



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2006)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 11/10/2006 11:49:17)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ECUACIONES DIFERENCIALES I	LIC.CS.MAT.	012/05	3	2c

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MANCINELLI, ELINA MAFALDA	Prof. Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
10 Hs	Hs	Hs	Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2006	10/11/2006	14	140

### IV - Fundamentación

El programa se corresponde con los contenidos mínimos de la carrera para la cual se dicta. Se adopta una modalidad teórico-práctica, con fundamentos teóricos formales y destacando las aplicaciones.

### V - Objetivos

El objetivo del curso es desarrollar algunos elementos de la teoría de las ecuaciones diferenciales ordinarias con la apropiada justificación teórica. Se expondrán demostraciones de teoremas de existencia y unicidad para ecuaciones de 1er y 2do orden, como así también la caracterización de los respectivos espacios de soluciones. Enfatizaremos el hecho de que la complejidad del tema no permite resolver las ecuaciones de manera exacta salvo en casos particulares. Ello conduce a la utilización de métodos alternativos de resolución, como la utilización de series de potencias o de métodos numéricos, como así también a estudios cualitativos de las soluciones.

Parte del curso será consagrada al estudio de sistemas de ecuaciones diferenciales de 1er orden y su relación con las ecuaciones de órdenes superiores.

La presentación de numerosas aplicaciones tiene como objetivo resaltar la utilización de las ecuaciones diferenciales para modelizar problemas prácticos, originados principalmente en el campo de la física.

### VI - Contenidos

#### Modelos matemáticos. Ejemplos de modelos matemáticos con ecuaciones diferenciales.

Ecuaciones de primer orden. Métodos de resolución. Separación de variables. Ecuaciones homogéneas. Diferenciales exactas. Factores integrantes. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Teoremas de existencia y unicidad de soluciones. Aplicaciones.

Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Solución general de la ecuación homogénea. Ecuaciones lineales a

coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Aplicaciones. Extensión de los resultados a ecuaciones lineales de orden superior. Sistemas de ecuaciones. Teoremas de existencia. Sistemas lineales homogéneos y no homogéneos. Sistemas lineales a coeficientes constantes. Autovalores y autovectores. Matrices diagonales y forma normal de Jordan. Propiedades cualitativas de las soluciones. Oscilaciones. Teoremas de separación y de comparación de Sturm. Solución en series de ecuaciones lineales de segundo orden. Ecuación de Legendre. . Soluciones en un punto singular regular. Método de Frobenius. Ecuación Hipergeométrica. Ecuación de Bessel. Transformada de Laplace. Aplicaciones a la resolución de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales no lineales. Sistemas autónomos. Puntos críticos. Clasificación. Estabilidad.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en la resolución de ejercicios técnico-demostrativos sobre los distintos métodos de resolución estudiados. Se propondrá la utilización de programas informáticos para la resolución de algunos ejercicios.

## VIII - Regimen de Aprobación

Se propone un régimen de promoción.

- Se tomarán dos exámenes parciales teórico práctico con sus respectivos recuperatorios. El segundo parcial será integrador.
- El alumno que apruebe los exámenes (o sus recuperatorios) con al menos siete (7) promocionará la materia.
- El alumno que no promocione pero que obtenga al menos cinco (5) en los exámenes (o sus recuperatorios) regularizará la materia y deberá rendir un examen en los turnos regulares para su aprobación.
- El alumno que obtenga menos de cinco en algún examen y su recuperatorio quedará libre.
- Los alumnos libres deberán rendir un examen práctico y uno teórico en los turnos regulares. La reprobación de alguno de ellos es reprobatorio. En caso de aprobar ambos la nota será el promedio de las calificaciones obtenidas en cada uno de ellos.

## IX - Bibliografía Básica

[1] Ecuaciones Diferenciales, G. Simmons, Mc Graw Hill, 1996.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Ordinary Differential Equations, Tyn Myint-U, North Holland 1978.

[2] Matemática Avanzada para Ingeniería, E. Kreyszig, Limusa Wiley 2000.

[3] Differential Equations, S. Ross, J. Willey & Sons, 1984.

[4] Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, W. Boyce, R. DiPrima, Wiley, 1992.

[5] Theory of Ordinary Differential Equations, E. Coddington - N. Levinson, Mc Graw Hill, 1955.

[6] Calculus 1 y 2, T. Apostol, Editorial Reverté, 1984.

## XI - Resumen de Objetivos

El objetivo del curso es desarrollar algunos elementos de la teoría de las ecuaciones diferenciales ordinarias con la apropiada justificación teórica. Se expondrán demostraciones de teoremas de existencia y unicidad para ecuaciones de 1er y 2do orden, como así también la caracterización de los respectivos espacios de soluciones. Enfatizaremos el hecho de que la complejidad del tema no permite resolver las ecuaciones de manera exacta salvo en casos particulares. Ello conduce a la utilización de métodos alternativos de resolución, como la utilización de series de potencias o de métodos numéricos, como así también a estudios cualitativos de las soluciones.

Parte del curso será consagrada al estudio de sistemas de ecuaciones diferenciales de 1er orden y su relación con las ecuaciones de órdenes superiores.

La presentación de numerosas aplicaciones tiene como objetivo resaltar la utilización de las ecuaciones diferenciales para modelizar problemas prácticos, originados principalmente en el campo de la física.

## XII - Resumen del Programa

Modelos matemáticos. Ejemplos de modelos matemáticos con ecuaciones diferenciales.

Ecuaciones de primer orden. Métodos de resolución. Separación de variables. Ecuaciones homogéneas. Diferenciales exactas. Factores integrantes. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Teoremas de existencia y unicidad de soluciones. Aplicaciones.

Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Solución general de la ecuación homogénea. Ecuaciones lineales a coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Aplicaciones. Extensión de los resultados a ecuaciones lineales de orden superior.

Sistemas lineales a coeficientes constantes. Autovalores y autovectores. Matrices diagonales y forma normal de Jordan. Propiedades cualitativas de las soluciones. Oscilaciones. Teoremas de separación y de comparación de Sturm.

Solución en series de ecuaciones lineales de segundo orden. Ecuación de Legendre. . Soluciones en un punto singular regular. Método de Frobenius. Ecuación Hipergeométrica. Ecuación de Bessel. Algunas funciones especiales de la física matemática.

Transformada de Laplace. Aplicaciones a la resolución de ecuaciones diferenciales.

Sistemas de ecuaciones. Teoremas de existencia. Sistemas lineales homogéneos y no homogéneos.

Ecuaciones diferenciales no lineales. Sistemas autónomos. Puntos críticos. Clasificación. Estabilidad.

### XIII - Imprevistos

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	