Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Agropecuarias
Area: Producción y Sanidad Vegetal

(Programa del año 2019)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 03/06/2019 18:27:12)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Cereales y Oleaginosas	INGENIERÍA AGRONÓMICA	11/04-25/12	2019	Anual

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MARTINEZ ALVAREZ, DIEGO LEONARDO	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
BONGIOVANNI, MARCELO GERMAN	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs
ODETTI, JUAN PABLO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
1 Hs	1 Hs	1 Hs	2 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
E - Teoria con prácticas de aula, laboratorio y campo	Anual

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2019	15/11/2019	28	140

IV - Fundamentación

El Plan de estudios vigente para Ingeniería Agronómica plantea lograr un enfoque multidisciplinario a través de una integración progresiva de conocimientos, habilidades y destrezas, tendiente a la formación de un profesional con sólidos conocimientos básicos y capacidad para resolver problemas técnicos con responsabilidad social. En este contexto se incluye en el 5to. Año de la Carrera la Asignatura Cereales y Oleaginosas de carácter integrador, conceptual y metodológico, propio de la formación específica del Ingeniero Agrónomo.
Sin desconocer la importancia de las reglas empíricas y la experiencia personal del productor agropecuario en la toma de decisiones, el programa de este curso privilegia los principios que rigen el funcionamiento de los cultivos y sus relaciones con los elementos físicos, biológicos y agronómicos del sistema de producción.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

a. Objetivo general
Proporcionar e integrar conocimientos científico-técnicos sobre los factores ecológicos, genéticos y tecnológicos que condicionan la producción primaria sustentable de los principales cultivos de cereales y oleaginosos.

b. Objetivos específicos

Brindar conocimientos de fenología, fisiología y manejo de los principales cultivos agrícolas, que orienten a los profesionales del campo en la elección de las prácticas más apropiadas para una elevada producción, que a la vez de eficiente sea sustentable.

VI - Contenidos

Programa analítico:

Tema 1: "Introducción. Bibliografía. Aspectos económicos e históricos"
Objetivos: Conocer la relación de la asignatura en el contexto de la ingeniería agronómica y la importancia, evolución y distribución de los cereales y oleaginosas a nivel mundial y nacional. Analizar críticamente el crecimiento de la población mundial y de la demanda de alimentos, para luego cuantificar el potencial de la tierra para producir alimentos en forma sustentable.
a.- Contenido esencial de la asignatura. Relaciones con otras disciplinas. Bibliografía general y específica.
b.- Definición de cereales y oleaginosas. Clasificación de cereales y oleaginosas. Usos de los cereales. Productos y subproductos de la transformación industrial.
c.- Aspectos económicos, históricos y geográficos. Importancia de los cereales y oleaginosas. Evolución histórica en el país y en el mundo. Principales regiones productoras y su situación geográfica. Estadísticas de producción mundial y nacional. Variaciones y tendencias.
d.- Principales determinantes de la distribución de los cultivos de granos.
e.- Caracterización climática, edáfica, topográfica y antropológica de las regiones productoras de cereales y oleaginosas, con especial énfasis en la región semiárida Argentina.
f.- Producción potencial y demanda futura de alimentos agrícolas: crecimiento de la población y de la demanda de alimentos. Posibilidades de aumento de la producción agrícola. Perspectivas para la producción en Argentina.

Tema 2: “Morfología, sistemática y origen de los cereales y oleaginosas".
Objetivos: Conocer la morfología de las plantas de cereales y oleaginosas y su ubicación sistemática a los efectos de reconocer y diferenciar los cultivos en sus diferentes estadios vegetativos y reproductivos.
a.- Morfología externa de la planta, del fruto y la semilla.
b.- Ubicación sistemática, origen filogenético y geográfico de los principales cereales y oleaginosas.
c.- Principales teorías sobre el origen de cada especie. Géneros y especies más cercanas.

Tema 3: "Requerimientos ecofisiológicos de los cultivos".
Objetivos: Cuantificar simultáneamente las características del ambiente y los atributos morfológicos de las plantas, y establecer su relación con la expresión de los procesos fisiológicos que determinan el rendimiento.
a.- Ecofisiología de los cultivos. Bases ecofisiológicas para el manejo de los cultivos. Momentos críticos. Potencialidad de rendimiento.
b.- Generación del rendimiento. Producción y evolución de la materia seca. Partición. Respuesta a la temperatura y al fotoperíodo.
c.- Componentes ecofisiológicos del rendimiento: Radiación solar. Intercepción de la radiación solar por el cultivo. Factores que la condicionan. Eficiencia de la conversión de la radiación solar interceptada por el cultivo en materia seca aérea. Factores que la afectan. Eficiencia de la partición de la materia seca.
e.- Factores climáticos, edáficos y fisiográficos de adaptación. Sus efectos sobre el rendimiento y calidad. Factores limitantes.

f.- Disponibilidad hídrica y su efecto sobre el rendimiento de los cultivos. Requerimientos hídricos. Estrés hídrico y su importancia sobre el crecimiento y el rendimiento.
g.- Bases ecofisiológicas de la nutrición de los cultivos de grano. Efecto de los nutrientes. Tamaño y actividad de la fuente de fotoasimilados. Cantidad y tamaño de los destinos. Disponibilidad de nutrientes y calidad de los granos.

