

**PLANIFICACION DE ASIGNATURA****AÑO ACADÉMICO:** 2014**Asignatura:** Ecuaciones diferenciales. Aplicaciones relacionadas con la Ingeniería Agronómica.**Aprobado por Res. C.D. 035/14****Carga Horaria Total:** 36 horas**a) Objetivos del aprendizaje**

- Desarrollar creatividad, espíritu crítico y capacidad de adquirir nuevos conocimientos en forma autónoma.
- Desarrollar la habilidad de razonar matemáticamente para lograr manipular y construir modelos matemáticos.
- Lograr una apreciación precisa sobre la manera en que las ecuaciones diferenciales pueden aplicarse al estudio de problemas importantes de las ciencias naturales y la ingeniería.
- Adquirir capacidad para consultar la bibliografía a fin de ampliar, profundizar y afianzar los conocimientos.
- Valorar la importancia de las herramientas del cálculo en la formación del ingeniero agrónomo, lo que le permitirá fortalecer la capacidad analítica propia del ingeniero y por otro lado abordar situaciones relacionadas con su futura actividad profesional.
- Aplicar las ecuaciones diferenciales para modelar fenómenos biológicos y resolver problemas propios de la ingeniería agronómica.
- Diseñar y resolver modelos de sistemas sencillos o similares a los estudiados que conduzcan a ecuaciones diferenciales.
- Aplicar las herramientas de cálculo numérico para resolver ecuaciones de uso común en el área agronómica.

**b) Contenidos:****Programa analítico****1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE ECUACIONES DIFERENCIALES**

Definición, orden, grado, solución, problema de valores iniciales. Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado. Métodos para resolver ecuaciones diferenciales: separación de variables, homogéneas, lineales de primer orden y exactas.

**2. MODELOS MATEMÁTICOS**

¿Qué es un modelo matemático? Sistemas dinámicos.

**3. MODELOS MATEMÁTICOS QUE REQUIEREN EL PLANTEO DE UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL**

Planteo y resolución de ecuaciones diferenciales notables en dinámica poblacional. Modelos lineales de crecimiento. Modelos no lineales. Fenómenos relacionados: desintegración radiactiva, problemas de mezclas, drenado de un depósito. Algunas aplicaciones: aprovechamiento de recursos renovables, modelos epidemiológicos básicos.

**4. MÉTODOS GRÁFICOS Y NUMÉRICOS DE RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES**

Campo de direcciones. El método de Euler.

**5. MODELADO CON SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES**

Sistemas depredador-presa. Modelos de competencia.

**Programa de trabajos prácticos**

Trabajo Práctico nº 1. Conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales. Modelos matemáticos.

Trabajo Práctico nº 2. Modelos lineales de dinámica poblacional.

Trabajo Práctico nº 3. Modelos no lineales de crecimiento.

Trabajo Práctico nº 4. Aplicaciones. Resolución de problemas.

Trabajo Práctico nº 5. Aplicaciones. Resolución de problemas utilizando recursos informáticos.

Trabajo Práctico nº 6. Ecuaciones lineales. Problemas de mezclas.

Trabajo Práctico nº 7. Resolución de ecuaciones lineales aplicadas a problemas de mezcla utilizando recursos informáticos.

Trabajo Práctico nº 8. Resolución numérica y gráfica de ecuaciones diferenciales.

Trabajo Práctico nº 9. Métodos gráficos y numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales utilizando recursos informáticos.

Trabajo Práctico nº 10. Modelado con sistemas de ecuaciones diferenciales. Sistemas depredador-presa.

Trabajo Práctico nº 11. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Modelos de competencia.

Trabajo Práctico nº 12. Resolución de sistema de ecuaciones diferenciales utilizando recursos informáticos.

**c) Bibliografía básica y complementaria recomendada.**

--

**Bibliografía básica**

Vrancken, Silvia; Hecklein, Marcela; Engler, Adriana y Müller, Daniela (2013). Ecuaciones diferenciales. Aplicaciones relacionadas con la Ingeniería Agronómica. Apuntes de cátedra.

**Bibliografía complementaria**

Aracil, J. (1978). Introducción a la dinámica de sistemas. Alianza Universidad Textos.: Madrid.

Bittiger, M. (2002). Cálculo para ciencias económicas–administrativas, 7ª ed., Ed. Pearson Educación: Colombia.

Larson, R.; Hostetler, R. Y Edwards, B. (2006). Cálculo I. Octava edición. Mc. Graw Hill: Mexico.

Momo, F. Y Capurro, A. (2006). Ecología Matemática. Principios y aplicaciones. Ediciones Cooperativas: Argentina.

Nagle, K.; Saff, E. Y Snider, A. (2005). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Ed. Pearson Educación: México.

Thomas, G. (2006). Cálculo. Una variable. Undécima Edición. Pearson Educación, Addison Wesley Longman: México.

Spiegel, M. (1983). Ecuaciones diferenciales aplicadas. Prentice Hall Hispanoamericana: México.

Stewart, J. (2002). Cálculo. Trascendentes tempranas, 4ª ed., International Thomson Publishing: México.

Zill, D. (2006). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson Learning: México.

