



II. PRESENTACIÓN.

En las distintas regiones de México existe un escaso nivel de manejo técnico en la mayoría de los hatos ganaderos, que dificulta mejorar la eficiencia de la producción en cualesquier especie a nivel nacional. Dicha situación trae consigo un déficit en la producción de alimentos de origen animal, ocasionando que la demanda de estos productos supere a la oferta. Ante tal panorama, es necesaria la participación interdisciplinaria de técnicos, especialistas e instituciones, en la formación de profesionales que respondan al reto de la producción pecuaria que el país demanda, a través de la utilización correcta de una serie de metodologías que conforman lo que se denomina estrategias de reproducción animal.

Las estrategias de reproducción animal sientan sus bases en la elección de los reproductores más eficaces, disminución de los periodos improductivos, aumento de la producción individual, disminución de pérdidas y el uso de técnicas reproductivas de aplicación en la mejora genética. Por lo anterior resulta necesario conocer las características generales de cada una de estas estrategias, a fin de que el alumno adopte y adapte aquellas que ofrezcan mayores ventajas y posibilidades de aplicación, acorde a los perfiles y objetivos de producción que se pretendan. Consecuentemente, el objetivo principal de esta unidad de aprendizaje, es poner en contacto a los alumnos con las estrategias de reproducción animal. El conocimiento de reproducción animal, en su concepto más actual incluye toda una serie de áreas temáticas muy diversas, que van desde los aspectos más básicos de la fisiología de la reproducción o la manipulación de los gametos, a otros más aplicados a la mejora de los rendimientos reproductivos dentro de un determinado sistema de explotación. En la actualidad estas áreas temáticas han ido evolucionando de forma muy rápida, observándose nuevas líneas dentro de los campos de la endocrinología, la biología celular y molecular y la biotecnología.

En base a lo anterior la estructura general de la presente unidad de aprendizaje será organizada mediante enseñanza teórico-práctica. La sección teórica comprenderá la siguiente temática: Anatomía, fisiología y endocrinología reproductiva en animales con fin zootécnico, Gametogénesis en animales, Ciclos reproductivos en animales domésticos, Técnicas de manipulación reproductiva y Biotecnología en reproducción animal. La sección práctica incluirá demostraciones de tecnologías tradicionales empleadas en la reproducción animal (colecta, valoración y procesamiento de semen, inseminación artificial, manipulación del ciclo reproductivo, etcétera), así como biotecnologías modernas (programas MOET, fertilización *in vitro*, ovum "pick-up", etcétera). La estrategia de enseñanza se realizará con exposiciones presenciales en cátedra, con participación activa del estudiante mediante trabajo de revisión bibliográfica recomendada, así como la organización de talleres, prácticas de campo, visitas a ranchos y empresas relacionadas con los temas aquí citados. La evaluación se realizará con asistencia al curso, participación en clase y talleres, exámenes escritos y prácticos.



III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

Docente	Discente
– 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. – Orientar y guiar el trabajo de la unidad de aprendizaje. – Dar a conocer al inicio del curso, y durante el abordaje de cada unidad de competencia, la bibliografía correspondiente. – Atender con respeto y ética los cuestionamientos relacionados a la unidad de aprendizaje. – 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. – Permanecer actualizado en la materia tanto en conocimiento como en herramientas didácticas para participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. – Propiciar el trabajo en equipo, en base al desarrollo integral, fomentando la confianza e intercambio de conocimientos, con la finalidad de integrar grupos homogéneos. – Inducir el hábito de estudio y/o lectura entre los estudiantes de manera grupal. – Evaluar la unidad de aprendizaje.	– Tomar nota de las normas de evaluación de la unidad de aprendizaje. – Realizar y analizar la lectura de los textos propuestos. – Plantear cuestionamientos de manera oportuna, para aclarar dudas y con ello poder aportar sugerencias y comentarios. – Asistir de manera continua y puntual a todas las sesiones programadas para el cumplimiento de la unidad de aprendizaje. – Cubrir un mínimo de 80% de asistencias, para tener derecho a los exámenes parciales. – 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. – Participar en forma activa en todos los trabajos y/o laboratorios asignados por el catedrático. – 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.



IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

Estudiar las bases de las estrategias reproductivas en especies pecuarias, para proponer tecnologías en programas de manejo reproductivo bajo un concepto innovador, pero a la vez responsable y consiente de las necesidades de los sistemas de producción, respetando el ambiente que las rodea. El alumno que acredite la presente unidad de aprendizaje, tendrá la capacidad de proponer estrategias reproductivas que incentiven la producción pecuaria. Asimismo, contará con los conocimientos y las habilidades para el empleo de diversas biotecnologías, conociendo los riesgos de cada una y los cuidados que deben llevarse a cabo para procurar el bienestar humano y animal, evitando así la propagación de enfermedades.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS.

Se asume que la presente unidad de aprendizaje permitirá al alumno adquirir los conocimientos y habilidades básicos para comprender y aplicar estrategias de reproducción animal, que incrementen los parámetros reproductivos de las especies 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. Diagnosticar los conocimientos y destrezas previos de los estudiantes sobre la reproducción de especies pecuarias.
2. Describir los factores motivacionales para cursar esta unidad de aprendizaje, permitiendo con ello la selección de las estrategias de enseñanza y aprendizaje pertinentes.
3. Referir conocimientos previos que incluyan la anatomía, fisiología y endocrinología de la reproducción animal.
4. Aleccionar las técnicas, métodos y tecnologías empleados en las estrategias de reproducción animal.

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 de la reproducción en las especies pecuarias).
- 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 la actual unidad de aprendizaje, 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, así como aquellas tecnologías que son empleadas en las estrategias de reproducción animal. 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 las estrategias de reproducción animal 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.