Tema 4 “Ciclo ontogénico de los principales cultivos”
Objetivos: Conocer las principales fases en que se divide el ciclo de cada cultivo, los componentes del rendimiento que se fijan en cada una de ellas y los factores ambientales que controlan la duración de cada fase.

a.- Introducción. Ciclo ontogénico de los principales cultivos para producción de granos. Descripción de los estados fenológicos.
b.- Principales escalas descriptivas. Factores que regulan el desarrollo de los cultivos.

Tema 5: "Técnicas de producción de cereales y oleaginosas (maíz, sorgo, trigo, girasol, soja y otros cultivos de interés agrícola)".
Objetivos: Conocer y discutir los principios de la producción agropecuaria para satisfacer de manera continua y rentable las demandas de alimentos de la sociedad, haciendo un uso eficiente y seguro (sustentable) de los recursos naturales y de los insumos externos. Discutir los logros de la biotecnología agrícola y su impacto en la Argentina y en el mundo. Conocer y discutir la importancia de los principales eventos transgénicos autorizados en Argentina.
Tema 5.1.
a.- Elección del terreno y de los métodos de laboreo con especial énfasis en la región semiárida Argentina. Rotación de cultivos: fundamentos. Barbecho, su relación con la fertilidad y la humedad del suelo. Cultivos de cobertura. Preparación del lecho de siembra: labores e implementos.
b.- Elección de la fecha de siembra: Rendimiento potencial y elección de la fecha de siembra. Identificación y jerarquización de las limitantes ambientales que condicionan la elección de la fecha de siembra. Limitaciones asociadas a la temperatura y al fotoperíodo. Limitaciones asociadas a la disponibilidad hídrica y a la presencia de plagas.
c.- Elección del genotipo. Características asociadas al aprovechamiento de la estación de crecimiento, y a los recursos físicos y sistemas de producción. Comportamiento frente al biotipo. Interacción genotipo-ambiente. Adaptación y estabilidad del rendimiento. Cultivares tolerantes o resistentes a factores bióticos y abióticos. Impacto de la biotecnología en la producción de granos. Ventajas y desventajas.
Tema 5.2.
a.- Operación de siembra: Preparación de la semilla para la siembra. Calidad de semilla: pureza físico-botánica, poder germinativo, tests de viabilidad y vigor. Certificación de calidad de semillas. Curado e inoculación. Inoculantes. Técnicas de inoculación.
b.- Densidad de siembra: Competencia. Efecto de la densidad y uniformidad, sobre el rendimiento de los cultivos y sobre los componentes del rendimiento. Estimación de la cantidad de semilla requerida para establecer un cultivo. Determinación de la densidad óptima agronómica y económica.
c.- Sistemas de siembra: Siembra convencional y conservacionista. Siembra directa. Sembradoras para granos gruesos y granos finos.
Tema 5.3.
a.- Fertilización: Importancia de los fertilizantes en la agricultura. Absorción y partición de los nutrientes. Efecto de los nutrientes en los cultivos. Estimación de los requerimientos nutricionales de los principales cultivos de grano. Necesidades de nutrientes. Fijación biológica de nitrógeno, nodulación.
b.- Riego: Relación suelo-planta-atmósfera. Consumo de agua de los cultivos. Evapotranspiración. Almacenaje de agua del suelo. Cultivos para producción de grano con riego suplementario.
Tema 5.4.
a. - Aspecto sanitario de los principales cultivos: a) Principales plagas que atacan los cultivos invernales y estivales. Plagas de los granos almacenados. Sus efectos sobre el rendimiento. b) Malezas que invaden cultivos de cereales y oleaginosas. Identificación y evaluación de daños. Simulación de daño y control. c) Principales enfermedades producidas por hongos, bacterias y virus que afectan a los cereales y oleaginosas. Sus efectos sobre el rendimiento. Perspectiva fitocéntrica. d) Manejo integrado del cultivo.
Tema 5.5.
a.- Cosecha: Madurez fisiológica y oportunidad de cosecha. Momento óptimo de cosecha. Cosecha anticipada. Épocas y métodos de cosecha. Principales pérdidas, sus causas. Estimación de rendimientos.

Tema 6: Modelos de simulación en la agricultura.
Objetivos: Recibir entrenamiento en el manejo y uso de los modelos de simulación agronómicos Ceres (maíz-trigo) y Cropgro (soja). Conocer las bondades y debilidades de éstos modelos. Realizar análisis de sensibilidad en maíz y soja. Discutir las bases de una herramienta de decisión estratégica en la planificación agrícola.
a - Principales modelos de simulación utilizados en cereales y oleaginosas. Utilización de los modelos como herramientas de predicción del comportamiento fenológico y del rendimiento. Análisis de sensibilidad del rendimiento a distintos factores.

Tema 7: Agricultura de precisión
Objetivos: Investigar, desarrollar, capacitar y difundir metodologías de ajustes de diagnóstico agronómico basados en datos

geo-referenciados que permitan aislar y cuantificar los factores de manejo de mayor incidencia en el rendimiento de los cultivos con sostenibilidad del ambiente productivo.
a. Sistemas de posicionamiento global. Componentes de la agricultura de precisión. Levantamiento de datos geo-posicionados. Monitores de rendimiento. Mapas de rendimiento. Interpretación de mapas de rendimiento. Siembra y fertilización variable. Manejo de sitio específico.

