

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN ANIMAL

Contenidos mínimos de las asignaturas



Currículo fijo – Contenido 6 cursos (13 créditos equivalentes a 260 horas).

1. 1- Bioestadística y diseño experimental – Dr. Carlos López y Mg. Osvaldo Arce: 4 créditos, 80 horas.

Contenidos mínimos: Revisión de conceptos básicos de estadística. Introducción a las principales opciones de un paquete estadístico. Creación y administración de archivos de datos. Análisis exploratorio de datos. Pruebas y estadísticas de una y dos muestras. Estadísticas de una muestra. Estimación de promedios. Intervalo de confianza. Comparación de dos muestras: Pareadas e Independientes. Principios del diseño experimental. Concepto de Modelo. Modelos de efecto fijo, aleatorio y mixto. Réplicas y pseudo-réplicas. Comparación de más de dos muestras. Análisis de la Varianza: Clasificación simple. Comparaciones múltiples de medias. Intervalos de confianza. Comparación de más de dos muestras. Análisis de la Varianza: Clasificación Cruzada. Análisis de experimentos factoriales. Comparación de más de dos grupos. Análisis de la Varianza: Clasificación Anidada. Análisis de experimentos en parcelas divididas. Comparación de más de dos grupos. Análisis de la Varianza: Modelos con sub-muestreo. Modelos con medidas repetidas. Modelos crossover. Análisis de covarianza. Modelos con variables clasificatorias y continuas. Ajustes de curvas de respuesta. Herramientas de diagnóstico y predicción. Regresión lineal simple y múltiple. Construcción de modelos. Comprobación de la adecuación del modelo. Medidas de diagnóstico.

Ámbito Académico



1. 2- Planeamiento y análisis de experimentos en producción animal. Dr. José Arroquy; Dr. Alejandro Radrizzani; Dr. Gustavo Palma; Mg. Pedro Pérez. 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: Diseño de ensayos de productividad animal: a pastoreo y a corral. Digestión y consumo de animales estabulados o a pastoreo. Metodologías para la determinación de digestión in vivo y consumo a pastoreo. Técnicas de fistulados: ruminales, duodenales, y esofágica. Metabolismo ruminal. Comportamiento animal. Selección de dietas. Balance de nutrientes estabulados o a pastoreo. Diseño de ensayos en reproducción. Criterios de elección, aplicación y desarrollo de metodologías de evaluación de pasturas, pastizales y sistemas silvopastoriles con o sin empleo de animales y tratamiento estadístico de los datos recogidos.



1.3 -Epistemología y metodología de la investigación. Dr. Jorge Bianchi e Mg. Juan Carlos Casado: 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: conocer las condiciones del nivel académico al que accede en la Maestría y las tendencias epistemológicas y lógicas que convergen en el proceso de investigación (Aristóteles, Kuhn, Popper, Lákatos, Peirce, Vico, Hegel, Kant, Samaja). Reconocer los aspectos principales del proceso de investigación, espacio del proceso y características del investigador; identificar las formas de presentación de los elementos del proceso de investigación. Formular proyectos de investigación y reconocer elementos para su gestión.



Redacción científica: ser capaz de seleccionar y producir textos científicos y profesionales. Conocer adecuadamente los documentos antecedentes sobre reproducción animal, siendo capaz de analizar y sintetizar los elementos principales que se presenten. El lenguaje en la divulgación y en la difusión de las ciencias. Características de los discursos. Lectura crítica de textos de divulgación y de difusión de la ciencia. La redacción de artículos de divulgación y difusión de la ciencia. Los estilos y la escritura de un texto científico, el arbitraje y la publicación.

Institución Cooperante

1.4- Crecimiento y desarrollo animal. Dr. Alejandro Yañez: 1 crédito, 20 horas.

