

**MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL CON ÁREAS DE ÉNFASIS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DOCUMENTO PARA POSTULANTES

INFORMACION GENERAL

Duración	Dos (2) años
Horario	Sábados, 7:00 a 13:00 horas
Sede	Edificio M6, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC
Fecha inicio	Sábado 4 de julio de 2020
Inscripciones	Pendiente fecha (segundo semestre 2020)
Código maestría	10 00 15
Información	escuelapostgradofmvz@gmail.com

SEGÚN EL NORMATIVO DE GRADUACIÓN 2019 DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA UNA DE LAS FORMAS DE GRADUACIÓN INCLUYE LA APROBACIÓN DEL PRIMER AÑO DE LA MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL.

PRESENTACIÓN

La Maestría en Ciencia Animal con Áreas de Énfasis persigue la formación de científicos con pensamiento crítico analítico que puedan generar conocimiento que contribuya a alcanzar el desarrollo sostenible, resolviendo problemas o vacíos de conocimiento en los siguientes temas: manejo de vida silvestre, medicina de vida silvestre, patología aviar, desarrollo agropecuario sostenible, producción de bovinos de leche, salud del hato y nutrición de monogástricos, medicina comparada y experimental en especies menores, salud ecosistémica: Enfoque Una Salud (One Health) y parasitología: investigación, diagnóstico y terapéutica.

El conocimiento se construirá por medio de revisiones de literatura científica, discusiones, dialéctica, estudios de casos, prácticas, etc. Se perseguirá la autosuficiencia en el proceso de actualización académica y profesional en las áreas de interés. Los egresados estarán en capacidad de elaborar documentos científicos, utilizando el lenguaje básico de estadística; formular propuestas de investigación e informes de resultados y podrán interpretar material literario científico.

OBJETIVOS

GENERAL

Generar conocimiento y formar maestros en áreas específicas que propicien la producción y velen por la sanidad animal y la salud de los ecosistemas, en beneficio del bienestar humano.

ESPECÍFICOS

Formar científicos que generen conocimiento y que sean competentes para proponer soluciones de problemas relacionados a la producción animal y el desarrollo agropecuario sostenible de nuestro país.

Formar científicos que generen conocimiento y que sean competentes para proponer soluciones a problemas sociales relacionados a la salud animal y de los ecosistemas.

Formar profesionales que logren aplicar el conocimiento de un área específica de la ciencia animal a la práctica profesional y así contribuir al desarrollo socioeconómico del país.

PERFIL DE INGRESO

- Interesado en elevar su nivel académico y de conocimientos, bajo la tutoría de un grupo de maestros.
- Profesional que trabaja en las áreas relacionadas a la producción animal, la sanidad animal, la biología, la ecología, la salud de los ecosistemas o el desarrollo agropecuario.
- Disponibilidad e interés para trabajar bajo presión.
- Deseo de superación personal.

ADICIONALMENTE, PARA EL PROGRAMA EN MAESTRÍA EN CIENCIAS:

- Tener desarrollada la curiosidad científica, y tener actitud y aptitud para la investigación en un área específica de la ciencia animal.
- Disponibilidad para aceptar críticas constructivas.
- Interés en convertirse en científico reconocido nacional e internacionalmente y realizar propuestas para cambio de fondo en la realidad nacional.

La coordinación de postgrado en la FMVZ realiza entrevista con cada aspirante, y el consejo de postgrado selecciona a los estudiantes.

PERFIL DE EGRESO

- Capacidad de manejar información actualizada en un área específica del conocimiento.
- Competencia en adquirir información nueva en un área específica de la ciencia animal por medio de revisión de literatura científica.
- Capacidad de redactar en lenguaje científico y realizar revisión de literatura para producir conocimiento científico.
- Capaz de interpretar material científico, incluyendo el lenguaje básico de estadística que se utiliza en publicaciones científicas.

En general, las competencias que el programa busca desarrollar son:

- Las acciones: Manejar información científica actualizada, buscar y adquirir la información científica actualizada, redactar en lenguaje científico y realizar revisiones de literatura e interpretar lenguaje de la estadística utilizada en las investigaciones.
- Los conocimientos necesarios son los que se necesitan para poder ejecutar todas las acciones anteriores. Es decir, se espera que los maestrantes conozcan el lenguaje científico, las publicaciones científicas y sepan cómo realizar revisiones de literatura y la estadística básica necesaria para poder interpretar los resultados de investigaciones.
- El contexto: Todas las acciones y conocimientos necesarios en el contexto de su área de énfasis de elección (ver Tabla 2: Áreas de énfasis y sus ejes temáticos).

ADICIONALMENTE PARA EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS:

- Capaz de actualizarse académica y profesionalmente en áreas científicas de su interés.
- Competente en resolver problemas en cualquiera de las áreas de conocimiento de su interés, pensando de manera crítico/analítica.
- Competente en realizar propuestas de investigación e informes de resultados de investigación (artículos científicos) en cualquiera de las áreas de conocimientos de su interés.

Las competencias:

- Las acciones: actualizarse, resolver problemas pensar de manera crítico-analítica, realizar propuestas de investigación y reportes de investigación (artículos científicos).
- Los conocimientos necesarios: Saber cómo resolver problemas de investigación, cómo actualizarse y cómo realizar propuestas de investigación y cómo redactar artículos científicos.
- El contexto: Cualquier área de énfasis de su elección, en contextos interdisciplinarios de áreas de conocimiento.

PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios es similar al propuesto originalmente. Consta de dos fases consecutivas, cada una de un año, con algunas diferencias entre las dos opciones propuestas para graduación. La primera fase es el área común, en la que todos los estudiantes reciben los cursos de formación básica científica. Le llamaremos "área común". Dura diez (10) meses. La segunda fase es el área específica, en la que el grupo completo se divide en subgrupos, dependiendo del área de conocimiento de interés de cada estudiante. Esta segunda fase dura cinco meses de clases presenciales para la opción de maestría en ciencias (el tercer semestre) y de ocho para la opción de maestría en artes.

Durante el cuarto semestre, los candidatos a maestros en artes continúan trabajando con el profesor tutor de su área énfasis (trabajo presencial de tres meses), mientras los aspirantes a maestría en ciencias se dedican a realizar su trabajo de tesis (trabajo presencia de tres meses para entregar proyecto, Figura 3).

El horario de funcionamiento presencial del programa se mantiene: sábados de 7:00 – 13:00.

ÁREA COMÚN: LAS BASES PARA SER UN CIENTÍFICO

Durante los primeros dos semestres, los maestrantes cursan actualmente seis cursos que se relacionan con tres ejes fundamentales: la filosofía de la ciencia, la metodología de la investigación y la biometría (Bio-Estadística). Es en esta parte, principalmente en el segundo semestre, donde precisamente es posible confirmar la identificación de los maestrantes que tienen un perfil y el interés personal idóneos para dedicarse a la investigación. Por otro lado, es posible identificar así mismo los maestrantes que muestran más resistencia hacia el proceso de elaboración de propuestas de investigación, pero más interés en aprender técnicas y métodos

utilizados (las artes) de un área específica del qué hacer profesional. El cuerpo docente de la maestría en ciencia animal ha identificado que varios de los maestrantes que no avanzan en su tesis, muestran sin embargo mucho interés en la dinámica de obtener habilidades en prácticas de campo y con las clases magistrales.

La fase de área común consta de seis cursos, repartidos en dos semestres. Se trabajan las áreas de la estadística, diseño experimental y la elaboración de propuestas de investigación. En esta área se incluyen los cursos de “Proyecto de investigación” (uno en cada semestre), que son los preparan al estudiante para preparar y presentar un proyecto de investigación. Es decir, a pesar de ser un área común básica, el estudiante empieza a trabajar en su potencial proyecto de tesis desde el principio del programa.

ÁREA DE ÉNFASIS

En el área de énfasis el estudiante adquiere conocimientos y habilidades específicos sobre las artes de un área del conocimiento, por medio de tres ejes temáticos dirigidos e impartidos semi-presencialmente por un maestro del área específica. Esta área hace un total de 15 créditos. Se trabaja de manera tutorial semipresencial y el tiempo dependerá del área de énfasis y del profesor a cargo de cada área.

DOS OPCIONES DE GRADUACIÓN: EN ARTES Y EN CIENCIAS

OPCIÓN DE MAESTRÍA EN ARTES

Actualmente, luego de cursar dos semestres de área común, los maestrantes cursan un semestre bajo la tutoría de un profesor (con el grado de maestro), en el que adquieren conocimientos, técnicas, destrezas y tienen contacto directo con el “qué hacer” de un profesional que se desempeña en un área específica de la ciencia animal. Esto es el área de énfasis (ver inciso anterior). En el esquema actual, en el cuarto semestre, los maestrantes inician su tesis. Este es el paso en donde muchos de los maestrantes han estado quedando varados. Sin embargo, hay varios que sí lo han logrado realizar a tiempo y con importantes publicaciones, incluso con colaboraciones internacionales.

La opción de obtener el grado de maestro en artes adquiere importancia para estos maestrantes. Se propone que, como opción, los maestrantes continúen por el resto del año en dicha área (Fig. 3). Además, el requisito de graduación será la redacción de un documento o trabajo de graduación (en formato de ensayo) con el marco teórico para un problema de investigación de la elección del maestrante. De este modo, el maestrante aprovechará al máximo el tiempo bajo la tutoría del maestro tutor del área de énfasis. Al redactar el documento con el marco teórico de un problema de investigación en su área, aportará al proceso de investigación de la escuela y de la unidad académica.

OPCIÓN DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

El esquema actual de maestría en ciencias quedará sin cambios. Es decir, los maestrantes estarían con el tutor de área de énfasis por un semestre. En el cuarto semestre los maestrantes se dedican a su trabajo de tesis.

Importancia de la elaboración de propuestas de investigación

La parte de la elaboración de propuestas de investigación durante el área común, que se culmina específicamente en el segundo semestre del programa actual, es parte fundamental donde: 1) Se logra confirmar a los maestrantes que tienen el perfil idóneo para realizar investigación, 2) Se logra desarrollar habilidades de redacción de propuestas y proyectos en general. Por lo tanto, esta parte seguirá siendo la misma para todo el grupo. El único detalle es que el profesor encargado de este eje podrá guiar a algunos maestrantes que se enfoquen a la elaboración de un trabajo de graduación (como alternativa de maestría en artes) o ya sea la elaboración de propuestas de investigación para avanzar con proyecto de tesis (para optar por el grado en maestro en ciencias).

ÁREAS DEL CONOCIMIENTO A DESARROLLAR

El Programa se divide en tres áreas estructurales:

Áreas del programa.

Área	Cursos
Común (Básica)	Epistemología de la Ciencia / Redacción Científica
	Proyecto de Investigación I y II
	Biometría I y II
	Seminario de Investigación Científica
Investigación	Seminario de Tesis (Presentación de Proyecto de Tesis) #
	Trabajo de Graduación &
Énfasis (áreas de conocimiento)	**** Ejes temáticos (Ver Tabla) ****

= Para grado de maestro en ciencias.