Tema 8. Tecnología de Poscosecha.
Objetivos: Conocer los principios que rigen el almacenaje y conservación de granos. Reconocer la importancia de cada uno de los factores que influyen en la conservación de los granos.
a.- Importancia del almacenaje y conservación de granos. Principios. Factores que intervienen. Características físicas, químicas y biológicas de los granos.
b.- Control de la temperatura y la humedad en la conservación de los granos. Aireación y secado. Conservación del grano almacenado.

Tema 9: Comercialización e industrialización de granos.
Objetivos: Conocer los sistemas de comercialización de granos vigentes en la Argentina. Familiarizarse con la operatividad de dichos sistemas, fundamentalmente en lo que se refiere a la comercialización primaria o acopio de granos. Resolver situaciones concretas en las transacciones primarias. Liquidaciones y cálculos. Conocer y discutir la importancia de la calidad de los granos en la obtención del producto final.
a.- Comercialización de cereales y oleaginosos. Importancia. Sistemas de tipificación de granos en Argentina. Estándares y Bases Estatutarias. Bases de Contratación y Tolerancias de Recibo.
b.- Factores de calidad y condición. Mermas de peso: humedad, chamico, manipuleo y volátil. Operaciones primarias. Liquidaciones y cálculos. Determinación del precio de la mercadería en base a la calidad. Documentación utilizada en las operaciones primarias de granos.
c.- Procesamiento e Industrialización de granos. Calidad de los granos: Obtención de muestras. Determinación de humedad, peso hectolítrico, materia grasa, proteína, y otros. Métodos oficiales. Obtención de harinas y aceites.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

* TRABAJO PRÁCTICO N° 1 (AULA) - CEREALES Y OLEAGINOSAS.
Introducción. Conceptos y Definiciones. Importancia. Clasificación. Principales Usos. Productos y Subproductos.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 2 (GABINETE Y SALA DE COMPUTOS) - ESTADÍSTICA DE CEREALES Y OLEAGINOSAS.
Área Sembrada y cosechada. Rendimiento y producción. Principales regiones productoras. Estadísticas mundiales, nacionales y provinciales. Procesamiento de datos y generación de gráficas. Análisis de la evolución del cultivo en la última década en Argentina y en el mundo, proyecciones y tendencias.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 3: (LABORATORIO)
CALIDAD DE SEMILLAS (Parte I)
Laboratorio de Semillas: Operatividad de un laboratorio de análisis de calidad de semillas habilitado por el INASE. Reglas ISTA. Obtención de muestras. Recepción y conservación de muestras. Análisis de Pureza Físico-Botánica. Determinación del Peso de 1.000 Semillas.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 4 (LABORATORIO) - CALIDAD DE SEMILLAS (Parte II)
Ensayos de Germinación: evaluación de plántulas. Humedad en semillas. Reporte de resultados. Certificados de análisis.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 5.a (CAMPO)
Visita al establecimiento agrícola “Paso de las Carretas” de SER BEEF S.A. Producción de cereales y oleaginosas bajo riego. Estados fenológicos. Factores bióticos y abióticos que afectan la producción de granos. Uso y manejo de sistemas de riego por aspersión. Producción comercial de semillas de maíz, sorgo y girasol.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 5b. (CAMPO) - Eventual

