



Programa de Estudios por Competencias  
REPRODUCCIÓN ANIMAL APLICADA

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO.

|                                                                                                                                                                                           |                 |                   |                |                                                         |                               |                                               |                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| Organismo académico: Centro Universitario UAEM Temascaltepec                                                                                                                              |                 |                   |                |                                                         |                               |                                               |                                       |            |
| Programa Educativo: Ingeniero Agrónomo Zootecnista                                                                                                                                        |                 |                   |                | Área de docencia: Producción Animal                     |                               |                                               |                                       |            |
| Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno                                                                                                                                  |                 | Fecha:            |                | Programa elaborado por:<br>José Fernando Vázquez Armijo |                               |                                               | Fecha de actualización:<br>10/10/2012 |            |
| Clave                                                                                                                                                                                     | Horas de teoría | Horas de práctica | Total de horas | Créditos                                                | Tipo de Unidad de Aprendizaje | Carácter de la Unidad de Aprendizaje          | Núcleo de formación                   | Modalidad  |
| L44922                                                                                                                                                                                    | 2               | 2                 | 4              | 6                                                       | Curso                         | Obligatorio                                   | Sustantivo                            | Presencial |
| Prerrequisitos (Conocimientos Previos):<br>Biología Celular, Bioquímica, Anatomía y Fisiología Animal, Reproducción Animal, Endocrinología Animal, Genética Animal, Mejoramiento Genético |                 |                   |                | Unidad de Aprendizaje Antecedente:<br>Ninguna           |                               | Unidad de Aprendizaje Consecuente:<br>Ninguna |                                       |            |
| Programas educativos en los que se imparte: Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Zootecnista                                                                                                |                 |                   |                |                                                         |                               |                                               |                                       |            |



## II. PRESENTACIÓN.

La preocupación por producir los alimentos necesarios para satisfacer la demanda de la población ha estado latente a lo largo de la historia de la humanidad. Apenas en noviembre pasado, la Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria, debatió sobre las perspectivas de la seguridad alimentaria hacia el año 2050. En ella se admitió, que aunque es una tarea difícil, es posible conseguir el incremento necesario en la producción de alimentos que permita satisfacer las necesidades futuras de una población mundial, que muy probablemente alcance la cifra de 9,100 millones de habitantes. Sin embargo, para que esto se cumpla, será forzoso que en la actualidad se realicen importantes cambios, que permitan aumentar esta posibilidad. En lo que a nosotros concierne, deberemos ser promotores de cambio en los sistemas de producción animal, que en su mayoría han sido y son sumamente tradicionales. No contemplan cambios importantes sobre todo en lo que respecta a innovación tecnológica y por tanto, la productividad de estos sistemas por unidad de superficie resulta baja y con altos costos. El conocimiento de la reproducción animal aplicada, puede ser una herramienta eficaz para modificar la actividad reproductiva del ganado, mediante el empleo de diversas tecnologías, las cuáles pueden permitir un incremento en los parámetros reproductivos, concomitante a parámetros productivos, pues en las regiones pecuarias de nuestro país es necesario intensificar la obtención de productos de origen animal, sin tener que destinar una mayor superficie a las explotaciones. Lo anterior, puede ser basado en los tres propósitos principales de la reproducción: 1) *Perpetuación de la especie*; 2) *Proporcionar alimento*; 3) *Mejoramiento genético*. En este esfuerzo, es importante ser consciente de los alcances necesarios para el éxito de cada uno de los productores pecuarios en nuestro país.

