Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Agropecuarias
Area: Básicas Agronomicas

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 19/08/2025 16:15:28)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Fisiología Vegetal	INGENIERÍA AGRONÓMICA	OCD Nº 1/2024	2025	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
RODRIGUEZ RIVERA, MARTIN FEDER	Prof. Responsable	P.Adj Simp	10 Hs
CONSIGLI ROBLES, FACUNDO LEONI	Prof. Colaborador	P.Adj Semi	20 Hs
LINCOR, DARIO ALEJANDRO	Responsable de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
MONTAÑEZ, Daniela Celeste	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	1 Hs	3 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoria con prácticas de aula y campo	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
04/08/2025	14/11/2025	15	105

IV - Fundamentación

La Fisiología Vegetal estudia las respuestas de las plantas frente a sus necesidades biológicas y ante las variaciones ambientales. El objeto de observación son las plantas y todos los procesos que lleva adelante para alimentarse, respirar, producir fotoasimilados, mantener su estado hídrico, nutrirse a través de minerales del suelo. También se refiere a procesos bioquímicos y moleculares complejos que determinan su supervivencia y adaptación al medio. Hoy los científicos consideran la importancia de avanzar más en el conocimiento del metabolismo de las plantas, como toman y economizan los recursos del ambiente y cómo estos recursos son utilizados por las plantas para el crecimiento o el almacenaje de alimento y reservas. Es necesario estudiar la Fisiología Vegetal desde una nueva perspectiva, utilizando herramientas clásicas como las que han puesto a disposición las nuevas tecnologías en un contexto ambiental y debe ir de la mano de la bioquímica, la genética y la ecología, para poder dar respuesta a las necesidades actuales de las variables ambientales. Como esta materia es básica en la Carrera de Ing. Agronómica, será el primer escalón para la comprensión de temas, como la introducción a la ecofisiología tanto en horticultura, cereales, forrajeras y forestales, entre otros. También,

sentará las bases de materias como terapéutica vegetal y patologías de las plantas y sus sistemas de defensa que tienen su base en la fisiología vegetal.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Comprender los procesos de germinación, crecimiento y desarrollo, para explicar la transformación de un embrión en una plántula y planta adulta. -Identificar la participación de las fitohormonas en los procesos fisiológicos vitales, para dilucidar sus aplicaciones
agronómicas en sistemas agroproductivos. -Caracterizar los estados hídricos de una planta, para tomar decisiones sobre necesidad de riego de un cultivo en un
futuro desempeño profesional. -Interpretar el proceso fotosintético y sus diferentes estrategias, para determinar su importancia en la producción de
biomasa en los ecosistemas.

VI - Contenidos

MODULO I: CRECIMIENTO Y DESARROLLO

UNIDAD 1: FISIOLOGIA DE LA GERMINACION

Germinación. Factores que la afectan: agua, gases, temperatura y luz. Viabilidad de la semilla: Método del tetrazolium, energía y poder germinativo. Etapas de la germinación. Aspectos metabólicos. Movilización de reservas: carbohidratos, proteínas, lípidos, fosfatos y ácidos nucleicos. Germinación epígea e hipógea. Estado de reposo o dormición. Tipos de dormición: física, mecánica, química, morfológica, fisiológica, morfo-fisiológica y combinada. Regulación hormonal. Importancia de la latencia.

UNIDAD 2: CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS PLANTAS

Crecimiento y desarrollo. Morfogénesis. Embriogénesis vegetal. Establecimiento del patrón axial y radial del embrión. Características de los meristemas vegetales. Procesos implicados en el crecimiento: división celular y elongación celular. Intervención de las hormonas. Hipótesis de la extensibilidad de la pared, enzimas involucradas. Parámetros para medir crecimiento. Fases de la curva de crecimiento. Fotomorfogénesis. El fitocromo. Fotoperiodismo. Tipos de respuesta a la inducción fotoperiódica. Aspectos fisiológicos de la vernalización.