Contenidos mínimos: Crecimiento y composición corporal. Factores ambientales asociados con el crecimiento y desarrollo animal: Alimentación, Climáticos (temperatura, humedad, radiación, etc.). Tamaño estructural y peso adulto. Ganancia de peso según frame. Componentes del peso. Peso y composición corporal. Patrón de acumulación de proteínas y grasas. Factores que influyen sobre la composición química del animal. Crecimiento tisular: Síntesis y degradación de proteínas. Síntesis y degradación de grasas. Crecimiento muscular. Hormonas que regulan el metabolismo de tejidos. Metabolismo de energía. Productividad, eficiencia y terminación. Crecimiento de res: muscular, graso, y tracto digestivo. Desarrollo reproductivo en machos y hembras. Aspectos nutricionales y genéticos que influyen sobre el desarrollo.



1. 5.- Comportamiento y Bienestar animal. Dr. Luciano González - 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: Introducción al comportamiento y bienestar en animales de producción: conceptos. Importancia y aplicación del comportamiento en la producción animal. Importancia del bienestar animal para la producción, el consumidor y el público (ética animal, valores y grupos activistas). Actualidad y futuro del bienestar animal en el país y en los principales mercados de exportación de Argentina (legislaciones, recomendaciones, y guías prácticas). Biología del comportamiento: bases fisiológicas, hormonales, ambientales y genéticas que afectan el comportamiento animal. Evaluación objetiva del comportamiento y el bienestar animal en condiciones de investigación y comerciales. Métodos de análisis de datos y resultados. Análisis estadístico de datos paramétricos y no paramétricos. Descripción de factores que afectan el comportamiento básico de mantenimiento y reproductivo. Principios de bienestar animal. Preferencias y necesidades de los animales. Aparición de comportamientos anormales (estereotipias) y otros problemas de comportamiento. Utilización del comportamiento animal como herramienta de manejo para resolver problemas prácticos, mejorar la producción y el bienestar animal. Bases fisiológicas y neurológicas del bienestar animal. Evaluación científica del estrés, el dolor y el sufrimiento en animales de granja a través de la respuesta animal (comportamiento, fisiología y producción). Casos específicos reduciendo el bienestar en animales de producción: castración, descorné, transporte, destete, alimentación, diseño de las instalaciones, matanza, enfermedades, y manejo. Estrategias para mejorar el bienestar animal.

1.6- Bases para el diseño y evaluación de sistemas productivos. Mg. Pedro Perez- Dr. Cristian Feldkamp - 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: El enfoque de sistemas y su aplicación a la solución de problemas agropecuarios. Bases epistemológicas del enfoque de sistemas. El método científico y el enfoque de sistemas en la problemática del desarrollo agropecuario. Formulación de modelos. Uso de los modelos en diagnóstico, diseño, prueba y validación de tecnología. Indicadores como base para el diseño de sistemas alternativos. Bases ecológicas para el desarrollo de modelos de producción: Del ecosistema al agroecosistema. La cuestión de la sostenibilidad. Estrategias de intervención para la agriculturización del ecosistema. El método de trabajo del enfoque de sistemas. Los recursos humanos. El análisis de sistemas de producción animal. Restricciones y constricciones. Indicadores prediales de producción y sostenibilidad. Los protocolos de trabajo.

Módulo Electivo: (el estudiante deberá seleccionar del Módulo Electivo en acuerdo con el Director de tesis, cursos con un equivalente de 300 horas como mínimo).

2.1-Técnicas y métodos de laboratorio para la producción animal. Dra. Mónica Nazareno. 3 créditos, 60 horas.