& = Para grado de maestro en artes.

Áreas de énfasis y sus ejes temáticos. El área de énfasis es equivalente a un curso, pero más extenso y amplio en contenido. El eje temático es un conjunto de conocimientos específicos y básicos que son parte del área de énfasis.

Área de Énfasis	Eje temático
Manejo De Vida Silvestre	Ecología Aplicada / Biología De La Conservación
	Técnicas para El Manejo De Vida Silvestre
	Introducción a la Teledetección y Los Sistemas De Información Geográfica
Medicina De Vida Silvestre	Medicina de Reptiles
	Medicina de Aves
	Medicina de Mamíferos
Patología Aviar	Diagnóstico Molecular en Patología Aviar
	Clínica y Terapéutica Aviar
	Enfermedades Aviares
Salud Del Hato	Salud del Hato
	Medicina y Teriogenología
	Economía y Nutrición
Producción De Bovinos De Leche	Sistemas de Producción de Leche
	Nutrición
	Índices Zootécnicos para Medir Productividad
Desarrollo Agropecuario	Métodos De Extensión, Transferencia y Adopción De Tecnologías
	Producción Sostenible y La Nueva Ruralidad
	Elaboración Y Evaluación De Proyectos Sociales Agropecuarios
Nutrición de monogástricos	Anatomía, Fisiología y Planes Nutricionales
	Indicadores Productivos, Formulación y Balanceo de Raciones
	Salud y Nutrición
Medicina Comparada y Experimental en Especies Menores	Medicina Interna
	Medicina Experimental
	Etología Clínica
Salud ecosistémica: Enfoque una salud	Enfermedades Infecciosas Emergentes – EIE
	Salud Ecosistémica: Enfoque Una Salud
	Técnicas y Herramientas para el Estudio de la Ecología de Enfermedades Infecciosas
Parasitología: Investigación, Diagnóstico y Terapéutica	Investigación de Enfermedades Parasitarias
	Técnicas Diagnósticas de Enfermedades Parasitarias
	Terapéutica de las Enfermedades Parasitarias

CONTENIDOS MÍNIMOS

Área común (Básica). Contenido mínimo por curso.

Curso	Contenido
Epistemología de la ciencia / Redacción Científica	<p>Herramientas necesarias para discernir entre el pensamiento científico y pensamiento cotidiano, se aborda también la historia y desarrollo del pensamiento científico. En segundo plano se estudian y se practican las normas generales de redacción y comunicación oral, científicas.</p> <p>Dentro de los temas a incluir están: Qué es la ciencia y cuáles son sus tipos. Discusión de conceptos epistemológicos de la ciencia. Método Científico. Evolución de las ideas sobre el método científico. La ontología contemporánea del método científico. Aplicación y utilidad de la filosofía de la ciencia. Análisis de las distintas posturas doctrinales en cuanto a producción de conocimiento científico. Fundamentos de redacción científica. Partes de un artículo científico</p>
Proyecto de Investigación I	<p>Conceptos filosóficos de la ciencia y ejercicios para desarrollo del pensamiento científico, diseño y análisis de experimentos, análisis de literatura científica y técnicas de redacción científica. Durante este tiempo, el estudiante se dedica a la lectura y el análisis de material científico que se relacione con el área en la que hará su énfasis y su investigación para poder plantear su pregunta científica.</p>
Biometría I	<p>Bases conceptuales de estadística descriptiva, exploración gráfica de datos, distribución de frecuencias y tipos de distribuciones de datos. Tipos de variables. Conceptos de Medidas de tendencia central y de dispersión. Estimadores de parámetros de población estadística. Prueba de hipótesis simple y significancia estadística. Distribución de Poisson y binomial y su importancia en el análisis de datos biológicos. Técnicas de remuestreo (<i>Jackknife, Bootstrap</i>) para elaboración de intervalos de confianza asimétricos para datos agregados.</p>

	<p>Se le da énfasis a la aplicación de las pruebas estadísticas por medio de análisis de artículos científicos. Así mismo este curso incluye las técnicas de manejo de bases de datos en hojas electrónicas, técnicas de depuración (curado) de datos. Incluye el manejo de software para manejo y análisis de bases de datos.</p>
Biometría II	<p>Conceptos básicos y avanzados de diseño experimental. Experimentos puros y experimentos naturales. Pruebas estadísticas: Pruebas de comparación de medias y medianas (Prueba de t, Prueba de U <i>Mann whitney</i>, análisis de varianza paramétrico y no paramétrico, Modelos Lineales Generalizados). Análisis de frecuencias (Chi cuadrada, prueba de G, tablas de contingencia, tablas de r x c, pruebas de independencia, pruebas de concordancia), correlación y regresión lineal y múltiple, modelos lineales generalizados y modelos aditivos generalizados como herramientas de regresión no paramétrica para variables cuantitativas. Además, durante cada tema se analizan artículos científicos que ejemplifiquen el uso de las pruebas estadísticas.</p> <p>Aunque los temas de los cursos de Biometría coinciden en buena parte con cursos que ya se han dado en la licenciatura, el enfoque es totalmente diferente. En el postgrado se espera que el estudiante aprenda la aplicación de cada una de las pruebas y el tipo de diseño experimental al que corresponden, así como la interpretación de los resultados de cada una de las pruebas. De nada sirve que el estudiante sepa cómo realizar una prueba estadística si no reconoce cuándo y con qué tipos de variables es correcto usarla.</p>
Proyecto de Investigación II	<p>Epistemología de la ciencia, redacción científica, diseño experimental o de muestreo (ya sea un estudio descriptivo, experimento puro o experimento natural), y el conocimiento adquirido durante la extensa revisión de literatura realizada durante, no solo el curso Proyecto de investigación I, sino durante todos los demás cursos.</p>
Seminario de Investigación Científica	<p>Durante este curso los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar con</p>

