

<b>PROGRAMA</b>		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b>		
Métodos y aplicaciones de ecuaciones diferenciales		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b>		
Methods and applications of differential equations		
<b>3. Unidad Académica / organismo de la unidad académica que lo desarrolla</b>		
Departamento de Matemáticas		
<b>4. Horas de trabajo</b>	presencial	no presencial
<b>5. Tipo de créditos</b>	3	5
<i>SCT</i>		
<b>5. Número de créditos SCT – Chile</b>		
8		
<b>6. Requisitos</b>	Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial	
<b>7. Propósito general del curso</b>	El curso aplica elementos de diagonalización, series y ecuaciones diferenciales, en la resolución de problemas de las áreas biológicas, ecológicas y químicas, realizando los análisis cualitativo y cuantitativo de sus soluciones.	
<b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b>	<p>Generar y optimizar procesos para desarrollar bienes y servicios a partir de la investigación científica y la aplicación de biotecnologías.</p> <p>Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis.</p> <p>Determinar el problema de investigación basado en sus descripciones y/o análisis de literatura científica.</p>	

	<p>Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación.</p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>
<p><b>9. Subcompetencias</b></p>	<p>Reflexionar críticamente sobre los resultados obtenidos de la aplicación de la propuesta y la necesidad de perfeccionar el proceso.</p> <p>Analizar la información de los sistemas biológicos para analizar su funcionamiento.</p> <p>Proponer un problema de investigación respaldado científicamente con el fin de generar conocimiento.</p> <p>Analizar los resultados obtenidos para generar conclusiones respecto del problema de investigación.</p>
<p><b>10. Resultados de Aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica diagonalización de funciones lineales y matrices, mediante valores y vectores propios reales y complejos, al estudio de sistemas de ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos discretos y cadenas de Markov en las áreas biológica, ecológica y química.</li> <li>2. Modela procesos de mediana complejidad, a través de Ecuaciones Diferenciales, para resolver problemas de las áreas biológica, ecológica y química.</li> <li>3. Representa funciones, mediante series e integrales de Fourier para resolver ecuaciones diferenciales parciales de áreas biológica, ecológica y química.</li> </ol>	
<p><b>11. Saberes / contenidos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Diagonalización</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Repaso de números complejos (álgebra elemental de números complejos. Representación geométrica. Conjugado y módulo. Forma polar de un número complejo. Exponencial de un número complejo).</li> <li>b. Teorema de De Moivre. Potencias y raíces de números complejos.</li> <li>c. Matrices con coeficientes complejos, matrices Hermitianas.</li> </ol> </li> </ol>	

- d. Valores y vectores propios complejos. Diagonalización de matrices con números complejos.
- e. Cadenas de Markov.

## **2. Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales**

- a. Ecuaciones diferenciales ordinarias, factores integrantes, ecuaciones diferenciales homogéneas y no homogéneas, ecuaciones diferenciales de orden superior.
- b. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Problemas que conducen a sistemas de ecuaciones diferenciales. Propiedades algebraicas de las soluciones de un sistema lineal. Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes. Método de los valores propios. Matriz fundamental. Sistemas lineales no homogéneos. Variación de parámetros. Reducción de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior a sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Ecuación lineal de orden superior: fórmula de variación de parámetros, método de coeficientes indeterminados.
- c. Teoría cualitativa, Sistemas autónomos y plano de fase. Estabilidad de sistemas lineales y semilineales. Aplicación a ecología: sistemas depredador-presa.

## **3. Análisis de Fourier**

- a. Series y Transformadas de Fourier (formas reales y complejas).
- b. Aplicación de análisis de Fourier a la ecuación del calor o similar.

## **12. Metodología**

### **Cátedras y ayudantías expositivas.**

Las cátedras son actividades expositivas y abiertas al diálogo, fomentando las preguntas y cuestionamientos, dentro de los alcances y tiempos de la asignatura.

Las ayudantías son sesiones auxiliares que complementan las clases mediante resolución guiada de ejemplos, acompañados de un estudiante avanzado bajo la tutela del profesor.

### **Talleres y actividades grupales y formativos**

Sesiones de trabajo grupal orientado al aprendizaje colectivo.

## **13. Evaluación**

La nota se obtiene a través de dos o tres pruebas de cátedra y dos o más evaluaciones menores, tales como controles, talleres grupales, entre otros.

En algunos casos que se detallan en las reglas propias de cada semestre, se realizará un examen.

Las evaluaciones son escritas, individuales salvo talleres grupales, y donde el desarrollo que justifica la respuesta es lo relevante.

## **14. Requisitos de aprobación**

En cada asignatura, el estudiante será sometido a un mínimo de 4 evaluaciones parciales que, individualmente, no podrán tener una ponderación superior a un tercio de la nota

final. El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en una escala numérica de 1,0 a 7,0 siendo la nota mínima de aprobación el 4,0.

### **15. Palabras Clave**

Valor propio, vector propio, diagonalizable, complejo, sistema de ecuaciones diferenciales, Fourier

### **16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)**

- Hoffman, K. (1973) Álgebra Lineal
- Larson, R. y Edwards, B. (2010). Cálculo 2 de varias variables: Vol. 2.
- Zill, D. (2009). Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado

### **17. Bibliografía Complementaria**

Edwards, C., Penney, D. & Balderrama, R. (2009). Ecuaciones diferenciales y problemas con valores de la frontera. México: Pearson Educación.

Simmons, G. & Rapun, L. (1993). Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones y notas históricas. México: McGraw-Hill.

### **18. Recursos web**

- <https://www.u-cursos.cl/>
- <https://www.geogebra.org/>
- <https://www.wolframalpha.com/>