UNIDAD 3: FITOHORMONAS Y REGULADORES DE CRECIMIENTO

Las fitohormonas: definición y modo de acción. Clasificación. Giberelinas, Auxinas, Citoquininas, Ac. Jasmónico, Ac. Abscísico y Etileno. Estructura química, lugar de síntesis, efectos fisiológicos y aplicaciones agronómicas. Relación entre las hormonas y las funciones vegetales: germinación, dominancia apical, crecimiento de yemas laterales, enraizamiento, producción de flores y frutos, dormición, estrés. Reguladores sintéticos del crecimiento vegetal: su uso en la agricultura. Los herbicidas hormonales. Bioquímica en la planta. Clasificación de herbicidas.

MODULO II: RELACION AGUA-PLANTA

UNIDAD 4: EL AGUA EN LOS VEGETALES

El agua: estructura y polaridad. Puentes hidrógeno, agrupaciones oscilantes y configuraciones aleatorias. Propiedades físico-químicas. Función del agua en los vegetales. Concepto sobre potencial químico del agua y potencial agua. Factores que modifican el potencial hídrico: Potencial osmótico, de pared y mátrico. Diagrama del estado osmótico en la célula vegetal. El agua en el suelo. Absorción del agua en la planta: vías. Mecanismos que intervienen en el transporte de agua: Teoría de Presión de raíz y Teoría de Tensión-Cohesión. Cavitación y embolia. Determinación de potencial agua en tejidos vegetales.

UNIDAD 5: TRANSPIRACION VEGETAL

Concepto y magnitud de las pérdidas de agua por transpiración en vegetales. Resistencias al flujo de agua. Mecanismo de la transpiración. Trayecto xilema-atmósfera. Factores externos que afectan la velocidad de transpiración:
humedad atmosférica, potencial hídrico edáfico, concentración de dióxido de carbono
atmosférico, luz, temperatura y velocidad del viento. Tipos de transpiración vegetal: estomática, cuticular y

lenticelar. Estructura y función del aparato estomático. Mecanismo de apertura y cierre estomático, bioquímica. Bomba de protones. Evapotranspiración.

MODULO III: NUTRICION MINERAL

UNIDAD 6: EL SUELO Y LA NUTRICION MINERAL

Concepto sobre textura y estructura de suelo. El agua edáfica. Nutrición mineral. Macro y micronutrientes. Absorción y transporte de elementos nutritivos. Micelas coloidales del suelo: orgánicas e inorgánicas: adsorción de elementos minerales. Composición química de la planta. Funciones de los nutrientes en los mecanismos fisiológicos de la planta. Síntomas de deficiencia mineral. Elementos no esenciales: benéficos y tóxicos. Conceptos sobre hidroponía. Fertilización foliar: su uso en la agricultura. Importancia de los abonos orgánicos en el mejoramiento físico y químico del suelo. Absorción de nutrientes minerales por la planta.

MODULO IV: PRODUCCIÓN VEGETAL EN RELACION AL AMBIENTE

UNIDAD 7: LA LUZ Y EL APARATO FOTOSINTETICO

Ecuación global de la fotosíntesis. El espectro electromagnético. Pigmentos: la clorofila, los carotenoides y las ficobilinas. Composición química. Espectro de absorción de los pigmentos. Estructura del aparato fotosintético vegetal: cloroplastos. Elementos del aparato fotosintético en las membranas tilacoidales. Fotosistemas I y II. Complejo antena y centro de reacción. Citocromo b6f, ATP sintasa. Etapas de la fotosíntesis. Fase luminosa. Absorción y conversión de la energía luminosa. Transporte electrónico fotosintético. Fotofosforilación: acíclica y cíclica: insumos y productos de cada una. Fotólisis y formación de poder reductor.

UNIDAD 8: ASIMILACIÓN FOTOSINTETICA DEL CO2 EN LAS PLANTAS C3

Fijación y asimilación del dióxido de carbono. Ciclo de Calvin Benson o ciclo C3. Bioquímica del proceso. Función de la rubisco. Carboxilación, reducción y regeneración. Destino de triosas fosfato. Síntesis de sacarosa y de almidón. Estrategias fotosintéticas en las plantas. Características anatómicas de las plantas C3. Fotorespiración, organelas que intervienen. Regulación.