	<p>investigadores reconocidos en diferentes campos de las ciencias biológicas, con el objetivo de que tengan un acercamiento con la realidad de la investigación de campo. El segundo objetivo del curso es aprender a utilizar varias plataformas para manejo de información de investigación y redes de investigadores para realizar trabajos colaborativos de investigación. Entre estas plataformas en línea están: Mendeley, <i>Research Gate</i>, <i>Biomedexperts</i>. Además, se espera que aprendan a utilizar la interfase desktop del manejador de referencias bibliográficas Mendeley.</p> <p>Mendeley es un manejador de referencias bibliográficas y de grupos de investigación, de uso libre, que se está implementando en las universidades del mundo para el manejo colaborativo de información científica, el manejo de referencias bibliográficas y el manejo de grupos de investigadores para la producción de conocimiento científico.</p> <p>Los estudiantes tienen oportunidad de participar en la organización y la gestión, en colaboración con el profesor encargado del curso, para lograr la realización de conferencias, seminarios o cursos libres de postgrado que involucren la participación de investigadores reconocidos en sus campos.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Área de Énfasis. Contenido mínimo de ejes temáticos de cada área de énfasis.

Área de énfasis	Eje temático	Contenido mínimo
Manejo de Vida Silvestre	1. Ecología Aplicada - Biología de La Conservación	Es un eje temático que combina tanto los aspectos teóricos (conceptos y principios) como aplicados de estas disciplinas utilizando una fuerte base cuantitativa. El contenido incluiría los siguientes temas: Conceptos generales, determinación y estimación de tamaño poblacional – técnicas para vertebrados-, índices de diversidad, inventarios de fauna, uso de hábitat, radio-telemetría, historia natural de algunos vertebrados de Guatemala. Aborda también los fundamentos y la teoría de la conservación de los recursos biológicos. Los criterios ecológicos para el

		diseño de áreas protegidas, genética de poblaciones, teoría del aislamiento biogeográfico, teoría de fragmentación, teoría de meta-poblaciones, teoría de hábitats fuentes y sumideros, ecología de paisajes, modelos matemáticos aplicados a la conservación de vida silvestre.
	2. Técnicas para El Manejo de Vida Silvestre	Eje temático que introduce al estudiante en las técnicas de manejo de vida silvestre. Incluye el manejo <i>in situ</i> : diseño de áreas protegidas, determinación de poblaciones y tamaño de cosecha sostenida, técnicas de suplementación de hábitat, análisis de plagas por vertebrados, técnicas de captura (física y química) para mamíferos (carnívoros, cérvidos, roedores, quirópteros, primates, tayassuidos, xenartros), aves y reptiles (testudinata, crocodylia y squamata), legislación sobre vida silvestre en Guatemala. Incluye así mismo técnicas de manejo <i>ex situ</i> : Técnicas para el manejo de poblaciones en cautiverio de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Incluye análisis de proyectos de zootecnia, de investigación y colecciones. Incluye también nociones de Botánica y Educación e interpretación ambiental.
	3. Introducción a la Teledetección y Los Sistemas De Información Geográfica	Aborda la tecnología de la teledetección (imágenes de satélite), las fotografías aéreas, las hojas cartográficas y los sistemas de información geográfica y sus aplicaciones en el manejo y conservación de la vida silvestre. El 80% del curso se desarrollará por medio de prácticas guiadas con instructivos tutoriales escritos y el 20% son clases magistrales.
Medicina de Vida Silvestre	1. Medicina de Reptiles	Taxonomía. Reconocimiento de especies. Historia natural de testudinata, crocodylia, lacertilia y serpentes. Fisiología de reptiles. Anatomía de reptiles. Captura y contención de reptiles. Procedimientos clínicos para reptiles. Enfermedades infecciosas de los reptiles. Enfermedades parasitarias de los reptiles. Enfermedades micóticas de los reptiles. Enfermedades nutricionales de los reptiles. Condiciones médicas por manejo inadecuado. Antibioterapia en reptiles. Manejo <i>ex situ</i> de especies

		importantes. Reproducción en reptiles. Zoocría de reptiles.
	2. Medicina de Aves	Taxonomía. Reconocimiento de especies. Historia natural de psitaciformes, piciformes, falconidae, accipitridae, galliformes, passeriformes. Fisiología de aves. Anatomía general de aves. Captura y contención de aves. Procedimientos clínicos para aves. Enfermedades infecciosas de las aves. Enfermedades parasitarias de las aves. Enfermedades micóticas de las aves. Enfermedades nutricionales de las aves. Condiciones médicas por manejo inadecuado. Antibioterapia en aves. Manejo <i>ex situ</i> de especies importantes. Reproducción en aves. Zoocría de aves.
	3. Medicina De Mamíferos	Taxonomía. Reconocimiento de especies. Historia natural de primates, rodentia, canidae, procyinidae, mustelidae, mephitidae, felidae, tayassuidae, tapiridae, cervidae. Anatomía general de mamíferos. Captura y contención de mamíferos. Procedimientos clínicos para mamíferos. Enfermedades infecciosas de los mamíferos. Enfermedades parasitarias de los mamíferos. Enfermedades micóticas de los mamíferos. Enfermedades nutricionales de los mamíferos. Condiciones médicas por manejo inadecuado. Antibioterapia en mamíferos. Manejo <i>ex situ</i> de especies importantes. Reproducción en mamíferos. Zoocría de mamíferos.
Patología Aviar	1. Diagnóstico Molecular En Patología Aviar	Eje temático que pretende reforzar los conocimientos recibidos en la licenciatura de Medicina Veterinaria, el énfasis principal es el diagnóstico de las diferentes enfermedades aviares utilizando técnicas moleculares. El contenido temático propuesto: Biología celular. Núcleo de la célula y control de la expresión de Genes. Naturaleza del Gen y Genoma. Duplicación y separación del DNA. Cultivo Celular. Cultivos primarios y secundarios. Diagnóstico de enfermedades aviares utilizando cultivo de fibroblastos y células renales. Biología

