

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b>		
Matemáticas III Código: MCQA34A		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b>		
Mathematics III		
<b>3. Unidad Académica:</b>		
Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile <b>Profesor Coordinador:</b> Sergio Muñoz		
<b>4. Ámbito Generales</b>		
<b>Nivel:</b> 3		
<b>Carácter:</b> Obligatorio		
<b>Modalidad:</b> Presencial y online		
<b>Requisitos:</b> Matemáticas II		
<b>4. Horas de trabajo</b>	presencial (directas)	no presencial (indirectas)
<b>5. Tipo de créditos</b>		
SCT	7,5 horas	4,5 horas
<b>5. Número de créditos SCT – Chile</b>		
8 SCT		
<b>6. Requisitos</b>	Ingreso	
<b>7. Propósito general del curso</b>	Curso de carácter teórico-práctico orientado a permitir a estudiantes el adquirir habilidades en los métodos matemáticos de nivel intermedio, tales como Espacios vectoriales, Ecuaciones Diferenciales y	

	<p>Series, que dé soporte al saber y el hacer interdisciplinario. Este propósito se consigue a través del trabajo individual y grupal, mediante clases expositivas, ayudantías y talleres formativos y sumativos, abordando en esas instancias los aspectos conceptual y procedimental de la matemática, así como por medio de la resolución guiada de problemas simples en contexto científico.</p>
<p><b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b></p>	<p><b>AC1.</b> Maneja los fundamentos y el lenguaje de las ciencias básicas para lograr la comprensión de las diversas áreas de las ciencias ambientales desde una perspectiva científica y holista.</p> <p><b>AC2.</b> Aplica los conocimientos de las ciencias básicas para comprender problemáticas científicas considerando procedimientos de las disciplinas.</p>
<p><b>9. Subcompetencias</b></p>	<p><b>AC1.1</b> Conoce los conceptos básicos de la química, la física, la matemática y la biología para comprender los problemas ambientales desde las ciencias.</p> <p><b>AC1.3</b> Establece relaciones complejas para comprender las diversas áreas de las ciencias ambientales desde una perspectiva científica y holista.</p> <p><b>AC2.1</b> Comprende los procedimientos teóricos y experimentales de las ciencias básicas para resolver problemas ambientales.</p> <p><b>AC2.3</b> Selecciona conocimientos de las ciencias básicas para comprender problemáticas de la química ambiental</p>

	considerando procedimientos de las disciplinas.
<p><b>10. Resultados de Aprendizaje</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica conceptos de espacios vectoriales para estudiar espacios de funciones, ortogonalidad, y operadores lineales.</li> <li>2. Resuelve Ecuaciones Diferenciales y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales para modelar situaciones simples de las áreas biológicas, ecológicas y químicas.</li> <li>3. Aplica integrales de línea a campos conservativos para estudiar sus propiedades en el contexto de la química.</li> </ol>	
<p><b>11. Saberes / contenidos</b></p> <p><b>UNIDAD 1: Álgebra Lineal.</b></p> <p>1.1 Espacios y subespacios vectoriales. Base y dimensión. Ejemplos cartesianos (o geométricos) y espacios de funciones (polinomios, soluciones de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales de orden 2).</p> <p>1.2 Transformaciones lineales (o aplicaciones lineales). Núcleo e Imagen. Teorema de las dimensiones.</p> <p>1.3 Ortogonalidad. Bases ortogonales, proyección ortogonal. Mínimos cuadrados para aproximar soluciones de sistemas de ecuaciones lineales incompatibles.</p> <p>1.4 Números complejos. Plano complejo. Forma polar de un complejo. Potencias de complejos.</p> <p>1.5 Diagonalización. Valores y vectores propios. Potencias de matrices diagonalizables.</p> <p>1.6 Operadores hermíticos y lineales.</p> <p><b>UNIDAD 2: Sistemas lineales de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.</b></p> <p>2.1 Representación matricial de Sistemas lineales de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.</p> <p>2.2 Subespacio vectorial de soluciones de un Sistemas lineales de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.</p> <p>2.3 Sistemas lineales de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en casos diagonalizables.</p> <p><b>UNIDAD 3: Integrales de línea y campos conservativos.</b></p> <p>3.1 Integrales de línea escalar y vectorial.</p> <p>3.2 Relación Campo Conservativo-Potencial-Diferencial exacto.</p>	
<p><b>12. Metodología</b></p>	

### **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**

**Los resultados de aprendizaje se evidencian a través de los Indicadores de desempeño siguientes:**

1. Aplica conceptos de espacios vectoriales para estudiar espacios de funciones, ortogonalidad, y operadores lineales.
  - a. Reconoce espacios y subespacios vectoriales.
  - b. Determina bases y dimensión de espacios y subespacios vectoriales.
  - c. Aplica propiedades de dimensión y conjuntos linealmente independientes para encontrar bases de subespacios vectoriales.
  - d. Aplica las propiedades de transformaciones lineales y de núcleo e imagen en la determinación de subespacios vectoriales y soluciones de ecuaciones lineales.
  - e. Aplica ortogonalidad a la proyección ortogonal de un vector sobre un subespacio.
  - f. Calcula operaciones con números complejos en forma binomial y polar.
  - g. Diagonaliza matrices mediante valores y vectores propios, o decide que no se puede diagonalizar.
  - h. Aplica diagonalización de matrices a la identificación de operadores hermíticos y sus propiedades básicas.
2. Resuelve Ecuaciones Diferenciales y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales para modelar situaciones simples de las áreas biológicas, ecológicas y químicas.
  - a. Resuelve Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de una incógnita en casos sencillos, con apoyo de software.
  - b. Resuelve sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias lineales homogéneos y no homogéneos, en casos diagonalizables, con apoyo de software.
  - c. Modela situaciones simples de la química y la biología mediante Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.
  - d. Aproxima soluciones de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias mediante polinomios de Taylor de segundo orden.

3. Aplica integrales de línea a campos conservativos para estudiar sus propiedades en el contexto de la química.
  - a. Expresa mediciones en situaciones simples como integrales de línea.
  - b. Caracteriza integrales de línea en campos conservativos.

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**

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

#### **15. Palabras Clave**

Vectorial, base, dimensión, complejos, diagonalizable, operador, campo.

#### **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

#### **15. Bibliografía Complementaria**

- Apostol, Tom M. Calculus. 1st ed. New York ; London: Blaisdell, 1962. Print. Blaisdell Mathematics Ser. Vol. 1 y 2

#### **16. Recursos web**

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