UNIDAD 9: ASIMILACIÓN FOTOSINTETICA DEL CO2: PLANTAS C4 y CAM

Asimilación fotosintética del CO2: Ciclo C4 o vía de Hatch y Slack. Concepto de metabolismo C4. Características anatómicas de las plantas C4. Carboxilación fotosintética. Regulación. Ventajas del metabolismo C4. Ciclo CAM: Asimilación fotosintética del CO2: Plantas CAM y suculencia. Mecanismo del ciclo CAM: Carboxilación nocturna. Carboxilación diurna. Regulación. Adaptaciones de las plantas CAM. Comparación entre metabolismos de C3, C4 y CAM.

UNIDAD 10: INTRODUCCION A LA ECOFISIOLOGIA VEGETAL Y ESTRES

La ecofisiología. Importancia de la Fisiología para la agricultura. Ecofisiología de los cultivos. Importancia de la Fisiología Vegetal en un sistema de producción de cultivos. La atmósfera: estructura y composición. El estrés en las plantas. Dinámica del estrés. Teoría actual del estrés en plantas: GAS y Co-estrés. Respuesta a los estreses ambientales: Expresión génica y respuesta metabólica. Denominadores comunes del Co-estrés. Otras manifestaciones del Co-estrés. Agentes estresantes. Respuestas de las plantas a niveles letales y subletales, a nivel de toda la planta y a nivel celular. Fotosíntesis y estrés. Factores estomáticos y no estomáticos. Defensa a corto y largo plazo.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

1- Ecofisiología de cultivos (Primera parte): Siembra de Tritricun aestivum en parcelas de 3m x 1m. Se realiza el seguimiento durante todo el cuatrimestre y se aplica fertilización nitrogenada en la mitad de cada una de ellas, a campo.

2-Energía y poder germinativo: Se siembran 50 semillas de Tritricun aestivum en bandejas de germinación, determinando el porcentaje de germinación a los 3 y 7 días respectivamente, en laboratorio. Esto, en su futuro profesional puede ser solicitado por un productor.

.3-Factores de dormición que inciden en la germinación. Se realiza la escarificación mecánica de semillas de Gleditzia triacanthos, raspando con lija sus bordes, en laboratorio. En un trabajo de investigación es posible encontrarse con semillas que no germinan, por lo tanto se deben conocer los métodos para tratar cada tipo de dormición, aplicarlos y determinar que dormición tienen.

4-Viabilidad en semillas: Se utiliza la Prueba del Tetrazolium analizando las partes teñidas y las que no se tiñen, para determinar semillas viables y no viables, en Zea mays y Tritricun aestivum, en laboratorio. La viabilidad de una semilla puede ser consultada por un productor.

5-Enraizamiento de estacas con hormonas vegetales: Se aplica la hormona ANA para lograr callos y posterior enraizamiento de estacas herbáceas y leñosas, se colocan en pozos en condiciones adecuadas de humedad y temperatura por 50 días, se trabaja en laboratorio y a campo. Ya que existen muchas especies que sus estacan no enraízan naturalmente, es necesario conocer cómo lograrlo con hormonas sintéticas.

6-Efectos fisiológicos de herbicidas: éstos se aplican en plantas genéticamente modificadas y sin modificar de Zea mays, en invernáculo. Es importante conocer el efecto de herbicidas, especialmente para eliminar malezas.
7-Caracterización de los estados hídricos de una planta: a través de un método gravimétrico se obtiene la solución isotónica que se utiliza en una fórmula para determinar el potencial agua de la solución, en tubérculos de Solanum tuberosum, en laboratorio. Conociendo el potencial agua de la planta se pueden tomar decisiones de riego o no de un cultivo determinado.
8-Absorción de agua por la planta en relación al potencial osmótico: análisis de la influencia del potencial agua del medio en la absorción, con plántulas de Phaseolus vulgaris analizando la absorción en diferentes concentraciones de cloruro de calcio y determinando el estado de la plántula, en laboratorio.
9-Potencial hídrico: resolución de problemas para determinar el potencial agua mediante cálculos y el movimiento del agua en la planta y así, conocer los casos en los que habrá absorción y transpiración, en aula.
10-Nutrición mineral: con diferentes fuentes nitrogenadas aplicadas a plantas de Tritricun aestivum en altas densidades de siembra en bandejas con arena, determinando los efectos en la producción vegetal, en invernáculo. Es importante ver los efectos de fertilización vegetal, así como las concentraciones adecuadas para aplicar a un cultivo.
11-Ecofisiología de cultivos (Segunda parte): determinación de parámetros de crecimiento: área foliar, peso seco, longitud foliar y determinación de la curva de crecimiento, con y sin fertilización nitrogenada, analizando la distribución de fotoasimilados en los diferentes órganos de la planta. En laboratorio, aula y campo. La ecofisiología sienta las bases para el estudio de ecofisiología de cultivos en horticultura, cereales, forrajeras y otras.
12-Determinación de pigmentos fotosintéticos: clorofilas a y b y carotenoides mediante espectrofotometría, en laboratorio. Es elemental determinar la biomasa vegetal producida por el vegetal.
13-Ciclo de seminarios: exposición de una unidad del programa por alumno, elegida mediante sorteo y presentada en PowerPoint, respondiendo a dudas y consultas de sus compañeros y a preguntas de los profesores, en el aula. Esta actividad prepara al alumno para desenvolverse en exámenes orales y para futuras disertaciones en cualquier área de la

Ingeniería Agronómica donde se desempeñen como profesionales.
Los trabajos prácticos son grupales (3 alumnos) a excepción de los seminarios que son individuales.
Metodología: Para todos los TP (Trabajos Prácticos) se utiliza el aprendizaje colaborativo, con la cooperación inherente al trabajo en equipo y clase invertida, que incluye lectura previa e interpretación del TP por parte de los alumnos, breve explicación a cargo del docente, un cuestionario previo a la realización del práctico y posterior realización del mismo.
Evaluación: Para cada TP, se toma una evaluación inicial que consiste en preguntas que se realizan antes de ingresar al práctico para determinar si poseen los conocimientos mínimos necesarios para realizar el mismo, se observan y recolectan evidencias de la participación de cada alumno y se solicita un informe del TP realizado siguiendo los pasos del método científico. Se lleva a cabo una evaluación continua, utilizando como criterios los tres ítems antes mencionados. Además, se lleva un registro con evidencias del trabajo realizado por los alumnos en cada TP, a lo largo del cuatrimestre.
Los tipos de evaluación que se usan para los prácticos son: heteroevaluación, sumativa, formativa, inicial, de proceso y final.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
Metodología: Para el curso se utiliza aprendizaje colaborativo y clase invertida, para los TP. En el caso de teoría, se utiliza clase invertida para aquellos temas que requieran habilidades cognitivas inferiores y exposición a cargo del profesor para el resto de los temas (retomando conocimientos previos, relacionando contenidos de la materia, etc.)
El link de la plataforma que corresponde a la asignatura es: https://moodle4vz.unsl.edu.ar/moodle/
Evaluación: Se utilizan las ya citadas para los TP. Se recurre al portafolio que evidencie el trabajo realizado por el estudiante a lo largo del cuatrimestre. Dichos registros incluyen: notas de parciales; de prácticos: que resulta de promediar tres instancias de evaluación: parcialitos (preguntas que se toman antes de ingresar al práctico) desempeño durante el mismo e informe; nota de seminario y % de asistencia a teoría y a prácticos.
B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO:
1- Podrán cursar FISIOLOGIA VEGETAL los alumnos que tengan normalizada la correlatividad correspondiente al Plan de Estudios en vigencia para la carrera de Ingeniería Agronómica.
2- Los alumnos deberán presentar una carpeta con los informes de todos los Trabajos Prácticos, condición indispensable para su aprobación.

