

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b> <i>Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial</i>		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b> <i>Linear algebra and vector calculus</i>		
<b>3. Unidad Académica:</b> <i>Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile</i> <b>Profesor Coordinador:</b> <i>Carolina Canales</i> <b>Profesores Colaboradores:</b>		
<b>4. Ámbito</b> <i>Innovación Biotecnológica (IB), Investigación Biológica Básica (IBB), Competencias Genéricas (G)</i> <b>Nivel:</b> <i>III Semestre</i> <b>Carácter:</b> <i>Obligatorio</i> <b>Modalidad:</b> <i>Presencial</i> <b>Requisitos:</b> <i>Matemáticas II</i>		
<b>4. Horas de trabajo</b>	presencial (directas)	no presencial (indirectas)
<b>Coordinador:</b>	<i>4,5 (3 bloques de cátedra)</i>	<i>3 (horas personales)</i>
<b>Colaboradores:</b>		
<b>5. Tipo de créditos</b>	<i>7,5 horas</i>	<i>4,5 horas</i>
<i>SCT</i>	<i>(4,5 de cátedra y 3,0 de ayudantía)</i>	
<b>5. Número de créditos SCT – Chile</b> <i>8 SCT</i>		
<b>6. Requisitos</b>	<i>Matemáticas II</i>	
<b>7. Propósito general del curso</b>	<i>El curso introduce nociones conceptuales y procedimentales básicas del álgebra lineal, a</i>	

	<p><i>partir de las cuales se fundamenta el estudio del cálculo diferencial e integral en varias variables, aportando un conjunto de herramientas cuya aplicación se proyecta hacia las áreas biológicas, ecológicas y químicas.</i></p>
<p><b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b></p>	<p><i>IB2. Generar y optimizar procesos para desarrollar bienes y servicios a partir de la investigación científica y la aplicación de biotecnologías.</i></p> <p><i>IBB1. Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis.</i></p> <p><i>IBB2. Determinar el problema de investigación basado en sus descripciones y/o análisis de literatura científica.</i></p> <p><i>IBB3. Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación.</i></p> <p><i>G1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</i></p> <p><i>G5. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</i></p>
<p><b>9. Subcompetencias</b></p>	<p><i>IB2.3 Reflexionar críticamente sobre los resultados obtenidos de la aplicación de la propuesta y la necesidad de perfeccionar el proceso.</i></p> <p><i>IBB1.3 Analizar la información de los sistemas biológicos para comprender su funcionamiento.</i></p> <p><i>IBB2.2 Proponer un problema de investigación respaldado científicamente con el fin de generar conocimiento.</i></p> <p><i>IBB3.3 Analizar los resultados obtenidos para generar conclusiones respecto del problema de investigación.</i></p>
<p><b>10. Resultados de Aprendizaje</b></p>	

1. Aplica elementos de Álgebra Lineal en dimensión finita para generalizar a varias variables los conceptos de cálculo diferencial e integral y para dar sustento a la diagonalización de funciones lineales.
2. Analiza continuidad, diferenciabilidad y extremos de funciones que involucran varias variables, para la resolución de diversos problemas del área biológica, ecológica y química.
3. Aplica integrales múltiples y de línea en situaciones que involucran varias variables, para realizar diversos tipo de mediciones.

## **11. Saberes / contenidos**

*Unidad I Álgebra Lineal:*

- Espacios vectoriales. Vectores. Combinaciones lineales. Dependencia e independencia lineal. Subespacios. Bases y dimensión. Combinación de subespacios y subespacio generado. Subespacio afín.
- Funciones lineales entre espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Núcleo e Imagen. Matrices. Matriz asociada a una aplicación lineal. Determinantes. Sistemas de ecuaciones. Inversas de matrices.