La técnica de la inseminación artificial es un ejemplo en donde los procesos reproductivos se han utilizado como herramientas para la mejora genética y el incremento en algunos parámetros productivos. Sin embargo, existen otros procesos de la reproducción que han sido y/o pueden ser usados como herramientas para aumentar la producción en los sistemas de producción animal presentes en el país, como son: semen congelado, semen sexado, sincronización de estros, superovulación, transferencia de embriones, fertilización *in vitro*, inyección espermática intracitoplasmática, etcétera. A partir de 1900 se ha generado una gran cantidad de conocimientos relativos a la reproducción, pero el tema es aún demasiado dinámico. Para garantizar buenos resultados en el empleo de la reproducción animal aplicada, debemos formar recursos humanos, capaces de realizar con responsabilidad sus funciones dentro de una explotación pecuaria. Un especialista en reproducción debe poseer conocimientos teórico-prácticos indispensables para que pueda ejecutar con éxito las diversas técnicas disponibles y a su alcance. Asimismo, debe conocer aspectos básicos referentes a la historia y desarrollo de la reproducción animal aplicada en México y en el mundo, ventajas y desventajas de las técnicas para el mejoramiento de la ganadería, conocimientos básicos de la anatomía y fisiología del tracto genital de los animales reproductores, la detección del celo, el momento óptimo de la inseminación, etcétera. Además de lo anterior, el estudiante que curse esta unidad de competencia, deberá recordar que los conceptos presentados durante el curso son inmensamente dinámicos, y que será a través de la investigación como se podrá mantener actualizado, y de esta manera lograr mejoras de importancia en la eficiencia reproductiva de las especies pecuarias.



### III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

| Docente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Discente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Dar a conocer el contenido de la estructura de la unidad de aprendizaje, así como exponer las normas de evaluación (asistencia, respeto, participaciones, etcétera) de la misma.</li><li>• Dar a conocer al inicio del curso, y durante el abordaje de cada unidad de competencia, la bibliografía correspondiente.</li><li>• Atender con respeto y ética los cuestionamientos relacionados a la unidad de aprendizaje.</li><li>• Fomentar el aprendizaje autodidacta, impulsando al alumno a participar de manera activa, disciplinada y congruente al comportamiento que en el salón de clases y en el Centro Universitario en general se debe conservar.</li><li>• Permanecer actualizado en la materia tanto en conocimiento como en herramientas didácticas para participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li><li>• Propiciar el trabajo en equipo, en base al desarrollo integral, fomentando la confianza e intercambio de conocimientos, con la finalidad de integrar grupos homogéneos.</li><li>• Inducir el hábito de estudio y/o lectura entre los estudiantes de manera grupal.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Tomar nota de las normas de evaluación de la unidad de aprendizaje.</li><li>• Plantear cuestionamientos de manera oportuna, para aclarar dudas y con ello poder aportar sugerencias y comentarios.</li><li>• Asistir de manera continua y puntual a todas las sesiones programadas para el cumplimiento de la unidad de aprendizaje.</li><li>• Cubrir un mínimo de 80% de asistencias, para tener derecho a los exámenes parciales.</li><li>• Presentar los exámenes parciales, ordinarios, extraordinarios y a título de suficiencia con eficiencia y eficacia, demostrando que posee los conocimientos tanto en forma teórica como práctica, necesarios para la acreditación de la unidad de aprendizaje.</li><li>• Participar en forma activa en todos los trabajos y/o laboratorios asignados por el catedrático.</li><li>• Acreditar la unidad de aprendizaje con un promedio final de 8.0 (ocho punto cero) para evitar el examen ordinario, un promedio inferior a 8.0 implica que no se exenta.</li></ul> |



#### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

El alumno que acredite la unidad de aprendizaje, poseerá los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas básicos para proponer programas de manejo de la reproducción en especies con fin zootécnico. Toda vez que comprenderá la importancia de las diferentes alternativas reproductivas disponibles, con sus inherentes ventajas y desventajas, con respecto a los métodos empleados de manera tradicional. Asimismo, contará con los conocimientos y las habilidades para el empleo de las diversas técnicas reproductivas desarrolladas para cada especie, conociendo los riesgos de cada una y los cuidados que deben llevarse a cabo para procurar el bienestar del técnico y del animal, evitando así la propagación de enfermedades zoonóticas.