		<p>molecular. Diagnóstico de enfermedades aviares utilizando técnicas moleculares. Inmunohistoquímica. PCR de tiempo final. PCR de tiempo real.</p>
	2. Clínica Y Terapéutica Aviar	<p>Farmacocinética en aves. Drogas y su toxicidad. Desinfección y desinfectantes. Bioseguridad. Familias de antibióticos. Antibioterapia. Resistencia a antibacterianos. Dosificación de drogas al agua de bebida. Inmunidad. Vacunación. Promotores de crecimiento. Drogas. Antibacterianas, Antiparasitarios. Drogas antimicóticas. Drogas antivirales. Terapéutica aviar. Vitaminas.</p>
	3. Enfermedades Aviares	<p>Se enfocará en las lesiones anatomopatológicas tanto macro como microscópicas de las diferentes enfermedades aviares su Epidemiología, diagnóstico y tratamiento, se incluirán enfermedades de diferente etiología, así las ocasionadas por deficiente manejo, las Bacterianas, Virales, Parasitarias que afectan a las aves tanto económicamente importantes como de zoológico.</p>
Salud del Hato	1. Salud Del Hato	<p>Estadística aplicada a epidemiología. Epidemiología General: Principios y métodos básicos en epidemiología con énfasis en problemas poblacionales. Se cubrirán los tópicos de investigación de brotes, propiedades de las pruebas diagnósticas, muestreos epidemiológicos. Epidemiología Analítica: Tópicos de Investigación epidemiológica, estimación y medidas de efecto, control y reconocimiento de factores de confusión, métodos de muestreo y análisis estratificado, multivariado y de sobrevivencia.</p> <p>Introducción a la teoría en sistemas de producción pecuaria, principios teóricos sobre la metodología de salud de hato, Aplicación de software para el manejo y control de la producción y reproducción, técnicas de monitoreo de la salud, reproducción y producción. Inmunología de poblaciones animales.</p> <p>Implementación y seguimiento de programas de Salud de hato, planificación</p>

		implementación y control de programas sanitarios, desarrollo de reemplazos, detección de problemas que limitan la productividad. Diseño de estudios de campo de tipo: transversales, longitudinales, prospectivos, retrospectivos, clínicos, caso – control, cohortes, Principios de causalidad.
	2. Medicina y Teriogenología	Con el objetivo que se desarrolle una mentalidad crítica y un conocimiento adecuado de los procesos reproductivos y su impacto en la producción. Fisiología Reproductiva y productiva. Endocrinología reproductiva del macho y de la hembra, pato-fisiología, alteraciones metabólicas y nutricionales que afectan la fertilidad, métodos y técnicas diagnósticos avanzados: ultrasonido, radioinmunoensayo, análisis enzimático, etc. Procedimientos gineco-obstétricos, Métodos de evaluación del potencial reproductivo. Medicina de animales de producción. Patofisiología de las principales enfermedades infecciosas, micóticas, de origen nutricional y por manejo inadecuado, enfermedades varias (estrés calórico y del comportamiento), alteraciones metabólicas, métodos diagnósticos avanzados y terapéutica integral de prevención y control. Bienestar Animal. Etología. Conceptos de Bienestar y su aplicación práctica.
	3. Economía y Nutrición	El objetivo es introducir al estudiante a los aspectos nutricionales del análisis de los eventos reproductivos y productivos. Economía de la Producción Pecuaria: inicialmente en la toma de decisiones y microeconomía con énfasis en administración pecuaria y análisis de costos. Aspectos generales de nutrición de monogástricos y rumiantes. Aplicación de la fisiología digestiva, evaluación de parámetros o perfiles metabólicos. Enfermedades de origen nutricional. Suplementación nutricional. Genética y Mejoramiento Animal. Genética cualitativa y cuantitativa, genética de poblaciones, heredabilidad, repetibilidad, selección y cruzamiento.

