

SYLLABUS
MÓDULO DE MATEMÁTICA APLICADA PARA AGRONOMÍA
PRIMER SEMESTRE 2014

Profesor: Hernán Castro **Email:** hcastro@inst-mat.otalca.cl
Profesor Ayudante: Ever Vasquez y Roberto Díaz

Nº de Créditos: 4 ECTS

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: Integrar conocimientos básicos de cálculo, álgebra y estadística con fundamentos de la producción agrícola relacionados con economía, climatología (cambio climático), meteorología, fundamentos de riego, suelo y nutrición vegetal (fertilización). Desarrollar y aplicar modelos matemáticos que describan las relaciones existentes entre las variables que intervienen en los procesos de un sistema de producción agrícola.

Competencia más compleja del módulo: Resolver problemas agrícolas complejos utilizando diferentes herramientas y modelos matemáticas. Desarrollar la capacidad de análisis y representación de procesos agronómicos mediante expresiones matemáticas. Analizar los sistemas agrícolas y económicos considerando múltiples variables

Subcompetencias a desarrollar en el Módulo:

- | | |
|--|--|
| 1. Capacidad de análisis y síntesis | 6. Trabajo en equipo |
| 2. Capacidad de organizar y planificar | 7. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| 3. Solución de problemas | 8. Habilidades de investigación |
| 4. Toma de decisiones | 9. Capacidad de generar nuevas ideas(creatividad) |
| 5. Capacidad crítica y autocrítica | 10. Habilidad para trabajar en forma autónoma. |

Descripción del Módulo:

Unidad 1. Conceptos básicos de modelos matemáticos.

- | | |
|---|--|
| 1. Manejo de gráficos lineales, cuadráticos, logarítmicos, exponenciales, entre otros. Introducción | 4. Análisis Marginal y aproximación de funciones. |
| 2. Conceptos básicos de sistemas agrícolas | 5. Funciones de dos variables. Optimización de Funciones de dos variables. |
| 3. Tipos de modelos matemáticos. Modelos Lineales, exponenciales y logarítmicos. | 6. Ecuaciones diferenciales de primer orden. |

Unidad 2. Aplicación de modelos matemáticos.

- Modelos de crecimiento y rendimiento. Aplicaciones de modelos exponenciales y logarítmicos.
- Modelos meteorológicos
- Modelos biológicos.
- Modelos económicos.

Unidad 3. Ajuste de curvas y evaluación de modelos.

- Ajuste de curvas en modelos lineales y no lineales.
- Optimización. Ajuste de curvas. Recta de mínimos cuadrados. Programación Lineal.
- Evaluación estadística de modelos

Unidad 4. Introducción procesamiento digital de imágenes aplicadas a la agronomía

- Conceptos básicos de matrices.
- Operaciones filas y columnas.
- Procesamiento de imágenes digitales

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. Habrá revisión y análisis de literatura, así como también trabajos prácticos y talleres.

Evaluaciones. Se realizarán:

- Dos pruebas individuales.** Cada prueba equivale a un 40% de la nota del módulo, respectivamente.
- Una prueba recuperativa.** Podrá ser rendida por los(las) estudiantes que se ausentaron a alguna de las pruebas individuales. Esta prueba incluirá todos los contenidos de las unidades evaluadas en la prueba en la que el(la) estudiante que se ausentó. La prueba recuperativa también la podrán rendir estudiantes que, habiendo asistido a las tres pruebas parciales, deseen reemplazar una de dichas notas. La nota de la prueba recuperativa reemplazará **imperiosamente** la nota de la prueba recuperada, incluso si la nota de la prueba recuperativa es menor.
- Controles individuales y talleres grupales.** Estos controles/talleres NO son recuperables. En caso de que el(la) estudiante se ausente por problemas de salud, podrá rendir un control/taller recuperativo presentando Licencia Médica ante la Escuela hasta tres días hábiles después de la rendición del control/taller correspondiente. Los controles/talleres **pueden o no ser avisados con anticipación.**
- Una **Prueba Opcional Acumulativa** en la que se incluirán todos los contenidos del curso.
- Para aprobar el módulo, se exige que el(la) estudiante obtenga una **calificación final mayor o igual a 4.0.**

| Tipo Evaluación | Fecha | Ponderación |
|--------------------------------|-------------|-------------|
| Prueba parcial Nº1 | 12 de Mayo | 40% |
| Prueba parcial Nº2 | 7 de Julio | 40% |
| Talleres Evaluados y Controles | | 20% |
| Prueba Recuperativa | 14 de Julio | |
| Prueba Opcional Acumulativa | 20 de Julio | 30% |

Bibliografía:

- Devore, J.L and Berk, K.N. (2007) *Modern mathematical statistics with applications*. New York: Springer.
- Murray, J. (2001). *Mathematical Biology: An Introduction*. New York: Springer.
- Overman, A. and Scholtz, R. (2002). *Mathematical models of crop growth and yield*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Spencer, E. Rodes, J. (2003). *Mathematical Models in Biology: An Introduction*. Cambridge; Cambridge University Press.
- Thornley, J.H.M. and Johnson I.R. (1990). *Plant and crop modelling, A mathematical approach to plant and crop physiology*, Clarendon Press, Oxford, 660 pp.
- Vohnout, K. (2003). *Mathematical modeling for system analysis in agricultural research*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Wackerly, D., Mendenhall, W. and Scheaffer, R. (2008). *Mathematical Statistics with Applications*. California: Cengage Learning.

Horario de Clases:

| Día | Bloque | Hora | Sala |
|-------------------|--------|-------------|------|
| Martes | 6-7 | 14:20-16:30 | 518 |
| Martes (Talleres) | 8 | 16:40-17:40 | 518 |

Horario de atención estudiantes:

| Día | Hora | Lugar |
|-------------------|-------------|--------------------------------|
| Lunes y Miércoles | 15:00-17:00 | Oficina Nº3, Inst. Mat. y Fis. |