

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
1. Nombre de la actividad curricular		
<i>Álgebra Lineal y Cálculo Vectorial</i>		
2. Nombre de la actividad curricular en inglés		
<i>Linear algebra and vector calculus</i>		
3. Unidad Académica: <i>Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile</i>		
Profesor Coordinador: <i>Sergio Muñoz</i>		
Profesores Colaboradores:		
4. Ámbito		
Nivel: <i>III Semestre</i>		
Carácter: <i>Obligatorio</i>		
Modalidad: <i>Presencial</i>		
Requisitos: <i>Matemáticas II</i>		
4. Horas de trabajo	presencial (directas)	no presencial (indirectas)
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	<i>Matemáticas II</i>	
7. Propósito general del curso	<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</i>	

	<p><i>aplicación se proyecta hacia las áreas biológicas, ecológicas y químicas.</i></p>
<p>8. Competencias a las que contribuye el curso</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>9. Subcompetencias</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> <p><i>CB3.1: Relaciona conceptos a través de un razonamiento lógico deductivo para establecer conclusiones fundadas sobre un problema particular.</i></p> <p><i>CB3.2: Extrapola las conclusiones obtenidas de un problema particular para abordar situaciones</i></p>

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 representar mediciones en diversos contextos.*
4. *Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales mediante diagonalización.*

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.*
- *Números complejos en forma binomia y polar. Polinomios y factorización real y compleja.*
- *Diagonalización de matrices con valores propios reales.*

Unidad II Cálculo en varias variables:

- *Funciones reales de varias variables. 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. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Aplicaciones.*
- *Curvas en R^n . Continuidad. Diferenciabilidad y vector tangente. Regla de la cadena. Multiplicadores de Lagrange. Longitud de Arco e integral de línea.*
- *Campos vectoriales. Continuidad, derivadas parciales y direccionales. Matriz jacobiana.*

Unidad III Ecuaciones Diferenciales

- *Diferencial total, Ecuaciones Diferenciales Exactas*
- *Sistemas lineales de Ecuaciones Diferenciales con valores propios reales.*

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 coordinado.

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

f. Factoriza polinomios en factores con coeficientes reales y complejos.

g. Diagonaliza matrices con valores propios reales.

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 representar mediciones en diversos contextos.
- a. IL: Calcula integrales iteradas e integrales de línea.
- b. IL: Relaciona integrales con medidas de acumulación en contextos simples.
4. RA: Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales mediante diagonalización.
- a. IL: Resuelve Ecuaciones Diferenciales Ordinarias exactas.
- b. IL: Resuelve sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias en casos diagonalizables.

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/>