

SYLLABUS
MÓDULO DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARA INGENIERÍA CIVIL

RESPONSABLE: IMAFI.
PROFESOR: Hernán Castro.
HORARIO ATENCIÓN DE ALUMNOS: Martes 15:30 a 17:30.

SEMESTRE	MÓDULO	TIPO (*)	REQUISITOS	TRABAJO PRESENCIAL				TRABAJO AUTÓNOMO		HORAS TOTALES SEMANA	TOTAL HORAS MÓDULO	Créditos	
				CLASES	SEMINARIO	ACTIVIDADES PRACTICAS LABORATORIO TALLER	ACTIVIDADES CLINICAS O DE TERRENO	AYUDANTÍAS	TAREAS				ESTUDIO
4°	Ecuaciones Diferenciales	FB	Cálculo II Álgebra lineal	2				1	1	2	6	108	4

Descripción actividades: 2 horas por semana presencial, 1 horas por semana de ayudantía y 3 horas por semana de trabajo autónomo. Total: 108 horas al semestre.

Contribución a la Formación: Este módulo entrega una formación básica en ecuaciones diferenciales que contribuirá a desarrollar en el estudiante en su futura carrera un criterio lógico necesario para alcanzar en su formación las capacidades de análisis y síntesis, y enfrentar nuevas situaciones problemáticas.

Subcompetencias a desarrollar en el Módulo:

1. Desarrollar competencias cognitivas referidas a los saberes que incluyen los procesos como identificación, descripción, sistematización y organización; argumentación, explicación e interpretación.
2. Establecer asociaciones y diferencias entre cosas, efectuando representaciones gráficas, reduciendo y separando partes componentes de una situación planteada del mundo de la ingeniería.
3. Desarrollar el trabajo en equipo, que impliquen conocimiento y respeto del otro.

Descripción del Módulo:

Unidad 1. Ecuaciones diferenciales de primer orden

1. Conceptos básicos. Teorema de existencia y unicidad.
2. Ecuaciones diferenciales de variable separable.
3. Ecuaciones diferenciales lineales.
4. Ecuaciones diferenciales exactas.
5. Métodos alternativos: ecuaciones diferenciales homogéneas, ecuaciones de Bernoulli y Ricatti.
6. Aplicaciones.

Unidad 2. Ecuaciones diferenciales de segundo orden

1. Aspectos teóricos.
2. Ecuaciones diferenciales homogéneas a coeficientes constantes. Independencia lineal: Wronskiano.
3. Ecuaciones diferenciales no-homogéneas: coeficientes indeterminados, variación de parámetros. Principio de superposición.
4. Ecuación diferencial de Euler.

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, problemas y talleres prácticos. 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. El estudiante deberá dedicar horas de trabajo personal al estudio y desarrollo de guías de ejercicios y tareas.

Evaluaciones. Se realizarán:

1. **Cuatro pruebas individuales.** Se realizará una prueba individual por cada unidad del curso. Las cuatro pruebas tendrán la misma valoración para el cálculo de la nota final del módulo.
2. **Una prueba recuperativa.** Podrá ser rendida únicamente por los estudiantes que se ausentaron a una de las pruebas individuales. Esta prueba incluirá todos los contenidos de evaluados en la prueba en la que el estudiante que se ausentó. Si un estudiante se ausenta a **dos o mas** pruebas deberá rendir la prueba opcional acumulativa bajo los requerimientos que se señalan mas abajo.
3. Una **Prueba Opcional Acumulativa** cuyas condiciones están fijadas en el punto siguiente. (Ver requerimientos especiales).

Requerimientos Especiales: Para aprobar el módulo, se exige que el estudiante obtenga una **calificación final mayor o igual a 4.0 y que además haya rendido al menos 3 de las pruebas individuales.** En caso de no cumplir el requisito anterior, el estudiante podrá:

1. Rendir la Prueba Opcional Acumulativa (la que incluirá **todos** los contenidos del módulo), siempre y cuando el promedio de las pruebas individuales sea **mayor o igual a 3.5.** La calificación final del módulo es el promedio ponderado entre las cuatro pruebas individuales y la Prueba Opcional Acumulativa como se señala en el cuadro final.
2. Si el estudiante en esta situación no desea rendir la Prueba Opcional Acumulativa, la calificación final del módulo será **el mínimo entre el promedio de las pruebas individuales y 3.9.**
3. En caso de que el promedio de las pruebas individuales sea **menor o igual a 3.4,** el estudiante reprobó automáticamente el módulo. La calificación final del módulo será el dicho promedio ponderado.

5. Aplicaciones.

Unidad 3. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales

1. Conceptos básicos. Reducción de sistemas a sistemas de primer orden.
2. Sistemas lineales de primer orden a coeficientes constantes.
3. Solución fundamental matricial.
4. Método de valores y vectores propios.
5. Variación de parámetros.
6. Aplicaciones.

Unidad 4. Transformada de Laplace

1. Transformada de Laplace, propiedades.
2. Transformada de Laplace inversa.
3. Solución de problemas de valor inicial.
4. Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
5. * Funciones de Heaviside, delta de Dirac, convolución.

Calendario de Evaluaciones

Evaluación	Fecha	Ponderación
Prueba parcial N°1	28 Septiembre	25%
Prueba parcial N°2	19 Octubre	25%
Prueba parcial N°3	16 Noviembre	25%
Prueba parcial N°4	18 Diciembre	25%
Prueba Recuperativa	3 Enero	
Prueba Opcional Acumulativa	7 Enero	30% de la nota final

Bibliografía

Texto Guía

- Nagle, R. K., Saff, E. B., Snider, A. D., *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de frontera.* Pearson Education c2005.

Textos Complementarios

- Zill, D., *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado.* Internacional Thompson Editores c1997.
- Edwards, C. H., Penney, D., *Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones en la frontera.* Prentice-Hall Hispanoamericana, c1994.
- Spiegel, M., *Ecuaciones diferenciales aplicadas.* Prentice Hall, c1967.
- Kolman, B., Hill, D., *Álgebra lineal.* Pearson Education, c2005.
- Lay, D., *Álgebra lineal y sus aplicaciones.* Addison Wesley, c2007.