Criterios e instrumentos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b><u>EN FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</u></b></p> <p>- “Aprovechamiento de los subproductos carnicos”.1999. Madrid Vicente A.</p> <p>“Advanced waste treatment” 1995. California State University.</p> <p><b><u>BIBLIOTECA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS</u></b></p> <p>“Vermicomposta, elaborada de diferentes subproductos orgánicos para su uso en la agricultura” 2004</p> <p><b><u>NO EN LA UACH</u></b></p> <p>“Farming, Fertilizers and the Nitrate Problem“. T.M. Addsicott, A.P. Whitmore, D.S. Powlson. CAB International 1991.</p> <p>- “Integrated animal waste management”. Council for Agricultural Science and Technology. 1996.</p> <p>- “La agricultura y la contaminación de las aguas por nitrato”. C. R. Mompó, J. A. Ocio Armentia. Secretaría General de Estructuras Agrárias. Hojas divulgadoras (MAPA) 1993.</p> <p>- “Modern agriculture and the environment” Editor: D. Rosen. Kluwer. Academic Publishers. 1997.</p> <p>- “Nitrogen in the environment: sources, Problems and management. R.F. Follet y J.L. Hatfield (Editores). Elsevier. Amsterdam. 2001.</p> <p>- “Residuos ganaderos: jornadas técnicas” Coordinador: Pere Costa. Fundación La Caixa.1993.</p> <p>- “Animal waste and the Land-Water interface”. Kenneth Steele (ed.) CRC Lewis Publishers. 1995.</p> <p>- “El Papel reciente de la ganadería extensiva de montaña en la dinámica del paisaje y en el desarrollo sostenible: el ejemplo del Valle de Borau”. Vicente Serrano y Sergio Martín. Consejo de Protección de la Naturaleza de</p> | <p>verificación zoonosanitaria.</p> <p><b>-NOM-060-ZOO-1999</b> Especificaciones zoonosanitarias para la transformación de despojos animales y de empleo en la alimentación animal.</p> <p><b>-NOM-010-ZOO-1995</b> Determinación de cobre, plomo y cadmio en hígado, músculo y riñón de bovinos, equinos, porcinos, ovinos y aves, por espectrometría de absorción atómica. Publicada el 9 de enero de 1995.</p> <p><b>-NOM-020-ZOO-1995</b> Determinación de ivermectinas en hígado de bovinos, equinos, porcinos, ovinos y aves por cromatografía de líquidos alta resolución. Publicada el 22 de mayo de 1995.</p> |

| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b><br>(Bibliografía/Lecturas por unidad)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b><br>(Criterios e instrumentos) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <p>Aragón. Zaragoza. 2001.</p> <p>- “Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental”. Vicente Conesa y colaboradores. Mundi-Prensa. 1997.</p> <p>- “La contaminación de las aguas subterráneas: un problema pendiente”, textos de las Jornadas celebradas en Valencia. Samper J. (et al.,) Instituto Geominero de España. Madrid. 1999.</p> <p>- “Hazardous waste minimization”. Editor H Freeman. MacGraw-Hill. 1990.</p> |                                                                     |

## Cronograma del Avance Programático

### S e m a n a s

| <b>Unidades de aprendizaje</b>                                      | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> |
|---------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>1. Introducción</b>                                              | X        | X        |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |
| <b>2. Caracterización de los residuos</b>                           |          |          | X        | X        | X        | X        | X        |          |          |           |           |           |           |           |           |           |
| <b>3. Valorización y tratamientos</b>                               |          |          |          |          |          |          |          | X        | X        | X         | X         |           |           |           |           |           |
| <b>4 Efectos de las prácticas ganaderas sobre el medio ambiente</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           | X         | X         | X         | X         |           |
| <b>Reporte de prácticas y examen final</b>                          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           | X         |