#### V. COMPETENCIAS GENÉRICAS.

Se asume que la presente unidad de aprendizaje permitirá al alumno adquirir los conocimientos y habilidades básicos para comprender y aplicar programas de manejo reproductivo, que permitan mejorar la reproducción de las especies presentes en las explotaciones pecuarias, con el propósito de manejar eficientemente el proceso reproductivo y mantener los parámetros zootécnicos en los niveles que se consideran óptimos. Por lo anterior, las competencias genéricas propuestas son:

1. Conocimiento de la anatomía y fisiología reproductiva en los animales domésticos.
2. Conocimiento de la endocrinología reproductiva de los animales domésticos.
3. Implementación de estrategias de control del ciclo estral.
4. Biotecnologías reproductivas "tradicionales" y en desarrollo.
5. Colecta y procesamiento de semen.
6. Diagnóstico de gestación.
7. Manejo del parto y periodo posparto

#### VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL.

- Incorporación en proyectos productivos del área de reproducción y mejoramiento animal.
- Iniciativa privada (proveedor de servicios e insumos relacionados al manejo reproductivo).
- Auxiliares de investigación en reproducción animal.
- Postgrado con orientación en reproducción animal.
- Despachos de asesoría y consultoría reproductiva.



## VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE.

Como medio inicial para que el alumno adquiriera las competencias genéricas antes mencionadas, se tendrán que realizar sesiones grupales en el aula de sesiones de programadas, para que posteriormente se hagan visitas a explotaciones pecuarias tanto como a laboratorios de reproducción animal, para familiarizarse con las técnicas e instrumental de las diferentes técnicas de colecta, procesamiento y almacenamiento de gametos masculinos, así como la preparación de la hembra reproductora para la aplicación de la técnica de IA. Adicionalmente se realizarán visitas guiadas a empresas comerciales para afianzar los conocimientos adquiridos en el aula. El alumno deberá complementar su formación con investigación documental científica y técnica, así como con experiencias de campo, las cuáles podrá adquirir mediante trabajo y actividades de extensión con productores. Además, deberá asistir a reuniones y/o seminarios sobre reproducción animal y mejoramiento genético que versen sus temas sobre el manejo de la reproducción y su aplicabilidad.

## VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA.

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

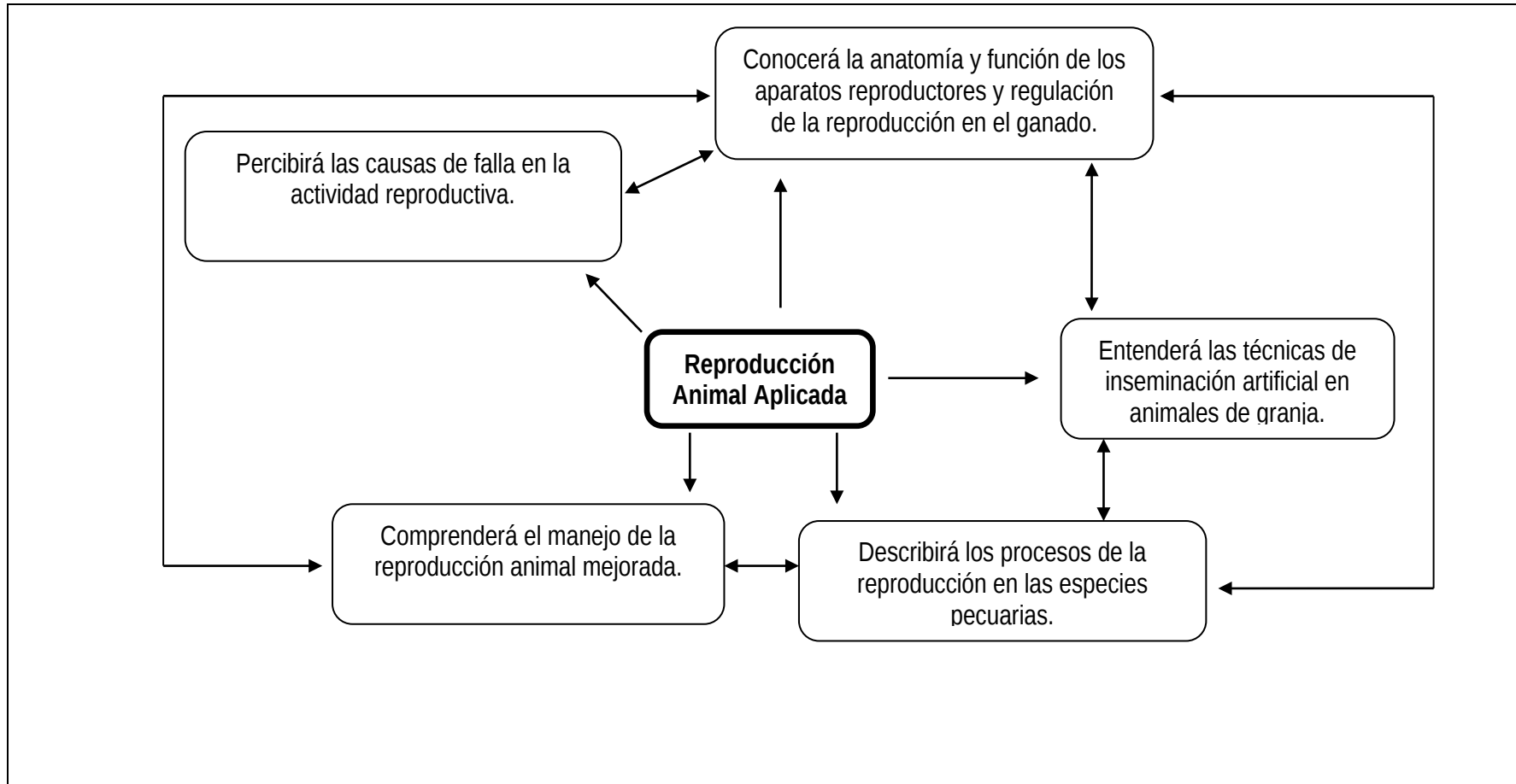
La manera en la cuál el alumno estará recibiendo los conocimientos será basado en una naturaleza de entrenamiento como parte inicial de la unidad de aprendizaje, conduciéndola hacia la complejidad creciente, dado que el alumno se encontrará en la conclusión de su formación profesional, por lo cuál se considera necesario exigir al alumno forjarse un criterio analítico sobre los problemas reales a los cuáles deberá enfrentarse al graduarse, sobre todo en lo relacionado al manejo reproductivo de un hato, cuya importancia en el sistema de producción es por demás relevante. Con ello se le permitirá al alumno reunir los elementos necesarios para responder adecuadamente a los problemas de su entorno laboral, en beneficio propio y de la sociedad a quien pertenecerá su trabajo futuro, quien además demanda recurso altamente capacitado.

## IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

Unidades de competencia:

1. Conocerá la anatomía y función de los aparatos reproductores y regulación de la reproducción en el ganado.
2. Describirá los procesos de la reproducción en las especies pecuarias.
3. Entenderá las técnicas de inseminación artificial en animales de granja.
4. Comprenderá el manejo de la reproducción animal mejorada.
5. Percibirá las causas de falla en la actividad reproductiva.