*Unidad II Cálculo en varias variables:*

- Funciones reales de varias variables. Límite y continuidad, Derivadas parciales y direccionales. Diferenciabilidad y gradiente. Regla de la cadena. Plano o espacio tangente y Teorema de Taylor. Máximos y mínimos. Integrales dobles y triples. Cambio de variables: coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Aplicaciones.
- Curvas en  $R^n$ . Límite y continuidad. Diferenciabilidad y vector tangente. Regla de la cadena. Multiplicadores de Lagrange. Longitud de Arco e integral de línea.
- Campos vectoriales. Límite y continuidad, derivadas parciales y direccionales. Matriz jacobiana.

## **12. Metodología**

### **Clases expositivas.**

*Estas serán realizadas por un profesor del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, introduciendo los objetos matemáticos básicos, sus características y propiedades, y su uso para modelar fenómenos biológicos, químicos y físicos.*

### **Ayudantías expositivas.**

*Estas sesiones complementan las clases mediante resolución guiada de ejemplos, acompañados de un estudiante avanzado bajo la tutela del profesor.*

### **Talleres.**

*Estas actividades se realizarán tanto en clase como en ayudantía, con carácter grupal, guiado y con apoyo de todos los materiales de estudio pertinentes, de modo de enfrentar y resolver problemas que consoliden los conocimientos y habilidades adquiridos en clases y ayudantías.*

### **13. Evaluación**

*Todos los resultados de aprendizaje del curso se evalúan de modo individual en controles de baja ponderación en la nota final, y pruebas de mayor ponderación para las cuales los controles sirven de preparación.*

*El curso puede contemplar trabajos grupales que permitan asegurar el logro de los resultados de aprendizaje indicados.*

*Los indicadores de logro por cada resultado de aprendizaje son:*

*1. RA: Aplica elementos de Álgebra Lineal en dimensión finita para generalizar a varias variables los conceptos de cálculo diferencial e integral y para dar sustento a la diagonalización de funciones lineales.*

*a. IL: Reconoce espacios y subespacios vectoriales.*

*b. IL: Determina bases y dimensión de espacios y subespacios vectoriales.*

*c. IL: Aplica propiedades de dimensión y conjuntos linealmente independientes para encontrar bases de subespacios vectoriales.*

*d. IL: Relaciona los conceptos de subespacio vectorial y subespacio afín con rectas y planos en el espacio coordenado.*

*e. Aplica las propiedades de funciones lineales y de núcleo e imagen en la determinación de subespacios vectoriales y soluciones de ecuaciones lineales.*

*2. RA: Analiza continuidad, diferenciabilidad y extremos de funciones que involucran varias variables, para la resolución de diversos problemas del área biológica, ecológica y química.*

*a. IL: Clasifica funciones de varias variables como funciones continuas según su estructura y utiliza sus propiedades.*

*b. IL: Calcula derivadas parciales, gradiente y matriz Jacobiana de funciones de varias variables, tanto escalares como vectoriales.*

*c. IL: Determina extremos de funciones escalares de varias variables.*

*d. IL: Interpreta gradiente y matriz Jacobiana en términos de crecimiento y cambio de funciones escalares o vectoriales de varias variables.*

*3. RA: Aplica integrales múltiples y de línea en situaciones que involucran varias variables, para realizar diversos tipos de mediciones.*

*a. IL: Calcula integrales iteradas e integrales de línea.*

*b. IL: Relaciona integrales con medidas de acumulación en contextos simples.*

#### **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**

*Vector; plano; recta; espacio; base; dimensión; subespacio; matriz; función lineal; curva; gradiente; jacobiano; Lagrange; integral iterada; integral de línea.*

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

*Apostol, T. & Cantarell, F. (1972). Calculus. Barcelona: Reverte.*

*Purcell, E., Rigdon, S., Varberg, D. & Mercado, V. (2007). Calculo. Mexico: Pearson Educacion.*

*Edwards, C. & Penney, D. (1996). Cálculo con geometría analítica. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.*

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

*Zill, D. & Dewar, J. (2012). Álgebra, trigonometría y geometría analítica. México D.F: McGraw-Hill Interamericana.*

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

<https://www.u-cursos.cl>

<http://www.bibliografias.uchile.cl/>