Jornada de Agricultura 2018. Establecimiento Don Andrés (Tilisarao). Manejo de Suelos en sistemas agrícolas en la región semiárida. Manejo de cultivos de secano para producción de granos. Manejo de cultivos de cobertura y su relación con la disponibilidad hídrica a la siembra y presencia de malezas. Manejo de fertilizantes. Lotes demostrativos de híbridos de maíz y cultivares de soja.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 5c. (CAMPO) - Eventual
Visita a establecimiento agropecuario perteneciente a la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (Aapresid) Regional San Luis. Objetivos de la Asociación y metodologías de trabajo. Programas de “Agricultura Certificada” y “Sistema Chacras”.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6 (AULA Y CAMPO) - CERALES DE INVIERNO I (Trigo, Centeno, Avena, Cebada y Triticale)
Cereales de Invierno: Elección del terreno. Secuencia de cultivos. Elección de cultivares. Siembra. Manejo del cultivo. Cosecha. Siembra de franjas demostrativas de cereales de invierno en el campo experimental de la FICES. Observaciones fenológicas y de crecimiento. Registro de Datos.
Parcelas Experimentales: Diseño experimental y siembra de parcelas de Ensayos Comparativos de Rendimiento. Conducción de Ensayos. Observaciones Fenológicas y de crecimiento. Registro de Datos.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 7 (CAMPO)
Visita al establecimiento agrícola “Altos de Curalicó” (Villa Mercedes). Estimación de rendimiento en lotes de producción de maíz y soja. Control de pérdidas de cosecha en lotes de producción de maíz y soja. Participación en los ensayos de campo de pasantes y tesistas.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 8 (LABORATORIO) - CALIDAD DE SEMILLAS (Parte III)
Reconocimiento e identificación de Semillas: de los principales cultivos y malezas. Manejo de claves para la determinación de semillas de malezas.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 9 (GABINETE) – RADIACION SOLAR
Estimación de la Biomasa producida y de la eficiencia en el uso de la radiación (EUR) con datos provenientes en un ensayo de maíz con dos tratamientos (fertilizado y no fertilizado).
Estimación de la eficiencia del uso de la radiación (EUR) y de la tasa de crecimiento del cultivo TCC con datos provenientes de un ensayo de Trigo con diferentes variedades.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 10 (GABINETE) – TEMPERATURA
Estimar las fechas calendario de ocurrencia y los días desde la siembra a la floración y madurez fisiológicas de un maíz sembrado en dos fechas de siembra diferentes.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 11 (AULA)
Primer Parcial.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 12 (GABINETE) - ALMACENAJE DE GRANOS
Estimación del Tiempo de Almacenaje Seguro. Cálculo de la Capacidad de Almacenaje. Sistemas de Almacenaje.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 13 (GABINETE Y PLANTA DE ACOPIO DE GRANOS) - CONSERVACIÓN DE GRANOS.
Secado y Aireación de Granos. Problemas y cálculos sobre aireación y secado de granos. Visita a una Planta de Acopio de Granos de la Zona.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 14 (LABORATORIO) - CALIDAD DE SEMILLAS (Parte IV)
1. Viabilidad en Semillas: Introducción. Fundamentos. Utilidad. Determinación de la Viabilidad en semillas de Soja, Girasol y Maíz, por la técnica topográfica de Tetrazolio.
2. Vigor en Semillas: Definición. Métodos empleados en la determinación de Vigor de las semillas de los principales cereales y oleaginosas. Test de frío (cold test). Test de envejecimiento acelerado. Test de Hiltner.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 15 (LABORATORIO) - CALIDAD COMERCIAL E INDUSTRIAL DE GRANOS (OLEAGINOSAS):
Determinación de materia grasa en Girasol. Determinación de proteína y aceite en Soja. Determinación de la humedad de los granos. Cuerpos extraños. Granos picados y otros defectos.
Determinación de Peso Hectolítrico en Cereales (Trigo y Maíz). Determinación de la humedad de los granos. Cuerpos extraños. Granos picados y otros defectos.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 16 (GABINETE) - COMERCIALIZACIÓN DE CEREALES y OLEAGINOSAS.
Sistemas de comercialización: Estándares y Bases Estatutarias. Estándares de Maíz, Sorgo Granífero y Trigo. Bases Estatutarias de Soja y Girasol. Mermas por Secado, Zarandeo y Volátiles. Descuentos y Bonificaciones. Liquidaciones y Cálculos. Certificado de Depósito Intransferible (Formulario 1116 "A", "B" y "C") y sus equivalentes actuales.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 17 (AULA)
Segundo Parcial.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 18a (CAMPO Y GABINETE) - CEREALES DE VERANO (Maíz y Sorgo)
1. Elección del terreno. Preparación de la cama de siembra. Elección de cultivares. Fertilización. Siembra. Densidades. Manejo del Cultivo. Cosecha.
2. Siembra de ensayos comparativos de rendimiento de Maíz y franjas demostrativas de Maíz en el campo experimental de la FICA y en el establecimiento “Altos de Curalicó” (Colonia Los Manantiales).

TRABAJO PRÁCTICO N° 18b. (GABINETE) - MAÍZ (Densidad de siembra)
1. Densidad de siembra. Problemática y antecedentes. Efecto de la densidad sobre el rendimiento y sus componentes (principales y secundarios). Efecto de la densidad sobre la disponibilidad de recursos durante el período crítico del cultivo.
2. Determinación de la densidad óptima agronómica (DOA) y la densidad óptima económica (DOE). Análisis de casos reales.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 19 (CAMPO Y GABINETE) - OLEAGINOSAS: (Soja y Girasol)
1. Elección del terreno. Preparación de la cama de siembra. Elección de cultivares. Fertilización e inoculación. Siembra. Densidades. Manejo del cultivo. Cosechas.
2. Siembra de parcelas experimentales del proyecto de Investigación P-140614. Labores culturales. Control de malezas y plagas. Observaciones fenológicas. Registro de datos.
3. Siembra de franjas demostrativas de cultivares de soja en el campo experimental de la FICES y en el establecimiento Curalicó (Colonia Los Manantiales).