**d) Recursos humanos y materiales existentes.**

Docente responsable de la asignatura: Prof. Asociada dedicación exclusiva Mg. Adriana Engler  
 Docente responsable del dictado: Auxiliar de Primera dedicación exclusiva Mg. Silvia Vrancken

**e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.**

El dictado de la asignatura se desarrollará en 12 (doce) semanas y se establecen:

- 2 (dos) horas semanales obligatorias de clases.
- 1 (una) hora de trabajo práctico semanal.

Las clases obligatorias se dictarán en su totalidad en la modalidad seminario–taller y contemplarán los aspectos teóricos y prácticos.

CLASES SEMINARIO - TALLER	SEMANA
Conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales. Modelos matemáticos.	1
Dinámica poblacional. Modelos lineales de crecimiento. Modelos no lineales.	2
Modelos no lineales de crecimiento.	3
Modelos epidemiológicos básicos Aprovechamiento de recursos renovables.	4
Ecuaciones lineales. Reacciones químicas. Problemas de mezclas.	5

Utilización de recursos informáticos para la resolución de ecuaciones diferenciales.	6
Métodos gráficos de resolución de ecuaciones diferenciales. Campo de direcciones.	7
Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales. El método de Euler.	8
Utilización de recursos informáticos para la resolución numérica y gráfica de ecuaciones diferenciales.	9
Modelado con sistemas de ecuaciones diferenciales. Sistemas depredador-presa.	10
Sistemas de ecuaciones diferenciales. Modelos de competencia.	11
Utilización de recursos informáticos para la resolución de sistema de ecuaciones diferenciales.	12

**f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.**

Las clases obligatorias se dictarán en su totalidad en la modalidad seminario–taller y contemplarán los aspectos teóricos y prácticos, apuntando especialmente al desarrollo de aplicaciones a la agronomía.

El curso se desarrollará a partir de estrategias centradas fundamentalmente en el estudiante y guiadas por el docente. Se plantearán actividades a realizar por parte del alumno dentro y fuera del salón de clases; éstas pueden ser individuales o en grupo.

Los alumnos tendrán prácticas en el gabinete de computación donde utilizarán recursos computacionales que permitan realizar representaciones tanto algebraicas como gráficas, que les permitirán una mejor comprensión de los conceptos, procedimientos y aplicaciones. Se realizarán actividades prácticas con ayuda de hojas de cálculo y programa estadístico para realizar cálculos de medidas de resumen, análisis exploratorio y gráficos.

Las actividades tendrán su eje principal en el desarrollo de todos los temas que integran el programa analítico, estando diseñadas para que:

- contribuyan en la exploración de situaciones que conducen a conceptos teóricos fundamentales,
- estimulen el reconocimiento de estructuras y patrones,
- ayuden a los alumnos a relacionar los diversos modos de representación (gráfica, algebraica, numérica),
- incentiven al alumno a explorar situaciones que surjan de sus áreas de interés.

Se propondrán diversas tareas (foro de consultas, foro de discusión, cuestionarios) a través de un aula del entorno virtual que favorezcan la interacción entre alumnos y docentes, privilegiando la comunicación tanto oral como escrita, la autonomía en el aprendizaje, la obtención, selección y análisis crítico de la información y la resolución eficiente de problemas. La información de las cuestiones administrativas, horarios, consultas, notas de parciales, etc.

también se realizará a través del aula virtual.

Se ofrecerán horarios de consulta presenciales y consultas a través de la habilitación de un foro permanente durante todo el dictado de la asignatura en el aula virtual.

**g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado.**

- Cuestionario a través del entorno virtual. Se propone un cuestionario con preguntas de distinto tipo (opción múltiple, verdadero-falso, cloze, emparejamiento, ensayo) que abarcan los contenidos desarrollados.
- Trabajo práctico. Prueba escrita con preguntas de desarrollo que abarca los contenidos desarrollados y los trabajos prácticos 1 a 5.
- Trabajo práctico. Prueba escrita y defensa oral con preguntas de desarrollo que integran los contenidos desarrollados y los trabajos prácticos 6 a 12.

**h) Exigencias para obtener la regularidad o promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación.**

**Requisitos para regularizar:**

Las condiciones para obtener la categoría de alumno regular son:

- Realizar la debida inscripción para el cursado de la asignatura.
- Cumplir con el 80% de asistencia a las clases seminario-taller.
- Entregar la resolución de los dos trabajos prácticos.

El incumplimiento de alguno de estos requisitos dejará al alumno en la categoría de "LIBRE".

**Requisitos para promocionar:**

Las condiciones a cumplir son las siguientes:

- Realizar la debida inscripción para el cursado de la asignatura.
- Cumplir con el 80% de asistencia a las clases seminario-taller.
- Aprobar el cuestionario y cada uno de los trabajos prácticos.

**i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera.**

- Los alumnos regulares deben rendir un examen final escrito que aprueban con el 60% del contenido.
- Los alumnos libres deben rendir un examen con las mismas características que el alumno regular sólo que la exigencia en cuanto al número de actividades es mayor.



-----  
Mg. Adriana Engler  
Profesora Asociada