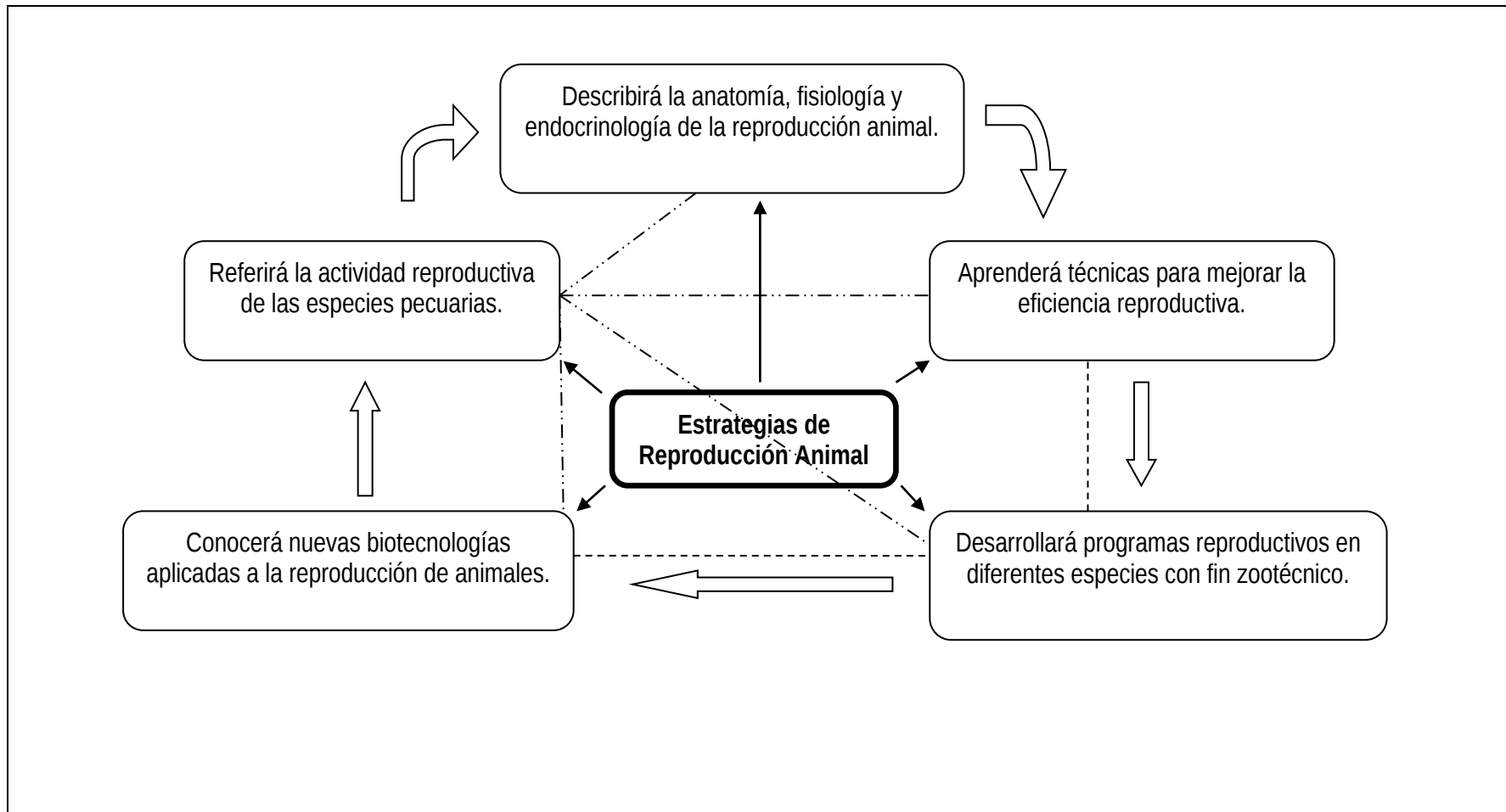


IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

Unidades de competencia:

1. Describirá la anatomía, fisiología y endocrinología de la reproducción animal.
2. Referirá la actividad reproductiva de las especies pecuarias.
3. Aprenderá técnicas para mejorar la eficiencia reproductiva.
4. Conocerá nuevas biotecnologías aplicadas a la reproducción de animales.
5. Desarrollará programas reproductivos en diferentes especies con fin zootécnico.

X. SECUENCIA DIDÁCTICA.





XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
El estudiante describirá la anatomía, fisiología y endocrinología de la reproducción animal.	Conceptos sobre anatomía, fisiología, endocrinología, reproducción animal y biología celular.	Analizar y conocer la anatomía, fisiología y endocrinología de diferentes especies pecuarias.	Ética, respeto, disciplina, cooperación hacia el trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica.
Estrategias didácticas: 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.		Recursos requeridos: 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.	Tiempo destinado: Teoría: 4 h Práctica: 4 h Total: 8 h
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Valoración teórico-práctica al alumno sobre el conocimiento de la anatomía, fisiología y endocrinología de los animales zootécnicos, así como la investigación desarrollada en extra-clase (laboratorio de investigación con aporte del 5% a la calificación parcial).	El alumno conoce los órganos componentes del aparato reproductor de cualquier especie zootécnica, asimismo explica su fisiología y endocrinología.	Manipulación <i>in vivo</i> del aparato reproductor en animales de fin zootécnico. Laboratorio de investigación, obtenido mediante revisión bibliográfica recomendada.	



Universidad Autónoma del Estado de México

UAEM

Secretaría de Docencia
Dirección de Estudios Profesionales



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
El estudiante referirá la actividad reproductiva de las especies pecuarias.	Conceptos sobre reproducción animal, endocrinología de la reproducción y biología celular.	Entender los procesos fisiológicos en la actividad reproductiva de las especies pecuarias, así como su regulación (endógena, exógena). Explicar la secuencia lógica del proceso reproductivo, desde la pubertad hasta la lactancia.	Ética, respeto, disciplina, cooperación hacia el trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica.
Estrategias didácticas: Exposición frente a grupo de temas seleccionados, asimismo se realizarán exposiciones por equipos compuestos por alumnos, concluyendo cada sesión con mesas de discusión sobre lecturas extra-clase de bibliografía recomendada. Prácticas en animales y órganos reproductivos de animales sacrificados, con el objetivo de describir los procesos fisiológicos presentes y los estados fisiológicos presentes en las especies pecuarias.		Recursos requeridos: 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.	Tiempo destinado: Teoría: 7 h Práctica: 5 h Total: 12 h
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Evaluación teórica del entendimiento de los procesos reproductivos en la especies pecuarias, así como una valoración práctica (prácticas en animales <i>in vivo</i>) con un aporte del 5% en la calificación parcial.	Identificación de los procesos reproductivos en las especies pecuarias, conociendo entonces las bases para fisiológicas para las estrategias de reproducción animal.	Examen de evaluación sobre los conocimientos adquiridos en el diagnóstico del estado fisiológico reproductivo de diferentes especies pecuarias.	



UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
El estudiante aprenderá técnicas para mejorar la eficiencia reproductiva.	Conceptos sobre anatomía, fisiología y endocrinología de la reproducción, reproducción animal, biología celular, genética, mejoramiento animal, cruzamientos, bioquímica, embriología y farmacología veterinaria.	Describir las técnicas reproductivas y su modo de empleo, cuyo conocimiento permitirá normar criterios de acción en programas reproductivos de especies pecuarias.	Ética, respeto, disciplina, cooperación hacia el trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica.
Estrategias didácticas: Presentación de temas seleccionados frente a grupo, realizando mesas de discusión donde los alumnos participarán aportando ideas basadas en conceptos obtenidos mediante la lectura y comprensión de bibliografía sugerida. Aplicación práctica de algunas técnicas reproductivas en diversas especies pecuarias.		Recursos requeridos: 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, etcétera.	Tiempo destinado: Teoría: 9 h Práctica: 13 h Total: 22 h
CRITERIOS DE DESEMPEÑO III	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. Durante esta unidad de competencia, la evaluación teórica contará con un valor de 70%, mientras que la evaluación práctica aportará el porcentaje restante.	Seleccionar técnicas de reproducción animal, en base a especie, estado fisiológico y recursos disponibles. Identificación de problemas o fallas reproductivas en hatos reproductores, proponiendo soluciones mediante el empleo de técnicas de reproducción.	Evaluación teórico-práctica de sobre el empleo de técnicas de reproducción asistida. Aplicación de algunas tecnologías reproductivas en especies pecuarias.	



Universidad Autónoma del Estado de México

UAEM

Secretaría de Docencia
Dirección de Estudios Profesionales



UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
El estudiante conocerá nuevas biotecnologías aplicadas a la reproducción de animales.	Conceptos sobre anatomía, fisiología y endocrinología de la reproducción, reproducción animal, biología celular, genética, mejoramiento animal, cruzamientos, bioquímica, embriología, farmacología veterinaria, manipulación genética, micro-manipulación gamética.	Conocer biotecnologías de reproducción asistida no tradicionales, las cuáles tendrán un amplio desarrollo a corto plazo.	Ética, respeto, disciplina, cooperación hacia el trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica.
Estrategias didácticas: 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. Asimismo deberá elaborar un laboratorio de investigación.		Recursos requeridos: Salón de clases, video proyector, equipo de computo portátil, hojas blancas, servicio bibliotecario, internet, pintarrón, marcadores de agua, laboratorio de reproducción animal, microscopios, vaginas artificiales, electroeyaculadores, cristalería de laboratorio, etcétera.	Tiempo destinado: Teoría: 6 h Práctica: 8 h Total: 14 h
CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Valoración del conocimiento teórico sobre nuevas biotecnologías desarrolladas para la manipulación de la reproducción en animales. Entrega de un laboratorio de investigación, el cuál participará con el 10% de la calificación parcial.	Comprensión de biotecnologías de último desarrollo para la manipulación de la reproducción en los animales.	Evaluación escrita de los conocimientos adquiridos. Entrega de laboratorio de investigación desarrollado por el alumno.	



Universidad Autónoma del Estado de México

UAEM

Secretaría de Docencia
Dirección de Estudios Profesionales



UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
El estudiante desarrollará programas reproductivos en diferentes especies con fin zootécnico.	Conceptos sobre reproducción animal aplicada, endocrinología animal, anatomía y fisiología reproductiva.	Manejo de hatos reproductores en especies de producción pecuaria. Analizar los problemas reproductivos más comunes presentes en las explotaciones pecuarias.	Ética, respeto, disciplina, cooperación hacia el trabajo en equipo, participación, proposición, innovación, creatividad, crítica.
Estrategias didácticas: Discusión por equipos sobre los principales problemas reproductivos encontrados en un hato de cría. Elaboración de un programa de manejo reproductivo para diversas especies de producción pecuaria. Exposición por equipos de programas de manejo reproductivo desarrollados por los alumnos.		Recursos requeridos: Salón de clases, video proyector, equipo de computo portátil, hojas blancas, servicio bibliotecario, internet, pintarrón, marcadores de agua, etcétera.	Tiempo destinado: Teoría: 6 h Práctica: 2 h Total: 8 h
CRITERIOS DE DESEMPEÑO V	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Valoración del conocimiento teórico-práctico sobre la comprensión e implementación de programas de manejo reproductivo en especies pecuarias. Desarrollo de un programa de manejo reproductivo, cuya exposición contará como 10% de la calificación parcial.	El alumno realizará programas de manejo reproductivo, encaminados al mejoramiento de los parámetros reproductivos y productivos en explotaciones pecuarias.	Programa de manejo reproductivo en hatos de cría, así como una evaluación sobre los conceptos teóricos que deben emplearse.	



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
Teoría:	70
Primer examen parcial (Unidad de competencia I - II)	20
Segundo examen parcial (Unidad de competencia III)	30
Tercer examen parcial (Unidad de competencia IV - V)	20
Práctica:	30
Laboratorios de investigación	5
Prácticas de campo	20
Ejercicios extramuros	5

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.