* TRABAJO PRÁCTICO N° 20 (VIAJE DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA)
Viaje de estudios al INTA de Marcos Juárez (Cba.) con el objeto de visitar el Laboratorio de Calidad Industrial de trigo y Soja, las Secciones y Campo Experimental de Trigo, Soja y Maíz y el Laboratorio de Biotecnología Vegetal de la mencionada Estación Experimental.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 21 (LABORATORIO Y PLANTA FABRIL)
Visita al Molino Harinero “INACO Alimento S. A.” Mecánica de recibo de la mercadería. Desinfecciones. Pesajes. Secado. Sistemas de control de temperaturas en silos. Acondicionamiento del grano de trigo para su molienda. Almacenaje. Proceso para la obtención de harinas y subproductos.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 22 (LABORATORIO Y PLANTA FABRIL)
Visita a la Planta Fabril de Glucovil Argentina S.A.: Mecánica de recibo de la mercadería. Desinfecciones. Pesajes. Secado. Sistemas de control de temperaturas en silos. Acondicionamiento del grano de maíz para su molienda. Almacenaje. Proceso industrial para la obtención de jarabes, almidones y coproductos.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 23 (GABINETE) – AGRICULTURA DE PRECISIÓN
Sistema GPS y percepción remota. Georreferenciación del establecimiento agrícola y/o lotes. Elaboración de mapas de ambientes en base a un mapa de productividad. Muestreo dirigido de suelos. Análisis de mapas de rendimiento. Utilización de software específico (GEOAGRO GIS). Prescripción, siembra y fertilización variable.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 24.a. (CAMPO)
Segunda visita al establecimiento agrícola “Paso de las Carretas” de SER BEEF S.A. Producción bajo riego y en secano de cereales y oleaginosas. Siembra y fertilización de cultivos. Control de malezas y plagas. Estados Fenológicos.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 24.b. (CAMPO) - CULTIVOS NO TRADICIONALES. Eventual
Visita a lotes de producción de cultivos de producción no tradicional en la Provincia de San Luis (Colza, Amaranto, Algodón, Jatropha, etc.).

* TRABAJO PRÁCTICO N° 25 (AULA)
Tercer Parcial.

* TRABAJO PRÁCTICO N° 26 - TRABAJO MONOGRÁFICO (CON INFORME ESCRITO)
Los alumnos realizarán durante el desarrollo del cuatrimestre un trabajo monográfico, que será presentado como un informe final y expuesto durante el desarrollo del presente teórico-práctico.

VIII - Regimen de Aprobación

1.- RÉGIMEN DE APROBACIÓN POR EXAMEN FINAL:

1.1.- PARA ALUMNOS REGULARES:
La evolución del proceso de aprendizaje se realizará en base al resultado de:
- Aprobación de 3 (tres) exámenes parciales escritos, sobres temas prácticos y teórico-prácticos, con un puntaje de 6 (seis) sobre 10 (diez) puntos, como mínimo. Cada parcial tendría sus correspondientes recuperatorios (dos en total), que se aprobarán con las mismas exigencias. En caso de que el alumno no apruebe una de las tres evaluaciones (parciales y sus correspondientes recuperatorios), tendrá derecho a una evaluación global que incluye el temario de las tres evaluaciones parciales.
- Asistencia al 80 % de los trabajos prácticos y/o teórico-prácticos. Aprobación del 100 % de los trabajos prácticos y/o teórico-prácticos (Los prácticos de aula o laboratorio a los cuales el alumno no haya podido concurrir deberán recuperarse al final del cuatrimestre).
- Cuando los docentes de la Asignatura lo consideren necesario se le exigirá a los alumnos la aprobación de un cuestionario previo a la realización de cada trabajo práctico.
- Participación en el análisis y discusión de publicaciones científico/técnicas.
- Presentación de una revisión bibliográfica o monográfica, sobre temas pre-establecidos, a elección del alumno.
- Presentación de una carpeta con los informes de los trabajos prácticos y de las salidas y/o viajes de estudio.
- Examen final: La exposición del alumno será en base a los temas correspondientes a la extracción de dos bolillas y elección de una de ellas, del programa de examen propuesto. Podrá también ser interrogado sobre su trabajo monográfico o de revisión realizado.

1.2. - RÉGIMEN DE ALUMNOS LIBRES:
Se permitirá la posibilidad de rendir como alumno libre a aquellos alumnos que:
- Habiendo regularizado la materia, hayan perdido la condición de alumno regular (por haberse vencido los plazos institucionales para conservar esta condición).
- Habiendo cursado y aprobado la totalidad de los trabajos prácticos, no hubieran alcanzado la condición de alumno regular por no haber aprobado algún examen parcial y/o su respectivo recuperatorio.
Para el caso anterior el alumno, previo al examen final, deberá cumplimentar con las demás exigencias de la asignatura (presentación de informes, monografía, etc.), y rendir un examen escrito sobre los temas desarrollados en los trabajos prácticos del año inmediato anterior (este examen se realizará dos días antes de la fecha del examen final).

1.3. - RÉGIMEN ESPECIAL DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS PARA ALUMNOS:
Los alumnos que trabajan o realizan actividades institucionales oficiales tendrán derecho a acceder a una recuperación más de exámenes parciales, según la Ordenanza C. S. N° 26/97.
Asimismo, para aquellas “Alumnas madres con problemáticas especiales que así lo justifiquen” se aplicará el régimen

especial de actividades, de acuerdo a lo establecido en la Ord. R. 15/2000.-

IX - Bibliografía Básica

[1] * AGUIRREZABAL, L. A. N. y ANDRADE, F. H. 1998. Calidad de productos agrícolas. Bases ecofisiológicas, genéticas y de manejo agronómico. INTA Balcarce. 315 pp.

[2] * AGUIRREZABAL, L. A. N.; ORIOLI, G. A.; HERNANDEZ, L. F., PEREYRA, V. R. y MIRAVE, J. P. 1996. GIRASOL: Aspectos fisiológicos que determinan el rendimiento. INTA Balcarce. 125 pp.

[3] * ANDRADE, F. H. y SADRAS, V. O. 2000. Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Ed. Médica Panamericana S. A. 43 pp.