		Aspectos generales en Desarrollo Rural Sostenible e Impacto Ambiental. Se pretende que el estudiante amplíe su visión de la problemática socio-ambiental actual con el propósito de incorporar los principios de sustentabilidad en la producción pecuaria. Cómo lograr la integración de la producción animal tradicional y los sistemas no tradicionales.
Producción de Bovinos de Leche	1. Sistemas de Producción de Leche	Analiza la situación actual y proyecciones de la producción y productividad del negocio de la leche a nivel mundial y el impacto de los tratados de libre comercio en los países centroamericanos. Para comprender la estructura de la producción lechera, se definirán los distintos tipos de explotaciones, las regiones donde se encuentran, recursos, el manejo, la adecuación genética del animal acorde a los distintos sistemas de producción de leche y métodos de tiempos fijos en inseminación artificial y su aplicación. Aborda también las buenas prácticas de ordeño para medir su eficiencia. El curso se desarrolla a través de clases magistrales, investigación y presentación de la cadena productiva de leche en Guatemala, trabajos grupales y prácticas dirigidas a nivel de finca.
	2. Nutrición	Diagnósticos nutricionales y planes nutricionales acorde a los sistemas de producción. Nuevas alternativas forrajeras y tecnologías apropiadas en la alimentación animal. Formulación de raciones bajo la premisa de costo mínimo y máxima respuesta. El 80 % del curso se desarrolla por medio de prácticas guiadas, estudios de caso, instructivos tutoriales escritos, uso de software para el balanceo de raciones, el 20 % corresponderán a clases magistrales.
	3. Índices Zootécnicos para Medir Productividad	Eje temático que introduce al estudiante a los indicadores zootécnicos más importantes que definen las medidas de tamaño y funcionalidad. Recopilación de datos, cálculos e interpretación de los resultados y su relación con los costos de producción. El 80% del curso se desarrolla

		por de investigación diagnóstica a nivel de finca, instructivos tutoriales, presentación de resultados a través de seminarios. El 20 % se desarrollará por medio de clases magistrales.
Desarrollo Agropecuario Sostenible	1. Métodos de Extensión, Transferencia y Adopción de Tecnologías	Se hace énfasis en las experiencias exitosas en la región latinoamericana. Se profundizará en metodologías de extensión como las de “campesino a campesino” y “Escuelas de campo” entre otras. Se incluirán las experiencias y lecciones aprendidas en proyectos de extensión y transferencia de tecnología. Los nuevos métodos de extensión y transferencia de tecnología y los nuevos modelos de desarrollo. Así mismo, las nuevas propuestas para nuevos retos de extensión y desarrollo sostenible.
	2. Producción Sostenible y la Nueva Ruralidad	Tecnología sostenible adecuada: Uso adecuado de recursos, Etno-veterinaria, Sistemas silvopastoriles, Uso de estiércol y abono como fuente de alimento para animales y suelos, captura y manejo adecuados de agua. Nueva Ruralidad: Ecoturismo y producción agropecuaria, Turismo rural, Caza controlada, Producción agropecuaria y seguridad alimentaria.
	3. Elaboración y evaluación de proyectos sociales agropecuarios	Definición de conceptos básicos para elaborar proyectos de desarrollo social, Herramientas para desarrollar adecuadamente los diagnósticos, formulación del proyecto, Cómo definir los problemas y las estrategias para desarrollar proyectos, Evaluación ex ante y ex post de los proyectos de desarrollo, Monitoreo y seguimiento de los proyectos de sociales agropecuarios.
Nutrición de Monogástricos	1. Anatomía, fisiología y planes nutricionales	Eje temático que aborda las diferencias anatomofisiológicas de los animales monogástricos. Planes nutricionales para cada una de las especies: aves, cerdos, caballos, perros y gatos.
	2. Indicadores productivos, formulación y balanceo de raciones	Eje temático que introduce al postulante a los indicadores productivos más importantes en cada una de las especies de monogástricos. Recopilación de

		información sobre indicadores, planes de alimentación, formulación y balanceo de raciones en forma manual, por hojas de Excel o utilizando software especializado
	3. Salud y nutrición	Eje temático que aborda la salud de las especies monogástricas. El postulante conoce conceptos teóricos y prácticos sobre los sistemas de producción, alimentación y nutrición. Se estudian los problemas de salud relacionados con la nutrición y/o alimentación
Medicina Comparada y Experimental en Especies Menores	1. Medicina Interna	Es un eje temático enfocado en comparar las técnicas veterinarias modernas, respecto la realidad nacional en materia de salud de animales de compañía. Se revisarán y cuestionarán los controladores de enfermedades infecciosas y no infecciosas en perros y gatos, desde el paradigma inductivo del paciente. Además, se abordarán las técnicas diagnósticas, profilácticas, metafilácticas y de urgencias, que se adaptan o que podrían adaptarse a la práctica veterinaria de mascotas en Guatemala. La orientación esencial de este tópico es comprender que la práctica clínica depende condiciones naturales, técnicas, científicas, culturales, y del estado de desarrollo de un país; incluso para las especies consideradas como mascotas en las sociedades modernas.
	2. Medicina Experimental	Eje temático orientado a la comprobación de hipótesis médicas en especies menores. Se plantearán las consideraciones bioéticas, filosóficas, y metodológicas (diseño experimental, ensayo clínico, análisis de datos, interpretación de resultados y redacción de informes); orientadas a identificar las condicionantes en salud y tratamientos médicos en perros y gatos en la sociedad guatemalteca. El propósito principal de esta área es comprender como se genera el conocimiento en materia de medicina veterinaria, su método, las especies modelo de estudio, los alcances y las limitaciones científicas de un campo carente de teorías probabilísticas,