Contenidos mínimos: Procedimientos estándares de laboratorio. Normas de seguridad de laboratorio. Ajustes de técnicas de laboratorio: precisión y desvío. Unidades, soluciones, y reactivos. Toma y preparación de muestras: alimentos, sangre, muestras ruminales, y otros. Humedad. Análisis de fibras: métodos, protocolos y equipamientos. Análisis de proteínas y/o nitrógeno: métodos, protocolos, y equipamientos. Análisis de lignina. Análisis de cenizas: protocolo y equipamiento. Extracto etéreo: protocolo y equipamiento. Bomba calorimétrica. Prácticas de laboratorio: Operación general y seguridad de laboratorio. Colección y manipulación de muestras. Determinación de materia seca y orgánica. Determinaciones de fibras, y lignina. Determinaciones de nitrógeno y/o proteína. Muestreo de sangre: preparación de muestras y almacenaje. Cromatografía y espectrometría aplicada a determinaciones de producción animal, NIRS. Uso de Ecógrafos: Conceptos básicos de física / técnica. Obtención de la imagen, propagación del sonido, reflexión. Cristal piezoeléctrico. Fenómeno de transducción. Ecogenicidad, rango de frecuencias. Ecógrafos de Modo B. Equipo – Partes. Calidad de la imagen. Resolución. Claridad. Tipos de transductores

2.2- Avances en Alimentación y nutrición Animal. Mg. Manuela Toranzos – Dr. Harold Vega Parry – Mg. Mirta Josefina Blanco de Belascuaín. 2 créditos, 30 horas

Contenidos mínimos: aspectos básicos generales, (funcionales, anatómicos, y microbiológicos) del tracto digestivo de los rumiantes. Fermentación y digestión ruminal (vías bioquímicas y mecanismos de utilización de los productos de dichos procesos). Consumo voluntario. Digestión y absorción posruminal. Utilización y requerimientos de energía. Utilización y requerimientos de proteínas. Utilización y requerimientos de vitaminas y minerales. Agua. Desordenes nutricionales. Suministro de alimentos.

2.3- Alimentación y nutrición avanzada de bovinos para carne a pastoreo. Mg. Arnaldo Fumagalli - Dr. José Arroquy. 1 créditos, 20 horas.

Contenidos mínimos: Este curso tiene como objetivo impartir conceptos para estudiantes de posgrados ligados a actividades académicas y profesionales sobre los aspectos relacionados con la alimentación y nutrición bajo condiciones de pastoreo. En el mismo se brindaran conceptos sobre calidad del forraje, consumo y

comportamiento ingestivo a pastoreo, requerimientos nutricionales de animales a pastoreo, balance de nutrientes, y suplementación a pastoreo. Además de los conceptos teóricos brindados, durante el curso se analizarán situaciones reales de producción pastoril, donde el alumno aplicará los conceptos teóricos adquiridos durante el curso.

2. 4- Metabolismo ruminal y fisiología digestiva. Dr. José Arroquy – Mg. Mirta Josefina Blanco de Belascuaín. 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: Metabolismo ruminal: Características anatómicas del aparato digestivo de los rumiantes. Sistema sanguíneo; linfático, y nervioso del tracto digestivo de los rumiantes. Crecimiento y desarrollo del sistema digestivo de los rumiantes: Desarrollo anatómico, fisiológico, y microbiológico. Motilidad del estómago de los rumiantes. Microorganismos ruminales. Tasa de pasaje de la digesta vs. digestión. Pasaje de partículas y líquidos. Fermentación y metabolismo de carbohidratos. Ácidos grasos volátiles: Metano: Bioquímica de la producción de metano. Importancia de las pérdidas por metano. Fermentación y metabolismo de compuestos nitrogenados. Fermentación y metabolismo de lípidos. Interacción entre microorganismos sobre el metabolismo ruminal de nutrientes. Manipulación de la fermentación ruminal con fines productivos. Fisiología digestiva: Glándulas salivares y sus secreciones. Estructuras funcionales del tracto digestivo posruminal. Procesos de absorción de agua y electrolitos. Motilidad del tracto y flujo de digesta. Mecanismos y procesos de absorción de proteínas. Procesos absorbivos de carbohidratos. Fibra dietaria. Metabolismo y absorción de lípidos. Absorción de ácidos grasos volátiles. Regulación de procesos de absorción: Neurotransmisores y hormonas gastrointestinales.

2. 5- Metabolismo de pos-absorción de nutrientes – Dr. Alejandro Relling- Dr. José Arroquy. 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: Carbohidratos: Transporte y distribución. Metabolismo tisular integrado. Regulación metabólica. Lípidos: Transporte y distribución posabsortiva. Rol del hígado y el tejido adiposo sobre el metabolismo lipídico. Metabolismo de lipoproteínas. Regulación del metabolismo lipídico. Proteínas: Transporte y distribución de compuestos nitrogenados. Utilización intestinal de aminoácidos. Metabolismo hepático de aminoácidos. Pool de aminoácidos en plasma y aminoácidos no utilizados por el hígado. Flujo de aminoácidos entre órganos y metabolismos específicos según el órgano. Síntesis y catabolismo proteico tisular. Mantenimiento homeostático: Distribución del agua corporal. Balance de electrolitos. Balance ácido base. Regulación respiratoria y renal del pH. Interacción neuro-endocrina de la nutrición, metabolismo y reproducción.

2.6- Producción de pasturas megatérmicas. Mg. Hugo Ricci, Dr. Alejandro Radrizzani (2 créditos, 40 horas)

Contenidos mínimos: La función de las pasturas megatérmicas: rol en la producción ganadera y mixta y en la sostenibilidad del ambiente. Comparación entre pasturas templadas y megatérmicas, pasturas consociadas y sistemas silvopastoriles. El suelo como indicador de procesos relacionados con la productividad de las pasturas, factores que limitan su aplicación. Evaluación y definición de indicadores de fertilidad física, química y biológica. Propiedades que contribuyen en la interpretación del ciclado de materia y en el suministro de agua y nutrientes. Evaluación del Impacto de sistemas de producción agropecuarios en el suelo. Aplicación del conocimiento de aspectos edáficos en la evaluación de sustentabilidad de los sistemas de producción pecuaria. Dinámica del agua en pasturas: contenido de agua en el suelo y su dinámica: Contenido y potencial de agua en el suelo; humedades características de los suelos, agua útil y agua disponible, movimiento de agua en el suelo, absorción y dinámica del agua en la planta, absorción del agua por las raíces, movimiento del agua en la planta, pérdida de agua por la planta. Demanda atmosférica de agua: evapotranspiración, factores que afectan la evapotranspiración.

2.7- Ecofisiología y manejo de pasturas megatérmicas. Mg. Luciana Martinez Calsina, Dra. Mónica Agnusdei: 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: Morfología de las gramíneas forrajeras: el macollo como unidad morfofisiológica. Morfogénesis de gramíneas forrajeras y estructura de las pasturas: Tasa de aparición de hojas, Tasa de Elongación Foliar, Vida Media Foliar, Número de Hojas por macollo, Tamaño Foliar, Densidad de macollos. Índice Área Foliar. Morfología y Morfogénesis de leguminosas. Crecimiento y desarrollo: Efectos de la temperatura, Radiación Fotosintéticamente Activa y su intercepción por la canopia, Disponibilidad de Nitrógeno, Plasticidad fenotípica. Componentes de la morfogénesis de las plantas y sus interrelaciones. Efecto de la temperatura y de la nutrición nitrogenada sobre las dinámicas morfogénicas de las plantas. Macollaje y compensación densodependiente de las pasturas. Adaptación de las plantas a la defoliación. Recambio de tejido foliar y optimización del consumo del ganado. Eficiencia de utilización del forraje en pastoreo. Comparación entre sistemas de manejo.

2.8- Ciclado de nutrientes y flujos ambientales en sistemas pastoriles y silvopastoriles. Dr. Alejandro Radrizzani, Mg. Natalia Banegas: 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: Flujo de carbono (C) en sistemas pastoriles (pasturas, pastizales y silvopastoriles) y en rotaciones con cultivos agrícolas. Rol e impacto del manejo sobre las capacidades de secuestro de C y emisiones de metano (CH₄). Rol del nitrógeno (N) en la producción y calidad de pasturas. Ciclo de N, relación C:N y mineralización-inmovilización de N en el suelo. Ganancias y pérdidas de sistemas con y sin leguminosas. Acople y desacople del ciclo de C y N mediante las interacciones suelo-planta-animal en sistemas pastoriles con y sin leguminosas. Rol del animal en el desacople del C y N (manchoneo y deposición de N) y consecuencias ambientales. Sistemas de pastoreo versus sistemas de corte. Efecto del manejo sobre la fijación de N, sincronización de la absorción de N por las plantas, dinámica y lixiviación de nitratos (NO₃) y emisiones de óxido nítrico (N₂O). Importancia del fósforo (P) y su dinámica en sistemas pastoriles. Rol y ciclado de otros nutrientes. Seguimiento y evaluaciones de sistemas pastoriles a largo plazo (>20 años) con enfoque multidisciplinario: metodologías, indicadores y modelos de análisis.

2.10- Biología y Biotecnología de la Reproducción. Dr. Gustavo Palma – Dra. Silvana Apichela: 2 créditos, 40 horas.

Contenidos mínimos: Biología de la reproducción animal. Control neuroendocrino de la función sexual en el modelo bovino. Feromonas. Lugar de síntesis, funciones, efectos y aplicaciones en producción animal. Etología del apareamiento. Libido, su importancia en la reproducción. Nutrición y función reproductiva. Señales neuropeptídicas de interacción reproductiva. Desarrollo folicular temprano. Su rol en la biotecnología de la reproducción. Desarrollo del folículo primario. Factores reguladores autócrinos y parácrinos. Desarrollo de los ovocitos en el interior del folículo. Cultivo *in vitro* de folículos.

2.11- Manejo reproductivo de la hembra bovina. Dr. Gustavo Palma – Dr. Adolfo C. de la Vega: 1 crédito, 20 horas.

Contenidos mínimos: Biología de la reproducción en la hembra bovina. Funciones de las hormonas reproductivas. Regulación neuroendocrina del ciclo estral. Dinámica y dominancia folicular. Factores que afectan la fertilidad pos parto. Estrategias de manejo para mejorar la reproducción.

2.11- Inseminación artificial. Dr. Gustavo Palma: Teórico-práctico, 1 crédito, 20 horas.

Contenidos mínimos: IATF. Descongelación y manipulación de semen. Evaluación espermática. Inseminación con semen sexado. Inseminación intrauterina profunda. Evaluación de resultados. Anatomía y fisiología del aparato reproductor de la hembra bovina. Técnicas de la IA, requisitos. Manejo del semen en el contenedor de nitrógeno líquido. Descongelación y manipulación de semen. Evaluación espermática. Detección de celo. Inseminación artificial a tiempo fijo. Combinación de IA y servicio natural. IA con semen sexado, inseminación intrauterina profunda. Prácticas.

2.12- Ecografía diagnóstica del genital femenino bovino. Dr. Gustavo Palma: Teórico-práctico, 1,5 créditos, 30 horas.

Contenidos mínimos: Conceptos básicos de física / técnica. Equipo – Partes. Calidad de la imagen. Tipos de transductores. Examen ecográfico del tracto reproductor no gestante. Morfología ultrasónica del útero. Morfología ultrasónica del útero gestante. Ultrasonografía del útero patológico.

2.13- Diseño y utilización de modelos para la producción animal. Dr. Cristian Felkamp –Mg. José Nasca -1.5 créditos, 30 horas

Contenidos mínimos: El enfoque de sistemas. Conceptos y evolución del enfoque. Principios de sistemas. Propiedades emergentes. Complejidad e intervenciones. **Fundamentos de la modelación.** Tipo de modelos. Modelos teóricos y matemáticos. Modelos de optimización. La dinámica de sistemas. Modelos de simulación. Tipo de variables. Variables de estado, variables de flujo, variables auxiliares. **Modelos de simulación en producción animal.** Conceptos básicos. Ejemplos de modelos de simulación: SIMUCRÍA (descripción, experimentos de simulación, aplicaciones). Modelo de la cadena de la carne (descripción, aplicaciones). **Desarrollo de un modelo.** Conceptos. Diagramas causales. Desarrollo de modelos teóricos. Desarrollo de un modelo matemático de simulación. Software para el desarrollo de modelos de simulación. Elaboración de un modelo de simulación. **Validación y uso de los modelos de simulación.** Conceptos básicos. Método de validación de modelos. Resultados de la validación y el uso de los modelos.

2.14- Aspectos de economía ecológica – Dr. Miguel Sarmiento: 1 crédito, 20 horas.

Contenidos mínimos: Relación economía-ambiente. Conceptos de Economía Ambiental. Economía Ecológica y Economía de los Recursos Naturales. Equilibrio fundamental. Visión ambiental del Ciclo Evolutivo del Ingreso. La institucionalización mundial de los problemas ambientales. Factores ambientales limitantes del crecimiento económico. Optimo de Pareto. Principio de Equimarginalidad de Jevons. Externalidades: concepto. Externalidad óptima. Impuesto Pigouviano. Teorema de Coase. El derecho de la propiedad y las externalidades.

Disposición a pagar y Disposición a ser compensado. Excedente del consumidor y del productor. Variación compensatoria y variación equivalente. Demanda y oferta de bienes y servicios ambientales.

Métodos de valoración de servicios ambientales. Medición de Beneficios y costos ambientales. Servicios ambientales generados por sistemas mixtos. Aplicación de uso múltiple y sistemas combinados de manejo de los recursos naturales.

Incentivos a prácticas ganaderas amigables. Pagos por servicios ambientales (PSA). PSA y cambios del uso de la tierra en paisajes ganaderos

Economía de los recursos renovables. Economía de los recursos no renovables. Regla de Hotelling. Tasa óptima de extracción.

Capital natural y capital hecho por el hombre. Complementariedad y Sustituibilidad. Concepto de Deuda Ecológica. Macroeconomía Ambiental: cuentas verdes, PBI ecológico. Casos de diferentes países.

2.15- Avances en producción de carne bovina. Mg. Pedro Pérez, Dr. Enrique Yañez: 1.5 créditos, 30 horas.

Contenidos mínimos: Avances y evolución actual de la producción bovina en la Argentina. Intensificación de la producción. Análisis de las alternativas tecnológicas relativas a los procesos de producción. Estrategias para el aumento de los índices físicos, económicos y ambientales de la empresa de producción bovina. Inserción de los sistemas de producción en la cadena de producción de carne bovina. El desarrollo de buenas prácticas ganaderas.

2.16- Producciones alternativas: Apicultura. Mg. Veronica Albarracín – Dr. José Maidana: 1 crédito, 20 horas.

Contenidos mínimos: Etología apícola y su relación con la sanidad de la colonia. Principales enfermedades de las abejas de la región y métodos alternativos de control. Situación de la resistencia a acaricidas. Manejo integrado de plagas para apicultura. Incidencia del manejo en la calidad del producto miel.

2.17- Producciones alternativas: Lagartos Tupinambis. Dr. Marío Manes, Dr. Harold Vega Parry: 1 crédito, 20 horas.

Contenidos mínimos: Descripción del género Tupinambis. Su importancia. Productos aprovechables. Ciclo biológico. Categorías de la población de criadero. Manejo en cautiverio. Instalaciones. Reproducción: Plantel reproductor. Comportamientos reproductivos, ciclo reproductor, ciclo ovárico. Nidificación. Incubación natural y artificial. Nutrición: hábitos alimentarios. Sistema digestivo. Capacidad nutricional y requerimientos alimenticios. Elaboración de raciones. Consumo, eficiencia y conversión alimenticia. Crecimiento.