

Modelamiento Biomatemático

Programa de Postgrado : Doctorado en Ciencias Agrarias
Duración : 01 trimestre
Horas Cátedra : 04 horas semanales
Profesor : Samuel Ortega F. Ing. Agr. M.Sc. Ph. D.

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura tiene por objetivo interpretar, desde un punto de vista matemático, los procesos fisiológicos que intervienen en la producción agrícola. Además, el curso pretende entregar herramienta de análisis matemático para la implementación tanto teórica como computacional de modelos de simulación relacionados con procesos fisiológicos que determinan el crecimiento y desarrollo vegetal.

2.- OBJETIVOS

- Entregar metodologías básicas que permita al alumno desarrollar modelos bio-matemáticos que describa procesos fisiológicos.
- Estudiar la fisiología vegetal desde un punto de vista cuantitativo.
- Implementación computacional de modelos simples que describan procesos productivos
- Realizar un análisis crítico de artículos científicos relacionados con el curso

3.- CONTENIDO

- Enfoque sistémico
- Conceptos generales
- revisión de cálculo y ecuaciones diferenciales
- Modelo: clasificación y usos
- Modelos de crecimiento vegetal: aplicación de ecuaciones diferenciales que describen procesos bioquímicos y crecimiento celular.
- Modelos de desarrollo de raíces, brotes y frutos
- Modelos de fotosíntesis y bioquímicos que simulan la asimilación de CO₂ y luz
- Modelos de morfología de plantas.

4.- METODOLOGÍA

La entrega de conceptos teóricos irá acompañada de la exposición de casos reales y análisis computacional, con el objeto de reforzar la teoría y utilizar las herramientas de análisis revisadas

durante la cátedra. Lo anterior sera complementada con discusiones de artículos científicos relacionados con los temas analizados en el curso.

5.- ACTIVIDADES

- Implementación computacional de modelos simples a través del uso de planillas electrónicas.
- Análisis crítico de artículos relacionado con el modelamiento aplicado a procesos fisiológicos y productivos
- Proyecto final: desarrollo de un modelo bio-matemático aplicado en la producción agrícola.

6.- EVALUACIÓN

Ponderación:

Prueba	: 25%
Examen	: 35%
Tareas y Discusión de Artículos	: 20%
Proyecto	: 20%

7.- BIBLIOGRAFÍA

Agricultural and Forest Meteorology Journal.

Hanks, J. and J.T. Ritchie. 1991. Modeling plant and soil system. ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI, USA

Hart, R. 1985. Conceptos básicos sobre agroecosistemas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

Keulen, H and J. Wolf 1986. Modeling of agricultural production: weather, soils and crop, PUDOC, Wageningen, The Netherlands.

Nobel, P. 1999. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Academic Press.

Thornley, J. and I. Johnson. 1990. Plant and crop modeling: A mathematical approach to plant and crop physiology. Clarendon press-Oxford.

Saravia, A. 1983. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. IICA, San José de Costa Rica.