[4] * ANDRADE, F. H.; CIRILO, A. G.; UHART, S. A. y OTEGUI, M. 1996. Ecofisiología del cultivo del maíz. Editorial La Barrosa. Dekalb Press. CERBAS-EEA INTA Balcarce. FCA-UNMP. 292 pp.

[5] * ANDRADE, F. H.; UHART, S. y CIRILO, A. 1992. Cociente fototermal como predictor del rendimiento potencial del maíz. Actas XIX Reunión Argentina de Fisiología Vegetal. Huerta Grande, Córdoba, Argentina. p. 43-44.

[6] * BAIGORRI, H. E. J. (in memorian) y SALADO NAVARRO, L. R. 2012. El cultivo de soja en Argentina. Vicente López: Agroeditorial. ISBN 978-987-27584-1-7. 356 pp.

[7] * BAIGORRI, H. E. J. y GIORDA, L. M. 1998. Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas de soja. INTA C. R. Córdoba. Agro 5 de Córdoba. 128 pp.

[8] * BAIGORRI, H. y CROATTO, D. 2000. Manejo del cultivo de la soja en Argentina. AGRO 7 de Córdoba. INTA Centro Regional Córdoba. EEA Marcos Juárez. 96 pp.

[9] * BEDMAR, F. 1999. Manejo de malezas en girasol. INTA-Facultad de Cs. Agrarias de Balcarce. 84 pp.

[10] * d'HIRIART, A.; MARCHI, A. A., BUSCHIAZZO y AIMAR, S. 1996. Labranzas en la Región Semiárida de San Luis. Cap. 9 en Labranzas en la Región Semiárida Argentina. INTA.

[11] * EVANS, L.T. 1983. Fisiología de los Cultivos. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 402 pp.

[12] * FAUBA (Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires). 2013. Cultivos Industriales. Tercera edición. Editorial Facultad de Agronomía. 835 pp.

[13] * FISCHER, R. A. y PALMER, F. E. 1984. Tropical maize. In P.R. Goldsworthy and N. M. Fisher (Eds). The physiology of tropical field crops. Wiles p. 213-248.

[14] * GIORDA, L. M. 1997. Sorgo Granífero. Cuaderno de Act. Téc. N° 7. INTA C. R. Córdoba.

[15] * GIORDA, L. M. y BAIGORRI, H. E. J. 1997. El Cultivo de la Soja en Argentina. INTA. C. R. Córdoba. Agro 4 de Córdoba. 448 pp.

[16] * INTA Anguil. 2008. El cultivo de girasol en la región semiárida pampeana. Quiroga, A. y Pérez Fernández, J., editores. Publicación técnica N° 72. EEA INTA Anguil 118. pp.

[17] * INTA. 1996. Labranzas en la Región Semiárida Argentina. Cap 9: d'HIRIART, A.; MARCHI, A. A., BUSCHIAZZO y AIMAR, S. 1996. Labranzas en la Región Semiárida de San Luis. y Cap. 2: CASAGRANDE, G. A. y VERGARA, G. T. 1996. Características climáticas de la región. INTA. p. 11-17.

[18] * INTA. 1999. Proyecto de Agricultura de precisión. 455 pp.

[19] * INTA. 2004. Insectos perjudiciales a los productos almacenados. Publicación del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. N° 7. Castelar. 56 pp.

[20] * INTA. 2004. Insectos perjudiciales al cultivo de girasol y sus enemigos naturales. Publicación del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. N° 8. Castelar. 68 pp.

[21] * INTA. 2005. Insectos perjudiciales a los cereales de invierno y sus enemigos naturales. Publicación del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. N° 10. Castelar. 60 pp.

[22] * INTA. 2005. Insectos perjudiciales al cultivo de maíz y sus enemigos naturales. Publicación del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. N° 9. Castelar. 60 pp.

[23] * INTA. 2006. Insectos y ácaros perjudiciales al cultivo de soja y sus enemigos naturales. Publicación del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola. N° 4. Castelar. 80 pp.

[24] * INTA. 2012. El cultivo de sorgo en San Luis. Colazo, J. C.; Garay J. y Veneciano, J. H., editores. Información Técnica N° 183. INTA San Luis. 117 pp.

[25] * INTA. 2015. El cultivo del maíz en la provincia de San Luis. Garay y Colaso, editores. Información Técnica Nº 188. INTA San Luis. 159 pp.

[26] * INTA-PRECOP 2003. Trigo. Eficiencia de cosecha y poscosecha. Manual Técnico N° 1. INTA Manfredi. 115 pp.

[27] * INTA-PRECOP 2004. Girasol. Eficiencia de cosecha y poscosecha. Manual Técnico N° 2. INTA Manfredi. 72 pp.

[28] * INTA-PRECOP 2005. Soja. Eficiencia de cosecha y poscosecha. Manual Técnico N° 3. INTA Manfredi. 251 pp.
[29] * INTA-PRECOP II. 2009. Almacenamiento de granos en bolsas plásticas. INTA Manfredi. 192 pp.
[30] * ISTA (International Seed Testing Association). 2017. Norma de acreditación ISTA para análisis y muestreo de semillas. Traducción INASE Argentina. 10 pp.
[31] ISTA (International Seed Testing Association). 2017. International rules of seed testing. Introduction to the ISTA rules. Online ISSN 2310-3655. January 2017.
[32] * IX Congreso Nacional de Maíz y Simposio Nacional de Sorgo. Resúmenes de trabajos y conferencias. Noviembre de 2010. Rosario, Argentina. 505. pp.
[33] * LARCHER, W. 1977. Ecofisiología Vegetal. Ediciones Omega, S. A. ISBN N° 84-282-0289-3. Barcelona España. 305 pp.
[34] * LIMONTI, R. M. y VILLATA C. A. 1996. SOJA. Manual ilustrado para el reconocimiento de las principales plagas y sus daños. INTA. 20 pp.
[35] * MARTÍNEZ ALVAREZ, D. 1994. Evaluación de plántulas en ensayos de germinación. Apuntes para el Curso de Post-Grado de "Actualización en Análisis de Semillas". FICES. 12 pp.
[36] * MARTÍNEZ ALVAREZ, D. 1994. Guía de Estudio sobre los Temas: "Laboratorios de semillas" y "Ensayos de germinación y muestreo". Curso de Post-Grado de Actualización en Análisis de Semillas (FICES). 24 pp.
[37] * MIRALLES, D. J. 2010. Avances en ecofisiología de cultivos de granos. Miralles, D.; Aguirrezábal, L.; Otegui, M.; Kruk, B. e Isquierdo, N. (editores). 1ra. Edición. Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires.306 pp.
[38] * PANIGATTI, J. L.; BUSCHIAZZO, D. y MARELLI, H. 2001. Siembra Directa II. Fundación ArgenINTA. 377 pp.
[39] * PERETTI, A. Manual para Análisis de Semillas. 1994. Ed. Hemisferio Sur. 281 pp.
[40] * PUZZI, D. 1984. Manual de Almacenamiento de Granos: Depósitos y Silos. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
[41] * RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E. y BENSON, G. O. 1985. How a soybean plant develops. Special Report N° 53. Iowa State University. 20 pp.
[42] * RITCHIE, W. and HANWAY, J. 1997. How a corn plant develops. Special Reports Nº 48. Iowa State University of Science and Technology. Cooperative Extension Service Ames, Iowa. 21 p.
[43] * ROSSO, B.; RE, S y FONT, A. 1992. Manual ilustrado de Semillas de malezas. AIANBA. 38 pp.
[44] * SATORRE, E. H.; BENECH ARNOULD, R.; SAFLER, G. A.; de la FUENTE, E. B. y otros. 2003. Producción de granos: bases funcionales para su manejo. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Primera edición. 783 pp.
[45] * VALLONE, S. D. de y GIORDA, L. M. 1997. Enfermedades de la soja en la Argentina. INTA C. R. Córdoba. Agro I Córdoba. 72 pp.

X - Bibliografia Complementaria

[1] * AAPRESID. 2004. XIII Congreso de AAPRESID. El futuro y los cambios de paradigmas. Agosto de 2004. Rosario (Sta. Fe). 347 pp.
[2] * AAPRESID. 2008. XVI Congreso de AAPRESID. Quo Vadis. 12-15 de agosto de 2008. Rosario (Sta. Fe). 457 pp.
[3] * AAPRESID. 2009. XVII Congreso de AAPRESID. La era del Ecoprogreso. 19-21 agosto de 2009. Rosario (Sta. Fe). 373 pp.
[4] * ANDRIANI, J. M. 1989. Deficiencias de agua en el período reproductivo del cultivo de soja efecto sobre el crecimiento, rendimiento en semilla y sus componentes. Tesis M. S. Universidad Nacional de Mar del Plata. Fac. de Cs. Agrarias de Balcarce, Argentina. 62 p.
[5] * ARAGON, J. 2004. INTA Agrodiciones. 64 pp.
[6] * BAIGORRI, E. 1995. Ecofisiología del cultivo en: Manual de Soja, Campaña 1995/96.
[7] * BIANCO, C., NUÑEZ, C. y KRAUS, T. 2001. Identificación de frutos y semillas de las principales malezas del centro de la Argentina. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. 142 pp.
[8] * CASAS, R. 2000. La conservación del suelo y la sustentabilidad de los sistemas agrícolas. http://www.inta.gov.ar/suelos/actualidad/conferencias/
[9] * CASAS, R. 2003. Sustentabilidad de la agricultura en la Región Pampeana. Instituto de Suelos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Castelar, Buenos Aires, Argentina. 14 pp.
[10] * ESCUELA DE PERITOS DE JUNIN. 2017. Normas de comercialización de granos. Décima edición. 130 pp.
[11] * FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E.; BURMOOD, D. T. y PENNINGTON, J. S. 1971. Stage of development descriptions for soybeans, Glycine max (L.) Merrill. Crop Science 11:929-931.
[12] * INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS Y PLANTAS DE VIVERO. Estación de Ensayo de Semillas. 1981. Editado por D. A. Perry. Madrid. España.