## X. SECUENCIA DIDÁCTICA.





## XI. SECUENCIA DIDÁCTICA.

| UNIDAD DE COMPETENCIA I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ELEMENTOS DE COMPETENCIA                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Conocimientos                                                                                                                                                                                      | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Actitudes/ Valores                                                                                                        |
| El estudiante conocerá la anatomía y función de los aparatos reproductores y regulación de la reproducción en el ganado.                                                                                                                                                                                                                           | Conceptos sobre anatomía y fisiología animal, bioquímica, reproducción animal, endocrinología de la reproducción y biología celular.                                                               | El alumno conocerá la anatomía y la función fisiológica para cada uno de los componentes del aparato reproductor. Describirá también los mecanismos de regulación de la actividad reproductiva.                                                                                                                                                                                                    | Ética, respeto, disciplina, capacidad de trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica. |
| <b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b><br>Exposición frente a grupo de temas seleccionados, con participación particular por parte de alumnos. Exploración de órganos reproductivos en machos y hembras, <i>in vivo</i> y <i>post mortem</i> . Discusión participativa de los temas presentados y de investigación bibliográfica sugerida.                  |                                                                                                                                                                                                    | <b>RECURSOS REQUERIDOS</b><br>Salón de clases, video proyector, equipo de computo portátil, hojas blancas, servicio bibliotecario, internet, pintarrón, marcadores de agua, laboratorio de anatomía y reproducción, animales de ambos géneros de diferentes especies domésticas de la posta zootécnica y rancho universitario, órganos reproductores de animales sacrificados en rastro, etcétera. | <b>TIEMPO DESTINADO</b><br>Teoría: 6 h<br>Práctica: 6 h<br>Total: 12 h                                                    |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | EVIDENCIAS                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DESEMPEÑO                                                                                                                                                                                          | PRODUCTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |
| Valoración teórico-práctica al alumno sobre el conocimiento de la anatomía funcional reproductiva de los animales zootécnicos, así como la investigación desarrollada en extra-clase (laboratorio de investigación). Organización de talleres donde se discutan los mecanismos de regulación reproductiva más importantes en el macho y la hembra. | El alumno identifica los órganos componentes del aparato reproductor de cualquier especie zootécnica, asimismo explica su fisiología y participación en los mecanismos de regulación reproductiva. | Manipulación <i>in vivo</i> del aparato reproductor en hembras de fin zootécnico. Laboratorio de investigación, obtenido mediante revisión bibliográfica recomendada. Reportes de práctica de laboratorio.                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                           |



| UNIDAD DE COMPETENCIA II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ELEMENTOS DE COMPETENCIA                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conocimientos                                                                                                                                                                                                                   | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Actitudes/ Valores                                                                                                        |
| El estudiante describirá los procesos de la reproducción en las especies pecuarias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Conceptos sobre anatomía y fisiología animal, bioquímica, reproducción animal, endocrinología de la reproducción, etología animal, embriología y biología celular.                                                              | El alumno desarrollará un conocimiento básico de los procesos fisiológicos involucrados en la reproducción y la regulación de los mismos. Describirá de manera secuencial lógica los procesos reproductivos, desde la pubertad hasta la lactancia.                                                                                                                                                 | Ética, respeto, disciplina, capacidad de trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica. |
| <b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b><br>Presentación de temas relacionados, promoviendo la retroalimentación participativa con los alumnos mediante lecturas extra-clase y discusión generalizada de los puntos que conforman cada tema. Exposición teórica sobre principios del ciclo estrual, gametogénesis, comportamiento sexual, gestación, parto, puerperio y lactación. Revisión bibliográfica analítica, realizando un razonamiento sobre los procesos reproductivos y las principales diferencias entre especies y/o razas. Observación directa del comportamiento de estro, cortejo y apareamiento en especies pecuarias. |                                                                                                                                                                                                                                 | <b>RECURSOS REQUERIDOS</b><br>Salón de clases, video proyector, equipo de computo portátil, hojas blancas, servicio bibliotecario, internet, pintarrón, marcadores de agua, laboratorio de anatomía y reproducción, animales de ambos géneros de diferentes especies domésticas de la posta zootécnica y rancho universitario, órganos reproductores de animales sacrificados en rastro, etcétera. | <b>TIEMPO DESTINADO</b><br>Teoría: 8 h<br>Práctica: 8 h<br>Total: 16 h                                                    |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EVIDENCIAS                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DESEMPEÑO                                                                                                                                                                                                                       | PRODUCTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                           |
| Conocimiento teórico-práctico sobre los procesos reproductivos en el ganado doméstico. Así como dominio sobre los conceptos involucrados en el ciclo estrual, la gametogénesis, el comportamiento sexual, la gestación, el parto, el puerperio y la lactación. Laboratorio de investigación bibliográfica, conteniendo conceptos básicos de la unidad de competencia, analizando las principales diferencias entre especies y/o razas de animales de granja.                                                                                                                                                                 | El alumno describe los procesos reproductivos de las especies pecuarias, sentado bases para la alteración de los mismos. Conoce además los ciclos reproductivos independientemente de la especie, la raza o el sexo del animal. | Primer examen parcial, que comprenderá la evaluación de las Unidades de Competencia I y II. Laboratorio de investigación, obtenido mediante revisión bibliográfica recomendada.                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |



| UNIDAD DE COMPETENCIA III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ELEMENTOS DE COMPETENCIA                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Conocimientos                                                                                                                                                                                            | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Actitudes/ Valores                                                                                                        |
| El estudiante entenderá las técnicas de inseminación artificial en animales de granja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Conceptos sobre reproducción animal, endocrinología animal, sistemas de cruzamiento, mejoramiento genético, bioquímica, biología celular, criobiología, microscopía, anatomía y fisiología reproductiva. | El alumno tendrá la habilidad de explicar el desarrollo de la IA en los sistemas de producción animal. Conocerá las ventajas y consideraciones de la IA. Manejo de sementales reproductores: entrenamiento y colecta de semen. Valoración del semen en base a características macro y microscópicas. Selección de espermatozoides y sexado del semen. Conservación de células espermáticas. Técnicas de IA en animales domésticos con fin zootécnico. | Ética, respeto, disciplina, capacidad de trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica. |
| <b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b><br>Asistencia a laboratorios de colecta de semen y selección de espermatozoides. Laboratorio práctico sobre la valoración espermática y la conservación de eyaculados. Exposición teórica-práctica de conceptos básicos sobre las técnicas de IA desarrolladas para cada especie zootécnica. Revisión bibliográfica relativa a la unidad de competencia, elaborando notas basadas en observaciones y en la discusión desarrollada durante las sesiones programadas para la unidad de competencia. |                                                                                                                                                                                                          | <b>RECURSOS REQUERIDOS</b><br>Salón de clases, video proyector, equipo de computo, servicio bibliotecario, internet, pintarrón, marcadores de agua, sementales de la posta zootécnica y del rancho universitario, laboratorio de reproducción animal, microscopios, vaginas artificiales, electroeyaculadores, cristalería de laboratorio, termo criogénico, pajillas de inseminación, equipo de inseminación, etcétera.                              | <b>TIEMPO DESTINADO</b><br>Teoría: 6 h<br>Práctica: 8 h<br>Total: 14 h                                                    |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EVIDENCIAS                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DESEMPEÑO                                                                                                                                                                                                | PRODUCTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |
| Valoración teórico-práctica sobre la comprensión en la obtención de semen, evaluación de semen y selección de espermatozoides, así como los elementos involucrados en la conservación de gametos masculinos. Valoración teórico-práctica sobre la comprensión del comportamiento de estro y la realización de inseminación artificial en hembras zootécnicas.                                                                                                                                                                   | El alumno coleccionará eyaculados de sementales de diferentes especies zootécnicas, valorando el semen obtenido y sometándolo a procesos de selección y conservación. Realizará técnicas de IA.          | Congelación de semen en pajillas dispuestas para la realización de IA. Inseminación artificial en diferentes especies con fin zootécnico. Compendio de notas por el alumno.                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                           |