		sobreponiendo la plausibilidad y verosimilitud de los ensayos médicos.
	3. Etología clínica	Dadas las presunciones entre salud y comportamiento social, el presente eje temático abordará las alteraciones de la conducta en especies menores. Se revisará el estado del arte en materia de historia natural y evolución de perros y gatos, además, de la idea de coevolución entre estas especies y el ser humano. Se plantearán las técnicas psicobiológicas de medición de la agresión, agresividad, comportamiento sexual y parental, comportamientos redirigidos, y mecanismos de recompensa, entre otros. El objetivo primordial de este eje es comprender y estudiar la modificación del comportamiento de las mascotas en relación a las sociedades modernas, desde el punto de vista filosófico del utilitarismo.
Salud Ecosistémica: Enfoque “Una Salud”	1. Enfermedades infecciosas emergentes- EIE	Conceptos. La emergencia de enfermedades infecciosas zoonóticas. Vida silvestre y enfermedades infecciosas emergentes. Controladores de la emergencia. Impacto de las enfermedades infecciosas emergentes (brotes y epidemias). Carga de enfermedades infecciosas emergentes. Estrategias de manejo de las enfermedades infecciosas emergentes. Sistemas de vigilancia de enfermedades infecciosas emergentes.
	2. Salud ecosistémica: Enfoque una salud	Conceptos. Ecología de poblaciones y comunidades. El cambio climático, la “huella humana”. Cambio de uso de suelo, la destrucción, la contaminación, la fragmentación de hábitat. La biodiversidad y su marginación antropogénica. La salud animal, salud humana y salud medioambiental (one health approach). El impacto: la emergencia de enfermedades.
	3. Técnicas y herramientas para el estudio de la ecología de enfermedades infecciosas	New pathogen discovery. Epidemiología y vigilancia: el papel fundamental del diagnóstico GIS. Modelaje. Sistemas de alerta temprana. Investigación social.
Parasitología: Investigación	1. Investigación de enfermedades parasitarias	Este eje temático se enfocará en la investigación epidemiológica de los diferentes agentes parasitarios capaces de

<p>Diagnóstico y Terapéutica</p>		<p>causar patologías que afecten el desempeño productivo de explotaciones pecuarias, la salud de animales de compañía y sus dueños, y el estatus sanitario de diferentes especies de animales silvestres. Se hará énfasis en la comprensión del papel que juegan los mecanismos moleculares y fisiológicos, junto con las características del medio ambiente en el ciclo evolutivo e interacción del agente parasitario con su hospedero para la producción de la enfermedad.</p>
	<p>2. Técnicas diagnósticas de enfermedades parasitarias</p>	<p>Este eje se orientará en las diferentes técnicas diagnósticas tanto a nivel de laboratorio como de campo y su aplicación clínica. El énfasis diagnóstico abarcará la detección de agentes parasitarios y su identificación en laboratorio mediante técnicas diagnósticas basadas en exámenes directos, diagnóstico serológico y diagnóstico molecular. Mientras que, a nivel de campo y clínica, se adquirirá el conocimiento para la detección de agentes parasitarios a través de la identificación de signos clínicos y lesiones, así como la detección y aislamiento del agente parasitario en el organismo de hospedero.</p>
	<p>3. Terapéutica de las enfermedades parasitarias</p>	<p>Mediante este eje se darán las herramientas necesarias que permitirán al profesional desarrollar de un criterio basado en conocimientos farmacológicos para la correcta aplicación de medicamentos desparasitantes, integrando las características epidemiológicas y clínicas de la enfermedad, para la correcta resolución de un problema sanitario de tipo parasitario, así como las pautas de medicina preventiva para enfermedades parasitarias en animales ya sean de producción, de compañía o vida silvestre.</p>

Área de Investigación. Descripción de actividades y productos.

Nombre	Descripción del producto	Opción de grado
Seminario de Tesis	Documento en formato de propuesta de investigación. En este se aborda una problemática en un área de conocimiento específica. El maestrante debe de mostrar dominio del marco teórico referente a dicha problemática. Además, se definen un problema de investigación y una pregunta científica, la cual se propone contestar mediante el método científico.	Maestro en Ciencias
Tesis	Entrega un documento con los resultados de la investigación científica propuesta en el Seminario de Tesis. Además, el maestrante presenta oralmente la investigación que dio origen al artículo científico.	Maestro en Ciencias
Trabajo de graduación	Documento en formato de ensayo. En este se aborda una problemática en un área de conocimiento específica. El maestrante debe de mostrar dominio del marco teórico referente a dicha problemática.	Maestro en Artes

REQUISITOS DE GRADUACIÓN

1. Haber aprobado el pensum de estudio. Tener aprobados la totalidad de los créditos para cada modalidad.
2. Haber presentado y defendido el trabajo de tesis. Esto solamente para el grado de maestro en ciencias.
3. Cumplir con la publicación de un artículo científico (para maestría en ciencias; ver en Anexos esta lista de sugerencias para revistas arbitradas para la publicación).
4. Presentar el Trabajo de Graduación, el cual es un Ensayo. Esto solamente para el grado de maestro en artes. El ensayo será revisado por el consejo académico de postgrado de la FMVZ.
5. Estar solvente de pagos
6. Otros que la legislación universitaria requiera

RETIRO DEL PROGRAMA

Ningún estudiante podrá retirarse temporalmente de sus estudios de maestría sin autorización del Consejo Académico de Postgrado. Quien lo hiciera se considerará fuera del programa de postgrado. El retiro temporal se autorizará únicamente en caso de fuerza mayor, a juicio del Consejo Académico de Postgrado.

NORMAS GENERALES

La evaluación del rendimiento académico se regirá por los principios siguientes:

- a. La nota de promoción en cada asignatura será de 70 puntos en una escala de 0 – 100 puntos.
- b. Los estudiantes que no aprueben las asignaturas, serán retirados del programa, salvo aquellos casos en los que se disponga un tratamiento según el normativo de cada programa de maestría.
- c. Podrán realizarse exámenes por suficiencia cuando el estudiante lo solicite, previo al ciclo que corresponda, según normativo interno de la dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado.
- d. Los puntos especiales serán resueltos por la Consejo Académico de Postgrado de la Escuela de Estudios de Postgrado.

