

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

**1. Nombre de la actividad curricular**

*Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial*

**2. Nombre de la actividad curricular en inglés**

*Linear algebra and vector calculus*

**3. Unidad Académica:** *Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile*

**Profesor Coordinador:** *Carolina Canales*

**Profesores Colaboradores:**

**4. Ámbito** *(corresponde a la línea desde donde se desprende la asignatura y alude a la familia de problemas que debe enfrentar el/la futuro egresado. Copiar el ámbito desde el plan de estudios)*

**Nivel:** *III Semestre*

**Carácter:** *Obligatorio*

**Modalidad:** *Presencial*

**Requisitos:** *Matemáticas II*

**4. Horas de trabajo**

presencial (directas)

no presencial (indirectas)

**Coordinador:**

*4,5 (3 bloques de cátedra)*

*3 (horas personales)*

**Colaboradores:**

**5. Tipo de créditos**

*7,5 horas*

*4,5 horas*

*SCT*

*(4,5 de cátedra y 3,0 de ayudantía)*

**5. Número de créditos SCT – Chile**

*8 SCT*

**6. Requisitos**

*Matemáticas II*

<p><b>7. Propósito general del curso</b></p>	<p><i>El curso introduce nociones conceptuales y procedimentales básicas del álgebra lineal, a 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>Competencia 1: Maneja los fundamentos de las ciencias básicas para lograr una comprensión de las ciencias químicas de manera profunda e integrada.</i></p> <p><i>Competencia 2: Aplica los conocimientos de las ciencias básicas necesarios para la resolución de problemáticas propias de la disciplina tanto teóricas como experimentales, integrando los conocimientos adquiridos.</i></p> <p><i>Competencia 3: Demuestra el uso de un pensamiento lógico deductivo con el fin de resolver problemas básicos de las ciencias básicas de la disciplina química de manera adecuada y oportuna, incluyendo aquellos de carácter aplicado.</i></p>
<p><b>9. Subcompetencias</b></p>	<p><i>CB1.1: Reconoce las teorías, conceptos y metodologías fundamentales de las distintas ciencias básicas con el fin de utilizarlas para resolver problemas propios de dichas ciencias de forma lógica y reflexiva.</i></p> <p><i>CB1.2: Identifica las teorías, conceptos y metodologías fundamentales de las distintas ciencias básicas necesarias para sustentar teóricamente los conceptos químicos profundizando así en su comprensión.</i></p> <p><i>CB2.1: Selecciona las teorías y conceptos necesarios desde las distintas ciencias básicas para abordar la resolución de problemas químicos y físicos demostrando criterio y dominio de saberes esenciales.</i></p> <p><i>CB2.3: Redacta los resultados experimentales para informar los procedimientos utilizados y las conclusiones obtenidas empleando el vocabulario técnico adecuado.</i></p>

CB3.1: Relaciona conceptos a través de un razonamiento lógico deductivo para establecer conclusiones fundadas sobre un problema particular.

CB3.2: Extrapola las conclusiones obtenidas de un problema particular para abordar situaciones similares reconociendo aspectos comunes involucrados.

## 10. Resultados de Aprendizaje

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/>