UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
Dirección General de Docencia

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<table>
<tr><td colspan="2">Asignatura: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</td><td>Sigla: MAT-243</td><td colspan="4">Fecha de aprobación
10/05/2016
(CC.DD. Acuerdo 03/2016)</td></tr>
<tr><td>Créditos UTFSM: 4</td><td rowspan="2">Prerrequisitos: MAT-023 + MAT-125 + MAT-210</td><td rowspan="2">Examen: No tiene</td><td colspan="4">Unidad Académica que la imparte</td></tr>
<tr><td>Créditos SCT : 6</td><td colspan="4">Departamento de Matemática</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Horas Cátedra Semanal : 3</td><td rowspan="2">Horas Ayudantía Semanal: 1,5</td><td rowspan="2">Horas Laboratorio Semanal: 0</td><td colspan="3">Semestre en que se dicta</td></tr>
<tr><td>Impar</td><td>Par
X</td><td>Ambos</td></tr>
<tr><td colspan="6">Eje formativo : Ciencias de la Ingeniería</td></tr>
<tr><td colspan="6">Tiempo total de dedicación a la asignatura: 166 horas cronológicas</td></tr>
</table>

Descripción de la Asignatura

El estudiante comprende los fundamentos de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias. Desarrolla habilidades de análisis cuantitativo y cualitativo de soluciones a nivel básico. El estudiante utiliza herramientas de matemática básica, análisis matemático y algebra lineal, aprendidas en los cursos anteriores, relacionándolas con los nuevos conceptos que adquiere en esta asignatura.

Requisitos de entrada

- Utiliza herramientas de cálculo diferencial, integral y vectorial.
- Aplica conceptos básicos de análisis real.
- Utiliza herramientas de algebra lineal.
- Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias.

Contribución al perfil de egreso

- Determina el comportamiento global y asintótico de sistemas modelados por ecuaciones diferenciales y otros sistemas dinámicos en tiempo continuo y discreto.
- Analiza y resuelve problemas de manera teórica.

Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura

- **Analiza** la existencia y unicidad de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, **utilizando** los teoremas de Picard y de Peano.
- **Identifica** las propiedades de una solución de una ecuación diferencial, **determinando** el dominio máximo de definición y la dependencia respecto a las condiciones iniciales y parámetros.
- **Analiza** un sistema de EDOs (ecuaciones diferenciales ordinales) lineales, **determinando** el espacio de soluciones en términos de la matriz fundamental y describiendo el comportamiento cualitativo de las soluciones.
- **Analiza** un sistema de EDOs no lineales, **identificando** sistemas topológicamente equivalentes y **aplicando** los teoremas de Hartman y de Poincaré-Bendixson.
- **Identifica** la estabilidad asintótica de soluciones de equilibrio, **utilizando** el criterio de Liapunov.

Contenidos temáticos

- Teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: existencia y unicidad de soluciones: El problema de Cauchy. Teoremas de Picard y Peano. Soluciones máximas.
- Sistemas de Ecuaciones Diferenciales: sistemas y ecuaciones de orden superior. Dependencia de las soluciones respecto de las condiciones iniciales y de los coeficientes.
- Ecuaciones diferenciales lineales: sistemas lineales. Matriz fundamental canónica. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes. Ecuaciones con coeficientes periódicos.
- Sistemas autónomos de 2º orden: teorema de Poincaré-Bendixson. Sistemas equivalentes. Sistemas hiperbólicos. Teorema de Hartman.
- Estabilidad y comportamiento asintótico: Puntos críticos y estabilidad. Estabilidad de sistemas autónomos de 2º orden. Sistemas exactos. Oscilaciones en ecuaciones de 2º orden. Ecuación de van der Pol. Ecuación de Lièнard. Oscilación forzada.

Metodología de enseñanza y aprendizaje

- Clases expositivas.
- Resolución de ejercicios en estudio independiente por parte de los estudiantes.
- Ayudantías de resolución de ejercicios.

Evaluación y calificación de la asignatura (Ajustado a Reglamento Institucional-Rglto. N°1)

Requisitos de aprobación y calificación

Evaluación:

Deberán aplicarse al menos dos certámenes y máximo tres certámenes, con una ponderación de al menos 60% de la nota final. Se deberán realizar otras actividades de evaluación (tareas, controles y/o exposiciones), cuya ponderación será al menos de 20%.

Instrumentos de evaluación	Min %
Certámenes (C) (2 a 3)	**60**
Trabajos, tareas controles y/o exposiciones. (T)	**20**

Calificación:

Nota Final = a*C + b*T, con 0,6 ≤ a ≤ 0,8 y 0,2 ≤ b ≤ 0,4, siendo a+b=1

Recursos para el aprendizaje

Bibliografía:

Texto Guía	• Barreira L. & Valls C. (2012). Ordinary Differential Equations: Qualitative Theory, AMS (Graduate Studies in Mathematics).
Complementaria u Opcional	• Hirsch, M.W., Smale, S. & Devaney, R. L. (2013) Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos (3a ed.). Academic Press. • Perko, L. (2001). Differential Equations and Dynamical Systems. Springer. • Walter, W. (1998). Ordinary differential equations. Springer. • Plataforma virtual.

II. CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
PRESENCIAL			
Cátedra o Clases teóricas	3	17	51
Ayudantía/Ejercicios	1,5	14	21
Visitas industriales (de Campo)			
Laboratorios / Taller			
Evaluaciones (certámenes, otros)	1,5	3	4,5
Otras (exposición)			
NO PRESENCIAL			
Ayudantía			
Tareas obligatorias			
Estudio Personal (Individual o grupal)	5	17	85
Otras (Reuniones con profesor)	0,5	8	4
TOTAL (HORAS RELOJ)			**166**
Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES			**6**