REQUISITOS DE ADMISIÓN ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

1. Solicitud de ingreso en el formulario oficial proporcionado por la Escuela de Estudios de Postgrado
2. Entrevista en la dirección de postgrado
3. Elaboración de un ensayo académico sobre un tema de su interés en el ámbito de su profesión. Mínimo de cinco hojas y máximo de 10, con letra arial 12 y 1.5 de espacio entre líneas.
4. Tener identificada dos áreas de énfasis
5. Dominio de inglés instrumental
1. Fotostática del documento completo que acredite que posee el grado académico de Licenciatura o equivalente, tamaño 5"x7". Podrá otorgarse inscripción provisional a estudiantes con pensum de licenciatura cerrado –en tanto obtienen el grado de licenciado o equivalente-, según lo establecido en el artículo 63 de los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala
6. Fotocopia del documento de identificación personal o pasaporte para estudiantes extranjeros
7. Hoja de vida con fotografía reciente impresa

REQUISITOS DE INSCRIPCION

ESTUDIANTE GUATEMALTECO

2. Tarjeta de solicitud de ingreso (la entregan en la ventanilla al momento de la inscripción)
3. Una fotografía tamaño cedula
4. Fotocopia autenticada del documento de identificación personal –DPI
5. Fotostática del documento que acredite que posee el grado académico de Licenciatura, tamaño 5"x7"

6. Solvencia de Matricula (extendida en Departamento de Caja)
7. Recibo de pago de inscripción Q. 1031.00
8. Podrá otorgarse inscripción provisional a estudiantes con pensum de licenciatura cerrado –en tanto obtienen el grado de licenciado o equivalente-, según lo establecido en el artículo 63 de los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La inscripción provisional tiene vigencia de un año
9. Otros que requiera la unidad académica.

ESTUDIANTE EXTRANJERO

1. Tarjeta de solicitud de ingreso (la entregan en la ventanilla al momento de la inscripción)
2. Una fotografía tamaño cedula
3. Fotocopia autenticada de Pasaporte
4. Fotostática del documento que acredite que posee el grado académico de Licenciatura, tamaño 5"x7" con los pases de ley.
5. Solvencia de Matricula (extendida en Departamento de Caja)
6. Recibo de pago de inscripción Q. 2031.00
7. Otros que requiera la Unidad Académica.

INVERSION

Costo de Maestría para el Estudiante				
Descripción	Monto (M Artes)		Monto (M Ciencias)	
	Anual	Total	Anual	Total
Inscripción				
Matrícula (2 años)	Q 1,031	Q 2,062	Q 1,031	Q 2,062
Cuotas	Mensual	Total	Mensual	Total
1er. Año	Q 1,200	Q. 12,000	Q 1,200	Q. 12,000
2do. Año	Q 1,000	Q. 8,000	Q 1,000	Q. 5,000
Matrícula consolidada	Q	831.00	Q	831.00
Asesoría de Tesis	Q	-----	Q	2,500.00
Defensa de Tesis	Q	-----	Q	-----
Graduación	Q	600.00	Q	600.00
Impresión y firmas	Q	120.00	Q	120.00
Constancias (Q20.00 / año)	Q	40.00	Q	40.00
TOTAL	Q	23,653.00	Q	23,153.00

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Drummond, C. (2009). Replicability is not reproducibility: Nor is it good science. Proceedings of the Evaluation Methods for Machine Learning Workshop at the 26th ICML (pp. 2005-2008).

Ordoñez, H; González F; Camey C; Villeda R; Saavedra C; Galindo V. (2003). Normativo de los estudios de postgrado de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la universidad de san carlos de Guatemala. 21 pp.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., & Pérez, M. L. C. (1998). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Sohn, D. (1998). Statistical Significance and Replicability: Why the Former Does not Presage the Latter. *Theory Psychology*, 8(3), 291-311.

UCA-FMVZ-USAC. (1999). Propuesta general de reestructura académica y administrativa facultad de medicina veterinaria y zootecnia. USAC. 156 pp.

Zaugg, B. H., West, R. E., Tateishi, I., & Randall, D. L. (2011). Mendeley: Creating Communities of Scholarly Inquiry Through Research Collaboration. *TechTrends*, 55(1), 32-36.

Berelson, B., 1960. Graduate education in the United States.

Villatoro, Federico J. 2012. Propuesta de Programa de Maestría en Ciencia Animal con Áreas de Énfasis. Escuela de estudios de postgrado, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

ANEXOS

Revistas propuestas para publicación de artículos científicos

La Dirección de la EEP publicará y actualizará periódicamente la lista preliminar de posibles revistas para publicar los artículos científicos producto del programa de postgrado. Sin embargo, desde ya se propone la siguiente lista de revistas como opciones para enviar los manuscritos:

Lista resumida de revistas en español indexadas y arbitradas, que publican material concerniente a la medicina veterinaria, zootecnia, y ciencias biológicas en general:

Nombre de la revista	Website *	ISSN#
Revista electrónica de veterinaria – REDVET	veterinaria.org/revistas/redvet	1695-7504
Veterinaria México	redalyc.uaemex.mx	0301-5092
Archivos de Medicina Veterinaria	redalyc.uaemex.mx	0717-6201
Archivos de Zootecnia	redalyc.uaemex.mx	1885-4494
Agronomía Mesoamericana	scielo.sa.cr	1021-7444
Agroforestería en las Américas	catie.ac.cr	1022-7482
Avances en investigación agropecuaria	redalyc.uaemex.mx	0188-7890
Revista de biología tropical	ots.ac.cr/tropiweb/index.html	2215-2075

* Se omite "www."

International Standard Serial Number (Numero Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas)