RESOLUCIÓN **Nº 354**

SANTA ROSA, **26 de Octubre de 2016**

**VISTO:**

El expediente Nº 3142/16 registro de Rectorado y Nº 625/16 (registro de la Facultad de Agronomía), caratulado: "Modificación del plan de estudios de la carrera de posgrado Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas de la Facultad de Agronomía – UNLPam"; y

**CONSIDERANDO:**

Que por Resolución Nº 300/15 del Consejo Superior, se aprobó el plan de estudios de la Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas de la Facultad de Agronomía, creada por Resolución Nº 137/08 del Consejo Superior.

Que con posterioridad a la aprobación surgió la necesidad de quitar como un requisito de admisión el examen de suficiencia de idioma inglés e incluirlo como una instancia obligatoria entre las actividades curriculares.

Que el cambio mencionado implicó tener que realizar una modificación al plan de estudios aprobado por Resolución Nº 300/15 del Consejo Superior.

Que el Consejo Directivo de la Facultad de Agronomía por medio de la Resolución Nº 294/16 solicita al Consejo Superior la aprobación de la modificación propuesta.

Que la Comisión de Enseñanza e Investigación del Consejo Superior emite despacho en tal sentido, el que, puesto a consideración del Cuerpo en sesión del día de la fecha, se aprueba por unanimidad.

**POR ELLO,**

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar la modificación del plan de estudios de la carrera de posgrado Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas de la Facultad de Agronomía – UNLPam, cuyo texto completo se incorpora en los Anexos I y II de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2º:** Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria, de la Facultad de Agronomía. Cumplido, archívese.

CONSEJO SUPERIOR
Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde Resolución Nº 354/2016**

**ANEXO I**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA**
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**
**CARRERA DE POSGRADO**

**Denominación de la carrera: "MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN REGIONES SEMIÁRIDAS"**

**Título a otorgar:** Magister en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas

**Tipo de Maestría:** académica

## 1. FUNDAMENTACIÓN

Las regiones áridas y semiáridas del mundo, en general y las de Argentina en particular, poseen sistemas agropecuarios con características distintivas. Estos sistemas están relacionados principalmente con las limitantes que impone el clima a través de sus bajas y erráticas precipitaciones, la fragilidad de los suelos fácilmente degradables y la menor capacidad del ecosistema para soportar los cambios inducidos por el hombre. Estas características permiten distinguir estas regiones de aquellas más húmedas, que poseen menores limitantes productivas.

Los ambientes semiáridos de Argentina se encuentran en el ecotono entre la Pampa Húmeda al este, con altas capacidades productivas, y los arbustales áridos al oeste con marcadas restricciones ambientales para la producción. La sobreexplotación de estos ambientes marginales puede, fácilmente, desencadenar procesos de degradación del ecosistema que en casos extremos ocasionan su deterioro irreversible, por ejemplo, la desertificación. Es por eso que, tanto la investigación científica que produce avances en las fronteras del conocimiento, acerca del funcionamiento de estos ecosistemas, como la generación de nuevas tecnologías productivas sustentables, requieren la formación específica de los graduados universitarios de las Ciencias Agropecuarias, Naturales u otras relacionadas.

En general, los posgrados que se desarrollan en el país en estas temáticas no se han enfocado hacia la producción agropecuaria en ambientes semiáridos o subhúmedos. Se identifica, por ende, un área de vacancia que se pretende cubrir con la Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas. A las condiciones particulares de las zonas semiáridas y subhúmedas, se agregaron recientemente cambios importantes en los sistemas de producción agropecuarios a nivel local y global. Estos cambios se manifiestan en incrementos dramáticos de la presión productiva, en respuesta a la mayor demanda mundial de alimentos y fibras. Esta renovada demanda de productos primarios ha ocasionado un aumento relativo de la agricultura en detrimento de la ganadería, lo que produjo el reemplazo progresivo pero irreversible de los sistemas mixtos tradicionales por planteos eminentemente agrícolas. Al mismo tiempo, se observa la intensificación de la ganadería en ambientes hasta hace pocos años dedicados a la producción extensiva, principalmente, de ganado bovino.

Esta presión productiva expandió la frontera agrícola hacia zonas marginales, lo que hizo que ecosistemas con suelos fácilmente erosionables, sean desmontados o roturados con sistemas de labranza sin cobertura para la producción de cultivos de cosecha, o sometidos a pastoreos intensos de las especies forrajeras del pastizal natural. En forma paralela a la mayor presión productiva se manifiestan cambios evidentes en las condiciones climáticas, fundamentalmente, por oscilaciones de las precipitaciones que alternan períodos húmedos y secos modificando en poco tiempo las condiciones productivas. Estos cambios, también, se están evidenciando en otros ambientes marginales del mundo y requieren conocimientos y habilidades específicas tanto por parte del profesional relacionado directamente con la producción agropecuaria, como por aquel dedicado a la investigación científica.

Por lo tanto, en esta Maestría se abordarán temáticas que conduzcan a la formación de un profesional capaz de identificar y resolver la problemática emergente de las producciones en sistemas agropecuarios de regiones marginales. Asimismo, será necesario profundizar en el uso de nuevas tecnologías, como la teledetección, aplicable a planes de ordenamiento territorial, acentuar el estudio de los aspectos ambientales como los riesgos de contaminación de suelos y aguas con pesticidas, fertilizantes y agroquímicos en general.

En este contexto, los nuevos escenarios productivos impactan y retroalimentan el desarrollo socioeconómico, por lo que se deberán abordar conocimientos acerca de las nuevas cadenas productivas, la obtención de materiales genéticos que manifiesten una mayor eficiencia en el uso de agua, tolerancia a estreses abióticos y enfermedades, así como también, la necesidad de implementar nuevas formas de comunicación y extensión agropecuaria. Por ello, esta carrera propenderá la generación de nuevos conocimientos relacionados con la problemática vinculada a la producción agropecuaria en estas regiones marginales. Asimismo, se pondrá énfasis en la integración de conocimientos sobre aspectos biológicos, agronómicos, ecológicos y socioeconómicos de estos ambientes lo que dará un contexto interdisciplinario que permitirá complementar la formación profesional de los graduados universitarios.

## 2. OBJETIVO

El objetivo de la Maestría es que los profesionales adquieran la capacidad de abordar la problemática de las regiones semiáridas, con un enfoque interdisciplinario, desde una visión crítica y creativa que les permita desarrollar investigaciones científicas y elaborar estrategias adecuadas para lograr producciones sustentables.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Profundizar los conocimientos de los principios y procesos que determinan el funcionamiento de los sistemas de producción en ambientes semiáridos.
- Desarrollar capacidades para identificar las problemáticas emergentes de estos sistemas, plantear aspectos metodológicos pertinentes para su abordaje y diseñar estrategias para su resolución.
- Capacitar en la utilización de conocimientos y herramientas para aplicar tecnologías en el ámbito de la producción agropecuaria.

- Comprender y adquirir principios y fundamentos para la toma de decisiones estratégicas y operativas en el sector agropecuario en general y en las regiones semiáridas en particular.
- Fortalecer las habilidades para la comunicación oral y escrita, tanto de los conocimientos generados como aquellos adquiridos para ser proyectados hacia la comunidad en sus distintos ámbitos.

## 3. DESTINATARIOS

La Maestría está orientada a graduados universitarios con título afín a las Ciencias Agrarias y Biológicas de carreras con duración mayor o igual a cuatro años (Disp. DNGU 01/10). Los graduados deberán acreditar título expedido por Universidades Nacionales o Privadas, acreditadas por el Ministerio de Educación de la Nación o instituciones acreditadas del extranjero. La admisión de postulantes con cualquier otro título será analizada por la Comisión de Posgrado.

## 4. PERFIL Y CAMPO DE ACCIÓN DEL GRADUADO

La "Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas" de la Facultad de Agronomía de la UNLPam permitirá, a los egresados de carreras afines a las Ciencias Agrarias y Biológicas, profundizar los conocimientos del funcionamiento de los sistemas de producción en ambientes semiáridos. Entre los principales propósitos se contempla contribuir a la formación de profesionales con capacidades para desarrollar estudios científicos, bajo los principios y fundamentos de la sustentabilidad, que contribuyan a ampliar los conocimientos de la producción agropecuaria en estos nuevos escenarios. Además, se pretende brindar herramientas para desarrollar capacidades vinculadas con la planificación, monitoreo y manejo de estos sistemas de producción.

Para ello, el trayecto curricular comprende en una primera instancia una serie de cursos obligatorios (Bioestadística, Diseño Experimental y Análisis de la Varianza, Análisis de Regresión, Epistemología, Gestión Ambiental de la Producción Agropecuaria y Redacción Científica), que brindarán herramientas básicas y metodológicas para abordar y resolver situaciones problemáticas emergentes en estos sistemas.

Por otra parte, los cursos electivos permitirán profundizar en un campo del saber disciplinar e interdisciplinar, mediante el aporte de conocimientos teóricos y prácticos actualizados.

Además, los estudiantes de posgrado deberán desarrollar actividades complementarias tales como seminarios y actividades que propicien la discusión y el trabajo en equipo.

Las competencias a alcanzar por los estudiantes en el marco del desarrollo del presente programa de maestría son:

- Identificar y definir problemas productivos y socialmente relevantes.

- Proponer, desarrollar y gestionar proyectos de investigación para resolver problemas regionales.
- Analizar y proyectar alternativas tecnológicas para los sistemas de producción, particularmente de ambientes semiáridos, que contemplen aspectos socioeconómicos y ambientales.
- Desarrollar conocimientos básicos afines a la temática.

## 5. DEPENDENCIA Y LOCALIZACIÓN DE LA CARRERA

La carrera Maestría en "Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas" depende de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa y se desarrolla en este ámbito.

## 6. DURACIÓN DE LA CARRERA

La carrera tiene una duración de 30 (treinta) meses.

## 7. REQUISITOS DE ADMISIÓN

- Completar los trámites administrativos requeridos para la inscripción, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de funcionamiento de la carrera.
- Presentación escrita, defensa oral y aprobación del Proyecto de tesis, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de funcionamiento de la carrera.

## 8. DISEÑO CURRICULAR

Se plantea un Plan de Estudios organizado en una serie de actividades curriculares obligatorias, electivas y el desarrollo de un trabajo final individual escrito con formato de Tesis.

## 9. MODALIDAD

La modalidad de la carrera es presencial. Cada curso contempla el abordaje teórico y la aplicación práctica de los contenidos disciplinares.

## 10. ESTRUCTURA Y FUNDAMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El Plan de Estudios es semiestructurado, cuenta con cursos obligatorios y electivos, un taller de tesis, actividades complementarias electivas y el desarrollo de una tesis. El trayecto de los cursos obligatorios profundiza los aspectos básicos y metodológicos que hacen al desarrollo de una investigación y contextualiza el campo del saber disciplinar de la maestría. El trayecto de los cursos electivos es personalizado y se define en función de un área del conocimiento vinculada al tema del trabajo de tesis. El taller de tesis comprende la presentación de informes anuales sobre el avance de la tesis.

Las actividades académicas complementarias tienen por objetivo contribuir al desarrollo y al fortalecimiento de la formación académica en general y las habilidades de comunicación científica / tecnológica oral y escrita del estudiante.

Asimismo, propician la interacción con integrantes de la comunidad científica académica. Dentro de las actividades complementarias electivas se encuentran la publicación de resultados parciales en revistas científicas con referato, dictado de seminarios, asistencia a seminarios y/o defensas orales de tesis de posgrado y pasantías en centros de investigación públicos o privados.

La Tesis consiste en un trabajo original de investigación en un determinado campo de la ciencia o la tecnología, que permita evaluar la creatividad del estudiante y su capacidad para resolver sistemáticamente los problemas planteados en el proyecto.

## 11. ACTIVIDADES CURRICULARES - CONTENIDOS MÍNIMOS

### CURSOS OBLIGATORIOS

**01 - Bioestadística**
Fuentes de datos y tipos de variables en investigaciones agropecuarias. Probabilidad y distribuciones de variables aleatorias. Muestreo en investigaciones agropecuarias. Análisis exploratorio. Estimación puntual y por intervalos de confianza, pruebas de hipótesis. Análisis de variables categóricas. Interpretación y presentación de resultados.
Carga horaria: 40 horas.

**02 - Diseño Experimental y Análisis de la Varianza**
Modelo lineal. Anova simple. Concepto de efectos fijos y aleatorios. Experimentos factoriales. Diseño de experimentos. Tipos de diseños: completamente aleatorizado, en bloques completamente aleatorizados, cuadrado latino, Diseños en parcelas divididas y en bloques divididos. Análisis de la varianza para los distintos diseños. Comprobación de los supuestos del modelo. Comparaciones múltiples y contrastes. Modelos anidados y con submuestreo. Estimación de componentes de la varianza. Diseños con medidas repetidas. Análisis de covarianza
Carga horaria: 60 horas.

**03 - Análisis de Regresión**
Regresión lineal simple. Estimación de parámetros y pruebas de significación. Supuestos del análisis de regresión. gráficos y medidas de diagnóstico. Modelos linealizables: exponenciales, potenciales y logarítmicos. Comparación de rectas de regresión: variables indicadoras. Regresión lineal múltiple. Estimación de parámetros y pruebas de significación del modelo y de los coeficientes. Métodos de selección de variables: backward, forward, stepwise. Estudio de residuales. Estudio de la colinealidad. Regresión polinómica. Regresión no lineal. Estimación de los parámetros del modelo. Inferencia.
Carga horaria: 60 horas.

**04 – Epistemología**
Introducción al conocimiento científico. Tipos de investigación: descriptiva, correlacional, explicativa, Etapas en la producción del conocimiento científico: identificación y planteamiento

del problema, elaboración del marco teórico, formulación de hipótesis, diseño de investigación interpretación de los resultados. Conceptos básicos para la comunicación oral y escrita del conocimiento científico. Ejercitación en la crítica de artículos científicos y en la formulación y evaluación de hipótesis de investigación.
Carga Horaria: 60 horas.

**05 - Gestión Ambiental de la Producción Agropecuaria**
La explotación de recursos y el medio ambiente. Evaluación del impacto ambiental de diversas tecnologías productivas, su impacto sobre la empresa. Calidad ambiental de la producción y comercialización agropecuaria. La gestión ambiental de empresas agropecuarias. Indicadores medioambientales. Estudios de casos.
Carga horaria: 60 horas.

**06- Redacción Científica**
Uso correcto de la sintaxis. Cohesión entre las partes de la oración y las oraciones. Cohesión entre párrafos. Uso correcto del verbo y de los signos de puntuación. Conocimiento de las principales estrategias discursivas: formulación, definición, reformulación, comparación, paralelismo, metáfora. Coherencia entre las partes que forman un texto académico. Principales usos de marcadores y conectores lingüísticos.
Carga horaria: 40 h

**OTRAS ACTIVIDADES OBLIGATORIAS**

**07- Taller de tesis**
Consiste en la presentación de informes escritos de los avances alcanzados en el desarrollo de tesis y su correspondiente exposición oral. Implica la presentación de manera organizada y sistematizada del tema investigado describiendo la tarea realizada. Por un lado permite ejercitar la escritura del género discursivo utilizado en la escritura de la tesis y por el otro, estructurar una ponencia y socializar los resultados parciales de su investigación.
Carga horaria: 80 h

**08 - Inglés**.
Aprobación de un examen de suficiencia de idioma inglés. Con contenidos mínimos equivalentes al curso optativo Inglés para estudiantes de posgrado ó aprobación del curso optativo Inglés para estudiantes de posgrado.

**CURSOS ELECTIVOS**

**09 - Degradación de suelos por erosión eólica en ambientes semiáridos**
Descripción de los procesos de degradación física, química, biológica, erosión eólica e hídrica de suelos de ambientes semiáridos. Modelos para predecir procesos erosivos (USLE, RUSLE, WEQ, RWEQ, EWEQ, y WEPS). Tecnologías para controlar o reducir procesos de degradación de suelos. Degradación por contaminación. Remediación.
Carga horaria: 60 horas.

**10- Manejo de suelos en zonas semiáridas**
Principales limitaciones para la producción agropecuaria en zonas semiáridas; conceptos e indicadores de calidad de suelo; dinámica de la materia orgánica, gestión de los residuos e interfase suelo-atmósfera; dinámica de agua; manejo para mejorar la eficiencia de uso de agua en sistemas de producción en secano; secuencia de cultivos y barbechos; cobertura de suelos; tipo y oportunidad de labranzas; estrategias para el manejo nutricional de cultivos en condiciones de secano; agricultura de precisión y por ambiente; sistemas de clasificación de suelos por capacidad de uso; evaluación y manejo de suelos afectados por sales; interacción genotipo- ambiente; sistemas mixtos de producción en sus distintas modalidades; tecnologías emergentes de manejo, conservación y recuperación de suelos en regiones semiáridas; legislación de recursos naturales y su aplicación en sistemas de producción.
Carga horaria: 40 horas.

**11- Indicadores de calidad de suelos. Contribución a la sustentabilidad de los sistemas de producción.**
Calidad de suelo y calidad de sitio. Capacidad productiva de los suelos. Contaminación: relación fuente-destino. Conceptos de "salud de ecosistemas". Indicadores utilizados: indicadores químicos, físicos, biológicos, microbiológicos. Indicadores integrados: integración matemática de variables convencionales; variables funcionales integradoras. Diagnósticos de calidad y evolución de suelos. Monitoreo de ecosistemas y sus indicadores. Los indicadores sociales en los proyectos de intervención. Legislación y reglamentaciones sobre el uso y conservación del recurso suelo.
Carga Horaria: 40 horas.

**12 - Ciclos Biogeoquímicos**
El sistema Atmósfera-Litosfera-Biosfera. Química de la atmósfera: composición elemental de la atmósfera, procesos de transformaciones. Litósfera: composición y características de rocas y de suelos. Biósfera: producción primaria neta, absorción y alocación de nutrientes, efecto de especies sobre el ecosistema. Ciclos de carbono, nitrógeno, fósforo y otros nutrientes. Factores antrópicos que inciden sobre los ciclos biogeoquímicos. Biogeoquímica global.
Carga Horaria: 40 horas.

**13 - Bioclimatología de Regiones Semiáridas**
Caracterización y análisis de los elementos y distintos factores climáticos como componentes de los sistemas de regiones áridas y semiáridas. Análisis de las relaciones entre las variables climáticas y la productividad de los vegetales y de los animales domésticos.
Carga Horaria: 60 horas

**14- Ecología de Agroecosistemas**
Ambiente y nicho ecológico. Ecología de poblaciones. Aspectos evolutivos. Interacciones intraespecíficas. Las comunidades ecológicas. Interacciones interespecíficas. Flujo de energía y ciclo de los nutrientes. Dinámica de los sistemas ecológicos: la sucesión ecológica. Modelos. Relevamiento de la vegetación. Estructura y funcionamiento de pastizales y bosques de regiones áridas y semiáridas.

Carga Horaria: 60 horas.

**15- Ecología de los Pastizales Naturales**
Biomasa y tipos de vegetación en escala mundial. Distribución en el país y descripción general. Caracterización fisonómica y florística. Análisis estructural y fenológico. Estrategias y formas de vida de las especies vegetales según distintas limitantes ambientales. Partición de recursos entre distintas formas de vida. Cambios florísticos y estructurales generados por el manejo de las comunidades vegetales. Morfología y sistemática de gramíneas. Influencia de los herbívoros en el flujo de energía y en el ciclo de nutrientes. Los herbívoros domésticos y la degradación de los sistemas ecológicos. Dinámica de especies, de compartimentos y de grupos funcionales según las distintas limitantes ambientales. Producción primaria y secundaria neta. Implicancias para el manejo de los recursos naturales.
Carga Horaria: 60 horas

**16- Manejo de Pastizales Naturales**
Pastizales Naturales. Importancia, Pastizales de las regiones áridas y semiáridas del centro de Argentina. Producción de pastizales naturales, importancia de los herbívoros. Alteraciones en la cadena trófica. Implicancias sobre el manejo. Factores limitantes. Efectos sobre el animal y sobre el pastizal. Condición y tendencia del pastizal. Asignación de forraje y relación entre la forrajimasa y el consumo. Manejo de pastizales naturales. Sistemas de Pastoreo. El gradiente hídrico en la región. Distribución de aguadas y manejo del pastoreo. Degradación de pastizales. Recuperación de pastizales y control de leñosas. El fuego, el rolado y los herbicidas como herramientas de manejo. Mejoramiento del pastizal natural. Fertilización. Introducción de especies.
Carga Horaria: 40 horas

**17 - Ecología de Malezas**
Ecología de malezas. Selección antrópica, patrones evolutivos, estrategias adaptativas y de supervivencia de las malezas. Ciclos de vida. Demografía. Parámetros poblacionales. Dinámica del banco de semillas y yemas del suelo. Reclutamiento y establecimiento de malezas. Dinámica poblacional de las malezas. Dinámica de las comunidades de malezas. Procesos en relación con las escalas.
Carga horaria: 40 horas.

**18- Fisiología del estrés**
Conceptos de estrés abiótico, aclimatación y adaptación. Diferentes tipos de estreses: Estrés hídrico por déficit o exceso de agua. Salinidad. Estrés térmico por altas y bajas temperaturas. Estrés por alta irradiancia. Efectos en las plantas. Respuestas fisiológicas a corto y largo plazo. Aspectos moleculares de las respuestas al estrés.
Carga Horaria: 60 horas.

**19- Manejo Integrado de Plagas**
Ecología de insectos. El rol ecológico de los insectos plagas. Vigilancia y muestreo. Técnicas y programas de muestreo. Teoría del Manejo de plagas. Conceptos de niveles económicos: nivel de daño económico, umbral económico. Determinación y estimación de daño. El

concepto de Manejo de plagas: definición y características del MIP. Estrategias y tácticas. Manejo con enemigos naturales y otros agentes biológicos. Manejo ecológico del ambiente del cultivo. Insecticidas convencionales. Manejo de insectos con plantas resistentes. Manejo mediante modificación del desarrollo y comportamiento de los insectos. Técnica del insecto estéril y otras tácticas genéticas. Reacción del manejo ecológico. La práctica del manejo de insectos plagas. Manejo integrado de plagas en cultivos de la Región.
Carga horaria: 40 horas

**20 - Producción de Granos en Regiones Semiáridas**
Principales cultivos de la Región Semiárida Argentina: trigo, girasol, maíz, sorgo y soja. El desarrollo fenológico y el crecimiento. Influencia de los factores ambientales y de manejo. Los avances genéticos. Análisis multi-ambientales. Elección de cultivares. Adaptabilidad y estabilidad. Índice de cocecha. Estrategias de manejo de cultivos. Estructura del cultivo y captación de recursos del ambiente. Fechas de siembra y densidades de siembra. Calidad. Influencia del ambiente semiárido sobre la calidad de grano.
Carga Horaria: 40 horas.

**21 - Técnicas básicas de Biología Molecular en la Producción Agropecuaria: fundamentos y aplicaciones**
Técnicas de Biología molecular: extracción de ácidos nucleicos y purificación de proteínas. Amplificación mediante PCR. Análisis bioinformático. Electroforesis de proteínas.
Carga Horaria: 40 horas.

**22 - Gestión de Agroecosistemas**
Paradigmas y métodos de la ciencia. Ciencia de los sistemas. Conceptos básicos en la ciencia de los ecosistemas. Los bienes y los servicios eco-sistémicos. Evaluación de la gestión de los agro-ecosistemas. Debate y discusión general. Impacto ecológico y ambiental de los plaguicidas en la producción agropecuaria. Debate y discusión general. Nociones de gestión integrada de los agro-ecosistemas. Jornada de debate y discusión general.
Carga Horaria: 40 horas

**23.- Sensores Remotos aplicados al estudio de Ecosistemas Agrícolas y Naturales**
Introducción al procesamiento digital de imágenes espectrales e hiperespectrales. Aplicaciones en Agronomía, Forestales y Ciencias afines. Ventajas y limitaciones. Digitalización de imágenes. Representación de una imagen digital. Sensores ópticos y de radar. La nueva generación de satélites. Constelaciones de satélites. Realce de imágenes. Principales métodos. Modificación del histograma. Operaciones de filtrado. Detección de contornos. Segmentación de imágenes. Correcciones y realces espaciales, radiométricos y espectrales. Hibridación de imágenes. Clasificación automática y supervisada. Evaluación del error. Diseño y utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Modelación ambiental teórica y práctica. Realización de prácticos usando sistemas de procesamiento digital de imágenes y SIG comerciales. Aplicaciones prácticas orientadas a estudios ecológicos.
Carga horaria: 60 h

**24- Ordenamiento Territorial**
El espacio rural como sistema. Espacio rural y espacio urbano: el sistema regional. Espacio rural y planificación regional. Los recursos naturales del espacio rural. La planificación regional: el medio rural como soporte. Los impactos sobre el espacio rural por cambios en el uso del suelo, por emisión de agentes contaminantes, por sobreexplotación de los recursos naturales y/o ecosistemas. Espacio rural y Ley de suelo. Ordenamiento del espacio rural. La gestión del espacio rural. Análisis y diagnóstico: el subsistema físico natural (productivo); el subsistema económico-social (humano); el subsistema físico construido (de asentamiento humanos), el subsistema legal e institucional. Síntesis del diagnóstico. Planeamiento. Operatividad de los objetivos. Aceptabilidad y factibilidad. Evaluación del impacto ambiental. Generación y Evaluación de alternativas. Nuevos proyectos. Identificación de programas y acciones. Ejecución, seguimiento, control y reformulación. Asignación de responsabilidades públicas y privadas.
Carga horaria: 60 horas.

**25- Uso de modelos de simulación en Agroecosistemas.**
Conceptos de análisis de sistema y modelización. Modelos cuali y cuantitativos, Estructura de un modelo de simulación. Diagrama de flujo y elementos de dinámica de sistemas. Soluciones numéricas y dinámicas temporales. Comprobación y validación de un modelo. Modelos de simulación en agroecosistemas.
Carga Horaria: 40 horas.

**26- Diseño y Análisis de Experimentos multiambientales y de larga duración**
Tipos de experiencias: estudios observacionales y de caso, ensayos experimentales. Conceptos básicos de diseño de experimentos (aleatorización, replicación y control local) aplicados a METs y ELD. Diseño de tratamientos, previsión de futuros cambios en ELD. Introducción al modelo lineal mixto (efectos fijos y aleatorios). Análisis de ELD empleando modelos mixtos. Estudios observacionales en ELD. Métodos estadísticos aplicados en el análisis de redes de ensayos. Análisis combinado usando modelos mixtos. Conceptos básicos de IGA, modelos AMMI y otros.
Carga Horaria: 40 horas.

**27 - Epidemiología General**
Principios básicos de la epidemiología. Uso e interpretación de medidas de frecuencia, asociación e impacto. Concepto y criterios de causalidad. Diseño, análisis e interpretación de diferentes tipos de estudios epidemiológicos. Estudios observacionales y analíticos. Concepto y metodología para el control de factores de confusión. Evaluación e interpretación de resultados de pruebas diagnósticas de laboratorio a nivel individual y de rodeos. Aspectos básicos de la epidemiología de las enfermedades infecciosas. Aplicación de principios epidemiológicos a la investigación de problemas sanitarios en los rodeos. Análisis e interpretación epidemiológica de indicadores de productividad. Conceptos generales para el control y erradicación de enfermedades transmisibles a nivel establecimientos o región.
Carga Horaria: 40 horas.

**28 - Comportamiento Animal y Medio Ambiente**

Las especies de importancia zootécnica – económica. Comportamiento y necesidades de los animales en diferentes estados fisiológicos. Importancia de las instalaciones en el manejo de los rodeos. Instalaciones para el confort en distintas épocas del año. Adecuación a los fenómenos climáticos y de espacio en producciones al aire libre y en confinamiento. La ventilación en confinamiento. Cuestiones sociales del agrupamiento. Componentes de instalaciones que hacen a la salud y a la sanidad. Comportamiento social y medio ambiente. Manejo y usos alternativos de excretas. Las normas ISO 14.000.
Carga horaria: 40 horas.

**29 - Producción y Utilización de Pasturas**
Flujo de tejido en comunidades de plantas bajo pastoreo. Morfogénesis. Tolerancia al pastoreo. Plasticidad fenotípica y adaptación al pastoreo. Dinámica de poblaciones. Factores de la pastura que afectan el consumo de forraje por rumiantes. Efectos del animal sobre la pastura. Dinámica de nutrientes en sistemas pastoriles. Carga animal. Sistemas de pastoreo. Manejo del pastoreo y dinámica en el flujo de tejido.
Carga Horaria: 40 horas.

**30 - Sistemas de Producción: Bovinos de Carne**
Eficiencia en producción. Cría: índices de producción, fertilidad, selección de vaquillonas, pubertad, parto y posparto, lactancia, crecimiento del ternero y destete, pérdidas de terneros, selección de toros, sanidad en el rodeo de cría, servicio y. etología. Invernada: índices de producción, velocidad de crecimiento, sanidad en invernada, planeamiento, sistemas de cría, invernada y cría e invernada de la propia producción.
Carga Horaria: 40 horas.

**31- Administración Estratégica**
Estrategia y política. Misión, visión y pensamiento estratégico. Planeamiento y administración estratégica. Competitividad. Análisis estratégico a nivel micro, meso y macro nacional - regional. Análisis estratégico de territorios. Formulación de estrategias. Estrategias competitivas. Estrategias territoriales. Estrategias de comercialización agropecuaria.
Carga horaria: 40 horas.

**32 - Análisis de Proyectos bajo condiciones de riesgo e incertidumbre**
El uso de los análisis de sensibilidad y riesgo en proyectos de inversión. Toma de decisiones con probabilidades desconocidas. Análisis de sensibilidad. Toma de decisiones con probabilidades conocidas, análisis de riesgo. El concepto de riesgo. Modelos para realizar análisis de riesgo individual: modelos normativos o prescriptivos. Criterios de decisión y árboles de decisión. Modelos descriptivos, métodos analíticos y simulaciones. El riesgo corporativo o interno de la empresa. El riesgo de mercado. Utilización de la tasa de descuento ajustada por riesgo.
Carga horaria: 30 horas.

**33 - Economía del Sector Agropecuario**
Entorno empresarial y macroeconomía. Organización de los principales mercados agroalimentarios. Indicadores de diagnóstico y predicción de la economía nacional e

internacional. Acuerdos comerciales y bloques económicos. Teorías de la empresa, principales desarrollos teóricos. Formación de precios en competencia imperfecta y en condiciones de equilibrio parcial.
Carga horaria: 40 horas.

**34 - Método de Análisis Multivariado aplicado a las Ciencias Naturales**
Tipos de datos multivariados y medidas de asociación. Métodos de ordenación. Análisis de componentes principales. Análisis de coordenadas principales. Análisis factorial de correspondencia. Análisis de cluster. Arboles ultramétricos. Arboles aditivos. Criterios de comparación entre técnicas y/o estrategias. Análisis conjunto de datos cuali y cuantitativos.
Carga horaria: 40 horas

**35 - Efectos del tránsito de la maquinaria sobre el suelo agrícola.**
Compactación del suelo por la maquinaria. Efectos de la compactación del suelo sobre propiedades edáficas. Capacidad portante del suelo. Neumáticos agrícolas. Presión de inflado de los neumáticos agrícolas. El peso de la maquinaria agrícola. Parámetros para determinar el estado de compactación del suelo. Efecto de la compactación sobre el rendimiento de los cultivos.
Carga horaria: 40 horas.

**36 - Inglés para estudiantes de posgrado**
Elementos constitutivos de la oración simple. Frases sustantivas. Frases adjetivas y adverbiales. Frases preposicionales. Frases verbales. Modo, tiempo y aspecto. Verbos anómalos. Prefijos y sufijos. Palabras interrogativas y negativas. Conectores intra e inter oracionales. Marcadores sintácticos de coordinación y subordinación: Vocabulario técnico de las distintas áreas y especialidades relativas a las Ciencias Agronómicas y al Área de Administración de Negocios Agropecuarios. Manejo de diccionarios bilingües. Análisis de la estructura de los textos científico-técnicos y textos de divulgación. Organización de la información.
Carga horaria: 20 horas.

**37 - Nutrición y alimentación de rumiantes**
Composición y evaluación de alimentos: análisis de métodos disponibles, sugerencias de su empleo en las diferentes situaciones. Digestión y metabolismo ruminal: utilización de las diferentes fuentes de energía, proteínas y minerales. Comportamiento del animal en pastoreo: respuesta ante cambios de la oferta forrajera anual e interanual, ante acontecimientos climáticos, disponibilidad de fuentes de agua y modificaciones de manejo. Indicadores nutricionales: valor del peso vivo para explicar los cambios, de la condición corporal de los animales, de la composición botánica de la dieta, del nitrógeno fecal y otros indicadores internos. Suplementación: empleo de distintos alimentos energéticos y proteicos de manera estratégica para mejorar la calidad de la dieta lograda en el pastoreo y el estado de los animales, modos de empleo y distintas prácticas de manejo. Engorde a corral: razones para su empleo, engorde de distintas categorías, alimentos a emplear, normas de manejo. Integración de la nutrición animal en los diferentes sistemas de producción.
Carga horaria: 40 horas

**38 - Diseño y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios**
La evaluación de proyectos agropecuarios. Matemática financiera en la evaluación de proyectos. Identificación de ideas proyecto. El estudio de mercado. Metodologías para realizar pronósticos de mercado. El estudio técnico. Dinámica de sistemas y modelos de decisión. Análisis del proceso de producción. Planificación de las actividades productivas. Programación y presupuestación de la ejecución. El estudio económico financiero. Flujos de fondos. Evaluación económica y financiera. Indicadores dinámicos de rentabilidad, VAN, TIR, PRD. Introducción a la evaluación de proyectos bajo condiciones de riesgo e incertidumbre.
Carga horaria: 80 horas

**39. Manejo de las Principales Malezas, Enfermedades y Artrópodos-plaga.**
Labores culturales**,** desarrollo y control de malezas. Efecto de los herbicidas. Resistencia. Selectividad. Absorción. Translocación. Herbicidas aplicados al suelo y al follaje. Interacción de mezclas de productos. Diagnóstico de daño por herbicidas. Estrategias y tácticas. Manejo con enemigos naturales y otros agentes biológicos. Manejo ecológico del ambiente del cultivo. Insecticidas convencionales. Manejo de insectos con plantas resistentes. Manejo mediante modificación del desarrollo y comportamiento de los insectos. Reacción del manejo ecológico. Prácticas de manejo de insectos plagas. Manejo integrado de plagas en cultivos de la región. Efectos de las prácticas culturales sobre el desarrollo de patógenos. Evaluación de la resistencia a enfermedades de los cultivares adaptados a la región. Control químico de las enfermedades. Modo y sitios de acción. Principales usos y resistencia a los fungicidas. Eficacia y resultados de respuesta al control de enfermedades en los cultivos de la región.
Carga horaria: 60 horas.

**40 -Ecofisiología de Cultivos Extensivos**
Sistemas de producción ganaderos integrados y especializados. Competencia y dinámica de las plantas en la pastura. Factores bióticos y abióticos. Ciclo de nutrientes (C, P y N) en sistemas con y sin animales. Adaptación de la estructura de las pasturas a la defoliación. Relación gramíneas - leguminosas- malezas. Sistemas de cultivos graníferos anuales. Interacción entre cultivo y adversidades bióticas. Umbral de daño. Prácticas culturales y desarrollo de las adversidades bióticas. Rotaciones de cultivos. Elección de variedades.
Carga horaria: 40 horas.

***OTROS CURSOS ELECTIVOS:*** Cursos promovidos por la Escuela de Posgrado, y aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad de Agronomía.

## 12. ESTRUCTURA CURRICULAR

| Carácter | Actividades curriculares | Carga horaria total por actividad (horas) |
|---|---|---|
| Cursos obligatorios | Bioestadística | 40 |
| | Diseño Experimental y Análisis de la Varianza | 60 |
| | Análisis de Regresión | 60 |
| | Epistemología | 60 |
| | Gestión Ambiental de la producción Agropecuaria | 60 |
| | Redacción científica | 40 |
| Otras actividades obligatorias | *Examen de suficiencia de Inglés* | -- |
| | *Taller de tesis* | *80* |
| Cursos Electivos | Cursos(1) | Mínimo 140 |
| Total cursos (obligatorios y electivos) y taller de tesis | | Mínimo 540 |
| Actividades complementarias(2) | | Mínimo 40 |
| Tesis | | 350 |
| Total Plan de Estudio | | Mínimo 930 |

(1) El estudiante podrá optar entre la oferta descripta en ítem 11.
(2)

- Presentación de resultados de investigación, como primer autor, en reuniones científicas con referato (40 h por cada resumen presentado)
- Publicación de artículos, como primer autor, en revistas científicas con referato (80 h por cada publicación)
- Dictado de seminarios (40 h cada uno)
- Asistencia a seminarios y/o defensas orales de tesis de posgrado (máximo 20 h)
- Pasantías en centros de investigación públicos o privados (máximo 40 h)

## 13. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CURRICULARES PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER

Para la obtención del título de Magíster en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas se requiere la aprobación de la totalidad de las actividades curriculares: La carga horaria mínima correspondiente a cursos y taller de tesis es de 540 h y la carga horaria total mínima del Plan es 930, cumpliendo así con lo establecido en la Resolución Ministerial Nº 160/2011. Los requisitos de aprobación de cada una de ellas están estipulados en el Reglamento de funcionamiento de la carrera.

**ANEXO II**

## GESTIÓN ACADÉMICO - ADMINISTRATIVA DE LA CARRERA

### 1. Gestión administrativa

La Facultad de Agronomía de la UNLPam creó, por Resolución Nº 136/06 del Consejo Directivo la Escuela de Posgrado de la Facultad de Agronomía cuyo Reglamento, Misiones y Funciones fueron adecuados por Resoluciones Nº 075/10, Nº 250/10 y Nº 181/12 del Consejo Directivo. El Reglamento de funcionamiento de la Comisión de la Escuela de Posgrado se aprobó por Resolución Nº 366/11 Consejo Directivo.
En ese marco, la responsabilidad del funcionamiento y gestión administrativa de la Escuela está bajo la figura de un Director y una Comisión de Posgrado, cuyas funciones están definidas en la reglamentación vigente.

### 1.1. Inscripción

Los requisitos de ingreso están establecidos en el reglamento de funcionamiento de la Maestría (Resolución Nº 477/15 CD)

### 2. Gestión Académica

La gestión académica está a cargo del Coordinador de la Carrera y de la Comisión de Posgrado, según la normativa vigente. (Resolución Nº 250/10 CD y sus modificatorias)

### 2.1. Coordinador de la Carrera

El Coordinador de la carrera Maestría en Producción Agropecuaria en Regiones Semiáridas es designado por el Consejo Directivo, a propuesta del Decano y con el consejo de la Comisión de Posgrado. Dicho cargo es ejercido por un docente de la Facultad de Agronomía, con título superior o similar al otorgado por la carrera.

### 2.2. Comisión de Posgrado

La Comisión de Posgrado, designada por el Consejo Directivo, está integrada por tres miembros titulares y dos suplentes, docentes de la Facultad de Agronomía, un docente investigador de una institución académica, científica o tecnológica con la que exista un Convenio, y por los Coordinadores de las carreras de posgrado en funcionamiento. Todos con título de posgrado similar o superior al máximo otorgado por la Escuela.

### 2.3. Cuerpo Docente

- AIMAR Silvia Beatriz, Licenciada en Geología, Magister, Doctora (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- AIMAR Darío César, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- BALESTRI Luis Alejo, Contador Público Nacional, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- BABINEC Francisco José, Ingeniero Agrónomo (Facultad de Agronomía - UNLPam, INTA Anguil)

- BAUDINO Estela Maris, Licenciada en Ciencias Biológicas, Doctora (Facultad de Agronomía -UNLPam)
- BELMONTE Valeria, Licenciada en Matemática, Magister (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- BOTTA Guido Fernando, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- BRAUN Rodolfo Oscar, Ingeniero Agrónomo, Magister, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- BUSCHIAZZO Daniel Eduardo, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- CALAFAT Mario José, Licenciado en Biotecnología, Doctor (Facultad de Agronomía – UNLPam)
- CHIRINO Claudia Cecilia, Ingeniera Agrónoma, Magister. (Facultad de Agronomía UNLPam)
- CORRO MOLAS Andrés Ezequiel, Ingeniero Agrónomo, Magister (Facultad de Agronomía - UNLPam, INTA Anguil)
- ESTELRICH Héctor Daniel, Ingeniero Agrónomo, Magister, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- FERNANDEZ Gustavo Daniel, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- FERNANDEZ Miguel Ángel, Ingeniero Agrónomo, Magister (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- FERNANDEZ José María, Profesor de Inglés, Especialista (Facultad de Agronomía Facultad de Ciencias Humanas - UNLPam)
- FERRAN Abelardo Mario, Médico Veterinario, Magister (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- FERRI Carlos María, Ingeniero Agrónomo, Magister, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- FERRO MORENO Santiago, Licenciado en Administración de Negocios Agropecuarios, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- GIGLI Isabel, Médica Veterinaria, Doctora (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- GILI Adriana Anahí, Ingeniera Agrónoma, Doctora (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- IGLESIAS Daniel Humberto, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- JOUVE Varinia Vilma, Ingeniera Agrónoma, Magister (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- KIN Alicia Graciela, Ingeniera Agrónoma, Doctora (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- MÉNDEZ Mariano Javier, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- MOLAS María Lía, Ingeniera Agrónoma, Magister, Doctora (Facultad de Agronomía - UNLPam)

- MORICI Ernesto Francisco Atilio, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- MUIÑO Walter Alejandro, Licenciado en Aprovechamiento de Recursos Naturales renovables, Doctor (Facultad de Agronomía, Ciencias Exactas y Naturales – UNLPam)
- NOELLEMEYER Elke Johanna, Ingeniera Agrónoma, Doctora (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- PEINETTI Héctor Raúl, Licenciado en Ciencias Biológicas, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- PETRUZZI, Horacio Javier, Ingeniero Agrónomo, Doctor ((Facultad de Agronomía - UNLPam, INTA Anguil)
- PRINA Aníbal Oscar, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- QUIROGA Alberto Raúl, Ingeniero Agrónomo, Magister, Doctor (Facultad de Agronomía- UNLPam, INTA)
- RIESTRA Diego René, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- SÁENZ Alicia María, Ingeniera Agrónoma, Magister (Facultad de Agronomía - UNLPam)
- STRITZLER Néstor Pedro, Ingeniero Agrónomo, Doctor (Facultad de Agronomía – UNLPam, INTA)
- SUÁREZ Carla Etel, Licenciada en Biología, Doctora. (Facultad de Agronomía UNLPam)
- VERGARA Graciela Teresa, Ingeniera Agrónoma, Magister (Facultad de Agronomía - UNLPam)

**Especialistas invitados**

- BERNANDOS Jaime, Licenciado en Aprovechamiento de Recursos Naturales Renovables, Magister, Doctor (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNLPam, INTA)
- ERNST Ricardo Daniel, Licenciado en Aprovechamiento de Recursos Naturales Renovables, Magister (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNLPam)
- BRAMARDI Sergio Jorge, Ingeniera Agrónoma, MSc, Doctor (Universidad Nacional de Comahue)
- RIVAS Raúl Eduardo, Licenciado en Geología, MSc, Doctor (Universidad Nacional del Centro)
- CAZZANIGA Néstor Jorge, Licenciado en Zoología, Doctor (Universidad Nacional del Sur)
- FRANK Federico, Ingeniero en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Doctor (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – UNLPam, INTA)
- TORRADO PORTO Roberto. Licenciado en Administración Agraria, MSc (INTA)

**4. Convenios de Cooperación.**

- Convenio Marco entre la UNLPam y el INTA
- Convenio Marco entre UNLPam y Gobierno de la Provincia de La Pampa.
- Biblioteca virtual AUDEAS**:** Consorcio para el intercambio de bibliografía electrónica que dispone cada Facultad, complementaria a la disponible en la biblioteca electrónica de SECYT.
- Convenio de Cooperación Científica y académica UNLPam - Universidad Paris Diderot – Paris 7 (Francia)
- Convenio Específico de Colaboración Académica, Científica y Cultural entre la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, La Universidad de Aarhus Dinamarca- Proyecto Beisa3 – UNLPam
- Convenio Marco entre la UNLPam y la UBA

**2.5. Infraestructura de apoyo**

- Escuela de Posgrado de la Facultad de Agronomía, UNLPam, aulas con equipamiento de proyección.
- Servicios de Información y Bibliotecas (SIB) de la Universidad Nacional de La Pampa.
- Biblioteca de la Facultad de Agronomía.
- Sala de informática con 20 puestos de trabajo conectados en red y a Internet con software de ofimática.
- Entorno virtual de educación implementado en MOODLE.
- Disponibilidad del equipo de video-conferencia de la UNLPam.
- Instalaciones y equipos del campo de la Facultad de Agronomía (silos, herramientas de labranza, de siembra, etc.)
- Campo de enseñanza de la Facultad de Agronomía y Anexo Establecimiento Bajo Verde.
- Laboratorios: Microscopía, PRAMIN, Cereales y Oleaginosas, Biotecnología, Suelos, Nutrición Animal, Palinología, Química este y oeste.
- Invernáculos climatizados
- Movilidad para visitas a campo.

**2.6. Financiamiento de la Carrera**

Los docentes pertenecientes a la Universidad Nacional de La Pampa dictarán los cursos dentro de la carga horaria del cargo que ostentan en las carreras de grado.
Los especialistas invitados que pertenecen a Instituciones con las que la Universidad Nacional de La Pampa tiene Convenios, lo harán sin cargo.
Otra fuente de recursos será el arancelamiento de los estudiantes no matriculados en la carrera que toman los cursos.