

SYLLABUS
MÓDULO DE MATEMÁTICA APLICADA PARA AGRONOMÍA
PRIMER SEMESTRE 2014

PROFESOR: Hernán Castro Z.
AYUDANTE: Camila Yañez.

Descripción actividades: 2 horas por semana presencial, 1 hora por semana de ayudantía y 3 horas por semana de trabajo autónomo. Total: 108 horas al semestre.

Contribución a la Formación: Este módulo contribuye a la planificación, supervisión e implementación de la producción agrícola; así como a la aplicación de los principios económicos, financieros, sociales y ambientales en la empresa. Por último, también contribuye al desarrollo y autogestión de actividades de transferencia tecnológica agropecuaria.

Competencias del Módulo:

1. Desarrollar el razonamiento lógico inductivo y deductivo, y la capacidad de trabajo sistemática; como la habilidad de analizar problemas agropecuarios y tomar decisiones utilizando métodos cuantitativos.
2. Desarrollar la capacidad para modelar en el lenguaje del cálculo diferencial e integral, e interpretar los resultados obtenidos por dichos modelos.
3. Interpretar correctamente los resultados matemáticos en el contexto de su disciplina.
4. Utilizar funciones de dos o más variables para describir un problema en el contexto agropecuario.
5. Resolver problemas de optimización de funciones de dos o más variables.
6. Conocer y utilizar correctamente el método de los multiplicadores de Lagrange para resolver problemas de optimización en el área de la agronomía en los que intervienen más de una variable.
7. Resolver ecuaciones diferenciales de primer y problemas de valor inicial.
8. Describir problemas en agronomía utilizando ecuaciones diferenciales de primer orden e interpretar los resultados obtenidos en el contexto de su disciplina.

Descripción del Módulo:

Unidad 1. Modelos funcionales.

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de gráficos lineales, cuadráticos, logarítmicos, exponenciales, entre otros. 2. Problemas de funciones en una variable. Optimización de modelos funcionales en una variable. 3. Funciones de varias variables. Modelos funcionales en varias variables. 4. Derivadas parciales. Regla de la cadena. | <ol style="list-style-type: none"> 5. Extremos de funciones de dos variables. Máximos y mínimos. 6. Problemas de optimización. Método de los multiplicadores de Lagrange. 7. Ajuste lineal y no lineal de curvas. 8. Aplicaciones. 9. Métodos para la resolución de problemas usando programación lineal. |
|--|--|

Unidad 2. Ecuaciones diferenciales.

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las ecuaciones diferenciales. 2. Ecuaciones de variables separables. 3. Análisis de problemas: logístico, ley de Torricelli, crecimiento y decrecimiento exponencial. Leyes de Newton. 4. Ecuaciones diferenciales lineales. 5. Aplicaciones. Mezclas y fluidos. | <ol style="list-style-type: none"> 6. Ecuación logística. 7. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Métodos de solución. 8. Sistemas de ecuaciones diferenciales no-lineales. Modelo depredador-presa. |
|--|---|

Metodología: El desarrollo de cada unidad estará a cargo del profesor y será esencialmente expositiva. El profesor expondrá los contenidos del módulo, ilustrando con ejemplos y problemas. Los estudiantes serán asistidos por un profesor ayudante, con quien desarrollarán actividades que contendrán problemas en lo que se apliquen los contenidos de la unidad que se está estudiando. Se privilegiará el trabajo tanto individual como grupal.

Evaluaciones. Se realizarán:

1. **Dos pruebas individuales** (una por unidad). Cada prueba equivale a un 50% de la nota del módulo. La calificación final de cada prueba individual se obtiene considerando el 90% de la nota obtenida en dicha prueba y un 10% del promedio obtenido en los controles y talleres en los que se evalúan los contenidos de dicha unidad.
2. **Una prueba recuperativa**, la que podrá ser rendida únicamente por los(las) estudiantes que se ausentaron a alguna de las pruebas individuales. Esta prueba incluirá todos los contenidos de la unidad evaluada en la prueba en la que el(la) estudiante que se ausentó.
3. **Controles individuales y Talleres grupales.** Estos controles/talleres son **NO** recuperables. En caso de que el(la) estudiante se ausente por problemas de salud, podrá rendir un control/taller recuperativo presentando Licencia Médica hasta tres días hábiles después de la rendición del control/taller correspondiente.
4. Una **Prueba Opcional Acumulativa** cuyas condiciones están fijadas en el punto siguiente. (Ver requerimientos especiales)

Requerimientos Especiales: Para aprobar el módulo, se exige que el(la) estudiante obtenga una **calificación final mayor o igual a 4.0 en cada una de las pruebas individuales.** En caso de no cumplir el requisito anterior, el(la) estudiante podrá:

1. Rendir la Prueba Opcional Acumulativa (la que incluirá **todos** los contenidos del módulo), siempre y cuando, haya obtenido al menos una calificación mayor o igual a 4.0 en una de las pruebas, o que el promedio entre ambas pruebas individuales sea mayor o igual a 3.5. Para aprobar el módulo aquellos(as) estudiantes en esta situación deberán obtener un promedio mayor o igual a 4.0 entre la Prueba Opcional Acumulativa y la calificación más baja obtenida en las pruebas individuales. La calificación final del módulo es el promedio entre las dos pruebas individuales y la Prueba Opcional Acumulativa.
2. Si el(la) estudiante en esta situación no desea rendir la Prueba Opcional Acumulativa, la calificación final del módulo será **el mínimo** entre el promedio de las dos pruebas individuales y 3.9.

En caso de que el promedio entre ambas pruebas individuales sea menor o igual a 3.4, el(la) estudiante **reprobará automáticamente el módulo.** La calificación final del módulo será el promedio entre ambas pruebas.

Tipo Evaluación	Fecha	Ponderación
Prueba parcial N°1	6 de Mayo	50%
Prueba parcial N°2	1 de Julio	50%
Talleres Evaluados y Controles		De acuerdo a Requerimientos especiales
Prueba Recuperativa	8 de Julio	
Prueba Opcional Acumulativa	14 de Julio	De acuerdo a Requerimientos especiales

Bibliografía:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Allman E. <i>Mathematical Models in Biology: An introduction.</i> Cambridge, 2004. • Boyce W, DiPrima R. <i>Elementary Differential Equations,</i> Wiley, 2009. • Edelstein L. <i>Mathematical Models in Biology.</i> Siam, 2005. • Jhon H. M. Thornley. <i>Plant and Crop Modelling,</i> Oxford Science Publications, 1990. | <ul style="list-style-type: none"> • Mooney D, Swift R. <i>A Course in Mathematical Modeling.</i> The Math. Association of America, 1999. • Murray J., <i>Mathematical Biology. An introduction I,</i> Springer-Verlag, 2001. • Neuhauser Claudia, <i>Matemáticas para Ciencias,</i> Pearson, 2009. • Zill, Dennis G., <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado,</i> México: Thomson, 2007. |
|---|---|

Horario de Clases:

Día	Bloque	Hora	Sala
Martes	6	14:20-15:20	810
	8	15:30-16:30	810
Martes (Ayudantía)	7	16:40-17:40	810

Horario de atención estudiantes:

Día	Hora	Lugar
Martes y Jueves	11:00-13:00	Oficina N° 3, Inst. de Mat. y Fís.