[13] * INTA SAN LUIS. 1998. Carta de suelos y vegetación de la provincia de San Luis. INTA-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación – Gobierno de la Provincia de San Luis. 115 pp.
[14] * INTA SAN LUIS. 2000. Carta de Suelos de la República Argentina. Hoja Villa Mercedes. Prov. de San Luis. 195 pp.
[15] * JERSEN, D. 2013. Alimentar el futuro: Argentina proveedora de alimentos para el mundo. Cámara de Comercio Argentino-Holandesa. ISBN N° 978-987-29182-0-0 Primera edición. 265 pp.
[16] * MARTÍNEZ ALVAREZ, D. 1999. Introducción al estudio de los cereales y oleaginosas. Apuntes teóricos de la Asignatura Cereales y Oleaginosas (UNSL). 25 pp.
[17] * MARTÍNEZ ALVAREZ, D. 2006. Introducción al estudio de la ecofisiología de los cereales y oleaginosas. Apuntes teóricos de la Asignatura Cereales y Oleaginosas (UNSL). 19 pp.
[18] * MARTÍNEZ ALVAREZ, D. 2010. Cartillas para Trabajos Prácticos de la Asignatura Cereales y Oleaginosas (UNSL). 32pp.
[19] * MORENO, R. E. 1999. Fitotoxicidad de herbicidas. INTA EEA Marcos Juárez. 77 pp.
[20] * PETETIN, C. y MOLINARI, E. 1982. Reconocimiento de semillas de malezas. Colección científica del INTA.
[21] * REGLAMENTACIONES OFICIALES ARGENTINAS. Para el Control de Calidad, Muestreo, Análisis y Comercialización de Cereales, Oleaginosos y Subproductos. 2008. Ciencia y Técnica Agropecuaria. Capital Federal. Buenos Aires.
[22] * REVISTA AAPRESID. Publicaciones técnicas de la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa. Rosario (Sta. Fe). www.aapresid.org.ar
[23] * REVISTA AGROMERCADO. Cuadernillos Clásicos editados mensualmente por Negocios del Campo SRL. Capital Federal. info@agromercado.com.ar
[24] * REVISTA AGROMERCADO. Cuadernillos Temáticos editados mensualmente por Negocios del Campo SRL. Capital Federal. info@agromercado.com.ar
[25] * REVISTA ASAGIR de la Asociación Argentina de Girasol. Cuadernillos informativos. www.asagir.org.ar
[26] * REVISTA CREA. Publicación periódica de AACREA. cmarin@crea.org.ar
[27] * REVISTA FERTILIZAR. Divulgación técnica sobre el uso de fertilizantes y enmiendas. INTA. Centro Regional Buenos Aires Norte. www.fertilizar.org.ar
[28] * REVISTA FERTIPASA. Publicación periódica de PASA Fertilizantes. Argentina.
[29] * REVISTA FORRAJE & GRANOS. Revista mensual publicada por Forum Argentina de Forrajes S.R.L. Ed. Antártica S.A.C.I.F.E.
[30] * REVISTA GENESIS. Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales.
[31] (*) La bibliografía anteriormente detallada ha sido oportunamente solicitada para su compra a la UNSL a través de licitaciones o concursos de precios. Los libros o revistas, que por diversos motivos no se encuentran actualmente en la biblioteca de la FICA, están a disposición de alumnos en la cátedra de Cereales y Oleaginosas y/o en el Laboratorio de Calidad de Semillas.

XI - Resumen de Objetivos

Proporcionar e integrar conocimientos científico-técnicos sobre los factores ecológicos, genéticos y tecnológicos que condicionan la producción primaria sustentable de los principales cultivos de cereales y oleaginosos.
Brindar conocimientos de fenología, fisiología y manejo de los principales cultivos agrícolas, que orienten a los profesionales del campo en la elección de las prácticas más apropiadas para una elevada producción, que a la vez de eficiente sea sustentable.

XII - Resumen del Programa

Tema 1: "Introducción. Bibliografía. Aspectos económicos e históricos"
Tema 2: “Morfología, sistemática y origen de los cereales y oleaginosas".
Tema 3: "Requerimientos ecofisiológicos de los cultivos".
Tema 4 “Ciclo ontogénico de los principales cultivos”
Tema 5: “Técnicas de producción de cereales y oleaginosas (maíz, sorgo, trigo, girasol, soja y otros cultivos de interés agrícola)”.
Tema 5.1.: Elección del terreno, la Fecha de siembra y el Genotipo.
Tema 5.2.: Siembra, densidad, calidad de semillas, inoculación.
Tema 5.3.: Fertilización y riego.
Tema 5.4.: Aspectos sanitarios de los principales cultivos.

Tema 5.5.: Cosecha.
Tema 6: Modelos de simulación en la agricultura.
Tema 7: Agricultura de precisión.
Tema 8. Tecnología de Poscosecha.
Tema 9: Comercialización e industrialización de granos.

XIII - Imprevistos

El programa del presente curso se desarrollará en su totalidad de no mediar situaciones tales como paros generales y/o docentes, “toma” de lugares de trabajos por parte de miembros de la comunidad universitaria, etc. Para la realización de la totalidad de los Trabajos Prácticos programados se deberá contar en tiempo y forma con la correspondiente partida presupuestaria y movilidad. En caso de prácticos a campo y cuando las condiciones climatológicas no permitan su normal realización, serán re-programados para otra oportunidad dentro del año lectivo (materia anual).

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	