3- Serán considerados alumnos regulares aquellos que hayan aprobado el 100 % de los T.P y el 100% de los exámenes parciales con el siguiente sistema de recuperación:
3.1- Trabajos Prácticos: Para acceder a la recuperación, deberán tener el 80% de los mismos aprobados.
3.2- Exámenes Parciales: Los alumnos se evaluarán a través de tres (3) exámenes parciales, con temas de teoría y prácticos y aprobarán aquellos que obtengan como mínimo un 70 %. Cada examen parcial tendrá 2 (dos) opciones de recuperación, de acuerdo a la Ord. CS 32/14.
C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL
Para alumnos regulares el examen final será oral y se aprueba con un mínimo de 4 (cuatro) que equivale a un 60%. Incluirá todos los temas del programa vigente. Se extraen dos unidades al azar y el alumno deberá elegir un tema para desarrollarlo en los primeros 10 minutos y se continuará con una serie de preguntas de temas de
Página 5 de 8
diferentes unidades.
D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL -Los estudiantes deberán tener un 80% de asistencia a clases teóricas. -Los Trabajos Prácticos (T.P) Idem Regulares. -Exámenes Parciales: Idem Regulares, con la diferencia que existirán 2 (dos) opciones de recuperación en total.
Finalmente, se realiza una evaluación integradora final según Ord. CS 13/03.
E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES
El alumno de condición libre deberá rendir en primera instancia un examen escrito con temas de los Trabajos Prácticos y realizar un T.P, 48 horas previas a la fecha de examen. Si aprueba esta instancia, estará en condiciones de rendir el examen oral con todos los temas teóricos del programa. El Examen escrito de Trabajos Prácticos y el examen oral teórico se aprobarán con un mínimo de 60%.

IX - Bibliografía Básica

[1] [1] AZCON-BIETO, J. y TALON, M. (2008): Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2da Ed. McGraw-Hill-
[2] Interamericana de España, Madrid. ISBN: 9788448151683. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad:
[3] Biblioteca VM.
[4] [2] BARCELO COLL, J.; NICOLAS RODRIGO, G.; SABATER GARCIA, B. y SANCHEZ, R. (2007):
[5] Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid. 1ª Edición 2000. Reimpresión 2007 y 2009. ISBN: 9788438115252.
[6] Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM. y Cátedra de Fisiología Vegetal.
[7] [3] GOLBERG A. y KIN A. (2008): El agua: de la molécula a la biósfera. Santa Rosa La Pampa. Argentina. 1ª
[8] edición. ISBN: 9789872289331.Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
[9] [4] RAVEN P.H., EVERT R.F., EICHHORN S.E. (1992): Biología de las Plantas. Editorial Revert. Barcelona.
[10] ISBN: 8429118438. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca SL.
[11] [5] SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (1994): Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica, México.
[12] ISBN: 9706250247. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM. y Cátedra de Fisiología
[13] Vegetal.
[14] [6] SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (2000): Plant Physiology. Wadsworth, Belmont, California.
[15] ISBN: 0534151620. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca VM.
[16] [7] TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2006): Fisiología Vegetal. USA. Publiacions de la Universitat
[17] ISBN: 9788480216012. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Biblioteca S. L.
[18] [8] TAVECCHIO N, OLMEDO SOSA L., ESCUDERO E. (2022): Manual de Trabajos Prácticos de
[19] Fisiología Vegetal. FICA. UNSL. San Luis. Argentina. Tipo: Guías de TP. Formato: digital. Disponibilidad:
[20] Biblioteca VM.
[21] [9] PEDRANZANI H., TERENTI O., SOSA M., TAVECCHIO N. (2009): Guía Trabajos Prácticos de
[22] Fisiología Vegetal. FICES. UNSL. San Luis. Argentina. Tipo: Guías de TP. Formato: impreso. Disponibilidad:
[23] Cátedra de Fisiología Vegetal.

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] DEVLIN R. M. (1976): Fisiología Vegetal. Ediciones Omega, S. A. Barcelona. ISBN: 82-282-0212-5. Tipo:
[2] libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Cátedra de Fisiología Vegetal.
[3] [2] MEYER B. S., ANDERSON D. B., BOHNING R, H. (1976): Introducción a la Fisiología Vegetal. Editorial
[4] Universitaria de Buenos Aires. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Cátedra de Fisiología Vegetal.
[5] [3] MONTALDI E. R. (1995): Principios de Fisiología Vegetal. Ediciones Sur. ISBN: 950-9715-36-0. Tipo:
[6] libro. Formato: impreso.

[7] [4] TAIZ, L. y ZEIGER, E. (2002): Plant Physiology. Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
[8] California. ISBN: 0-8053-0245-X. Tipo: libro. Formato: impreso. Disponibilidad: Cátedra de Fisiología Vegetal.

XI - Resumen de Objetivos

Comprender los procesos de germinación, crecimiento y desarrollo. -Identificar la participación de las fitohormonas en los procesos fisiológicos vitales. -Caracterizar los estados hídricos de una planta. -Interpretar el proceso fotosintético y sus diferentes estrategias.

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: FISIOLOGIA DE LA GERMINACION
UNIDAD 2: CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS PLANTAS
UNIDAD 3: FITOHORMONAS Y REGULADORES DE CRECIMIENTO
UNIDAD 4: EL AGUA EN LOS VEGETALES
UNIDAD 5: TRANSPIRACION VEGETAL
UNIDAD 6: EL SUELO Y LA NUTRICION MINERAL
UNIDAD 7: LA LUZ Y EL APARATO FOTOSINTETICO
UNIDAD 8: ASIMILACIÓN FOTOSINTETICA DEL CO2 EN LAS PLANTAS C3
UNIDAD 9: ASIMILACIÓN FOTOSINTETICA DEL CO2: PLANTAS C4 y CAM
UNIDAD 10: INTRODUCCION A LA ECOFISIOLOGIA VEGETAL Y ESTRES

XIII - Imprevistos

En caso de paros que afecten el transporte o toma de la Facultad puede verse alterado el desarrollo de actividades programadas

XIV - Otros

Aprendizajes Previos: -Identificar la estructura de la semilla y las partes de la plántula que origina: Morfología Vegetal -Conocer la estructura de grupos funcionales, monómeros, biomoléculas y compuestos claves del metabolismo celular: Química Orgánica y Química Biológica -Poseer conocimientos biológicos básicos, como niveles de organización de los seres vivos y tipos celulares: Biología celular -Comprender conocimientos elementales de matemática, tales como despejar en una fórmula y el significado de números positivos y negativos: Matemática
Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.
Cantidad de horas de Teoría: 45 hs
Cantidad de horas de Práctico Aula: (Resolución de prácticos en carpeta): 15hs
Cantidad de horas de Práctico de Aula con software específico: (Resolución de prácticos en PC con software específico propio de la disciplina de la asignatura): 0 hs
Cantidad de horas de Formación Experimental: (Laboratorios, Salidas a campo, etc.): 45hs
Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería con utilización de software específico: (Resolución de Problemas de ingeniería con utilización de software específico propio de la disciplina de la asignatura): 0 hs
Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería sin utilización de software específico: (Resolución de Problemas de ingeniería SIN utilización de software específico): 0 hs
Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería con utilización de software específico: (Horas dedicadas a diseño o proyecto con utilización de software específico propio de la disciplina de la asignatura): 0 hs
Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería sin utilización de software específico: (Horas dedicadas a diseño o proyecto SIN utilización de software específico): 0 hs
Aportes del curso al perfil de egreso:
Formación Aplicada
Contenidos y habilidades: -Fisiología de plantas de interés agropecuario. Nutrición vegetal. Aprende. Observa. Resuelve. -Anatomía y Fisiología de las principales especies de interés agropecuario. Nutrición y alimentación. Aprende. Observa. Resuelve.

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