| UNIDAD DE COMPETENCIA IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ELEMENTOS DE COMPETENCIA                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Conocimientos                                                                                                                                                                                                          | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Actitudes/ Valores                                                                                                        |
| El estudiante comprenderá el manejo de la reproducción animal mejorada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conceptos sobre reproducción animal, biología celular, embriología, biología del desarrollo, farmacología veterinaria, bioquímica, criobiología, microscopía, ultrasonografía, anatomía y fisiología animal.           | Manejo de una amplia gama de técnicas de manejo que mejoran la eficiencia reproductiva a través de la manipulación de los procesos reproductivos. Estos van desde los métodos actuales para el control de los ciclos de reproducción, hasta la descripción de nuevas biotecnologías reproductivas.                                                              | Ética, respeto, disciplina, capacidad de trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica. |
| <b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b><br>Presentación frente a grupo de los temas incluidos en la unidad de competencia, concluyendo cada sesión con mesas de discusión sobre el tema visto en clase, por lo tanto el alumno, previamente, deberá consultar bibliografía a libre elección sobre los temas referidos. Aplicación práctica de algunas técnicas reproductivas en diversas especies pecuarias. Exposición teórica sobre principios del diagnóstico de gestación. Conocimiento práctico sobre el diagnóstico de gestación manual vs. tecnificado. |                                                                                                                                                                                                                        | <b>RECURSOS REQUERIDOS</b><br>Salón de clases, video proyector, equipo de computo portátil, hojas blancas, servicio bibliotecario, internet, pintarrón, marcadores de agua, catálogos de sementales, hembras de fin zootécnico de la posta zootécnica y rancho universitario, vaginas artificiales, fármacos, biológicos, ecógrafo, guantes de vinil, etcétera. | <b>TIEMPO DESTINADO</b><br>Teoría: 6 h<br>Práctica: 8 h<br>Total: 14 h                                                    |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EVIDENCIAS                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DESEMPEÑO                                                                                                                                                                                                              | PRODUCTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                           |
| Conocimiento teórico-práctico sobre las técnicas de reproducción asistida en animales domésticos de granja. Evaluación teórica de los conceptos sobre la aplicación de las técnicas de reproducción animal, asimismo se realizará una evaluación práctica sobre el empleo de las mismas. Valoración del conocimiento teórico sobre nuevas biotecnologías desarrolladas para la manipulación de la reproducción en animales.                                                                                                                          | Seleccionar técnicas de reproducción animal, en base a especie, estado fisiológico y recursos disponibles. Comprensión de biotecnologías de último desarrollo para la manipulación de la reproducción en los animales. | Segundo examen parcial, que comprenderá la evaluación de las Unidades de Competencia III y IV.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                           |



| UNIDAD DE COMPETENCIA V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ELEMENTOS DE COMPETENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Conocimientos                                                                                                                                                                                                                                                                            | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Actitudes/ Valores                                                                                                        |
| El estudiante percibirá las causas de falla en la actividad reproductiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conceptos sobre reproducción animal, endocrinología animal, anatomía y fisiología reproductiva.                                                                                                                                                                                          | El alumno conocerá las diversas causas de falla en la reproducción, identificando aquellas que no se puedan tratar, y minimizando los efectos adversos de aquellas que con gestión y tratamiento adecuados puedan ser modificadas.                                                                                   | Ética, respeto, disciplina, capacidad de trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica. |
| <b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b><br>Exposición teórica de temas relacionados sobre las fallas reproductivas, poniendo especial atención a las de origen congénito, y a las que tengan un origen fisiológico. Además, se presentarán temas sanitarios por parte del alumno, enfatizando la prevención de epizootias y zoonosis. Retroalimentación participativa sobre el bienestar animal. |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>RECURSOS REQUERIDOS</b><br>Salón de clases, video proyector, equipo de computo portátil, hojas blancas, servicio bibliotecario, internet, pintarrón, marcadores de agua, hembras de la posta zootécnica y del rancho universitario, termo criogénico, pajillas de inseminación, equipo de inseminación, etcétera. | <b>TIEMPO DESTINADO</b><br>Teoría: 6 h<br>Práctica: 2 h<br>Total: 8 h                                                     |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EVIDENCIAS                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESEMPEÑO                                                                                                                                                                                                                                                                                | PRODUCTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
| Conocimiento teórico sobre las principales causas de fallo en la reproducción, incluyendo enfermedades transmisibles por el empleo de la IA. Valoración teórico-práctica sobre el desarrollo de programas de manejo de la reproducción, tomando en cuenta las fallas reproductivas principales.                                                                                        | El alumno identificará problemas o fallas reproductivas en hatos reproductores, proponiendo soluciones mediante el empleo de técnicas de reproducción. Conceptualizar los principios de las enfermedades transmitidas mediante el empleo de técnicas de mejoramiento de la reproducción. | Tercer examen parcial, que incluirá la evaluación de la unidad de competencia V. Elaboración de un programa de manejo intensivo de la reproducción, incluyendo las posibles fallas que en el pudieran presentarse.                                                                                                   |                                                                                                                           |



## XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN.

### Acreditación.

Se requiere como mínimo una calificación de 6.0 (escala 0.0 – 10.0) para poder acreditar cada una de las evaluaciones parciales, misma situación se presentan en el caso de la evaluación ordinaria.

### Evaluación.

La evaluación se dividirá en aspectos teóricos y prácticos, como se enlista a continuación:

| Concepto                                                | Porcentaje |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>Teoría:</b>                                          | <b>70</b>  |
| Primer examen parcial (Unidad de competencia I - II)    | 25         |
| Segundo examen parcial (Unidad de competencia III - IV) | 25         |
| Tercer examen parcial (Unidad de competencia V)         | 20         |
| <b>Práctica:</b>                                        | <b>30</b>  |
| Laboratorio de investigación UC I y UC II               | 10         |
| Compendio de notas                                      | 10         |
| Prácticas de laboratorio                                | 10         |

Se requiere que el promedio de las tres evaluaciones parciales sea mayor o igual a 8.0 (ocho cero), con el fin de no hacer la evaluación ordinaria, esto conforme al reglamento vigente para alumnos de la UAEM.

Luego entonces, un promedio de evaluaciones parciales inferior a 8.0, implica el examen ordinario. Y consecuentemente todo lo que de esto se derive.



### **XIII. REFERENCIAS.**

- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.K., 2002. Biología molecular de la célula, 3ª edición, Ediciones Omega, Barcelona, España, 1602 pp.
- Bearden, H.J., Fuquay, J.W., Willard, S.T., 2004. Applied Animal Reproduction, Sixth Edition, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 427 pp.
- Daykin, P.W., 1987. Farmacología y terapéutica veterinaria, Editorial CECSA, México, D.F., 903 pp.
- Evans, G., Maxwell, W.M.C., 1990. S. Salamon, Inseminación artificial de ovejas y cabras, Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, España, 192 pp.
- Frandsen, R., Wilke, W., Fails, A., 2003. Anatomy and physiology of farm animals, 6th Edition, Wiley-Blackwell, U.S.A., 481 pp.
- Galina, C., Valencia, J., 2008. Reproducción de animales domésticos, 3ª edición, Editorial Limusa, México, D.F., 582 pp.
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, A.M., Rodwell, V.W., 2001. Bioquímica de Harper, 15ª edición, Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, D.F.
- Phillips, C.J.C., 2001. Principles of cattle production, CABI Publishing, London, U.K., 283 pp.
- Pineda, M.H., Dooley, M.P., 2003. McDonald's Veterinary endocrinology and reproduction, Fifth edition, Blackwell Publishing, Iowa, U.S.A., 597 pp.
- Sumano, H., 1996. Farmacología clínica en bovinos, Editorial Trillas, México, D.F., 652 pp.
- Sumano, H.S., Ocampo, L., 1997. Farmacología veterinaria, 2ª edición, McGraw-Hill – Interamericana, México, D.F., 680 pp.
- Wilson, J.A., 1991. Fundamentos de fisiología animal, Editorial Limusa, México, D.F., 984 pp.
- Zemjanis, R., 1996. Reproducción animal, Diagnóstico y técnicas terapéuticas, UTEHA, Noriega editores, México, D.F., 253 pp.