

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

Nombre de la Actividad Académica	Álgebra Lineal	
Nombre de la Actividad Académica en inglés	Linear Algebra	
Código y Semestre	C0280312-1 Tercer semestre PEMMF	
Equipo docente / Coordinador		
Unidad Académica/ Organismo que lo desarrolla	Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias	
Ámbito		
Tipo de Créditos	Presencial	No presencial
Número de créditos SCT – Chile	7	
Requisitos	Álgebra y Geometría	
Propósito General del curso		
<p>El foco es desarrollar el pensamiento lineal de los estudiantes, a partir de la resolución de situaciones problemáticas lineales, en contextos diversos, mediante métodos lineales, en particular, diagonalización de matrices.</p> <p>El curso tributa al perfil de egreso desde los ámbitos didáctico disciplinar y pedagógico en el desarrollo de las habilidades de argumentar y comunicar, representar, matematizar, y en planteo y resolución de problemas, relacionados con el currículo nacional. La metodología de enseñanza está basada en en clases participativas, trabajos grupales e individuales y talleres de planteamiento y resolución de problemas.</p> <p>La metodología de evaluación se hace cargo de la diversidad de nuestros estudiantes, incluyendo una variedad de evaluaciones, como pruebas (o tareas) clásicas, trabajos grupales e individuales, talleres de resolución de problemas, donde los estudiantes podrán evidenciar sus logros de aprendizaje.</p>		
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso		
<p>D1. Domina tópicos básicos y avanzados en matemática y en física, con la finalidad de fomentar el pensamiento científico de la matemática y la física en sus alumnos/as, lo que implica la capacidad de resolver y proponer problemas, representación y modelación, apuntando a formar ciudadanos reflexivos, aptos para insertarse en y transformar la sociedad.</p>		

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

D2. Analiza críticamente modelos matemáticos y físicos existentes, desde el punto de vista de sus supuestos, de sus limitaciones y de sus predicciones, teniendo presente que el conocimiento científico está en permanente evolución, lo que le permite sensibilizar adecuadamente a sus alumnos/as respecto de los alcances de afirmaciones de carácter científico.

D3. Diseña, implementa y evalúa secuencias didácticas para la enseñanza de las matemáticas y la física, considerando la epistemología de estas disciplinas, la diversidad socio-histórica y cultural de los/as alumnos/as, en vista de favorecer responsablemente su desarrollo integral, teniendo en cuenta las bases curriculares vigentes.

D4. Integra la matemática, la física y sus didácticas específicas, con el fin de crear oportunidades de aprendizaje para sus alumnos/as, entendiendo que la matemática y la física se enriquecen mutuamente.

P1. Indaga sistemática, crítica y reflexivamente sobre su propia práctica pedagógica, contrastándola con sus pares y con las necesidades del contexto para el desempeño profesional.

P3. Desarrolla diversas estrategias pedagógicas para conocer a sus alumnos/as, sus habilidades y potencialidades y las diferentes formas en que aprenden, valorando y respetando la diversidad y la multiculturalidad.

Competencias sello

Capacidad crítica y autocrítica.
Capacidad de comunicación oral y escrita.
Capacidad de comunicación oral y escrita en una segunda lengua.
Compromiso con la preservación del medioambiente.
Compromiso ético.
Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad.

Sub-competencias

D1.3 Utiliza representaciones y metáforas para construir, comprender y explicar conceptos y procesos, así como sus interrelaciones, considerando la diversidad de sus alumnos/as y el contexto del pensamiento matemático.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

D1.4 Modela matemáticamente sistemas de diversa índole, para describir, explicar y predecir su devenir, teniendo en cuenta el desarrollo del pensamiento matemático y el contexto escolar de sus alumnos/as.

D1.5 Resuelve problemas matemáticos y físicos con el fin de desarrollar su capacidad de confrontar y construir estrategias, explorando sistemáticamente alternativas, teniendo en cuenta las formas habituales de la actividad matemática, física y la futura formación de sus alumnos/as.

D1.6 Propone problemas y situaciones contextualizadas en el dominio de la matemática y la física para integrar y aplicar conocimientos, y desarrollar abstracciones, en los marcos habituales de la actividad científica, promoviendo de esta manera el pensamiento científico en sus alumnos/as.

D1.7 Desarrolla la habilidad de argumentar y comunicar, sintetizando información presente en distintos ámbitos de la vida cotidiana, en el marco de la matemática y la física, para promover el pensamiento crítico y autónomo en todos/as sus alumnos/as.

D2.5 Ajusta modelos matemáticos con el objetivo de desarrollar flexibilidad para modificar puntos de vista ante evidencias y perseverancia en la búsqueda de soluciones, enmarcado en el quehacer de la actividad matemática y de la formación de futuros ciudadanos conscientes sobre el desarrollo de la ciencia.

D3.1 Elabora secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta tanto la epistemología de la disciplina como la diversidad de los/as alumnos/as.

D3.2 Ejecuta secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, teniendo en cuenta el currículum nacional.

D3.3 Evalúa secuencias didácticas tanto para la enseñanza de las matemática como para la enseñanza de la física, con la finalidad de ajustarlas, teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y la diversidad de los/as alumnos/as.

D4.1 Practica el pensamiento sistémico, para integrar la matemática, la física y otras ciencias, considerando el enriquecimiento recíproco de las distintas disciplinas científicas.

D4.2 Utiliza modelos matemáticos para estudiar fenómenos físicos, así como modelos físicos para estudiar conceptos matemáticos, teniendo en cuenta la rigurosidad de ambas disciplinas.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

D4.3 Relaciona la matemática y la física con sus respectivas didácticas específicas para crear oportunidades de aprendizaje, teniendo en cuenta el contexto escolar.

D4.4 Aprovecha las similitudes entre la didáctica de la matemática y de la física para crear oportunidades de aprendizaje favoreciendo la concepción de la integración y complementación de ambas disciplinas.

D4.5 Procesa, desde una perspectiva didáctica, información científica de diversas fuentes e idiomas como castellano e inglés, para la actualización permanente de su quehacer profesional.

P1.6 Analiza el currículo escolar nacional de Educación Media correspondiente a Matemáticas y Física, en relación a los contenidos, desarrollo de habilidades, estrategias de enseñanza, de aprendizaje y estrategias evaluativas, para adaptarlo de acuerdo al contexto socio cultural y al nivel de progresión de habilidades de los estudiantes.

P3.3 Diseña estrategias pedagógicas situadas para el desarrollo de capacidades y habilidades de los/las alumnos/as, desde un aprendizaje contextualizado.

Resultados de Aprendizaje

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

R1. Realizar cálculos, escogiendo las herramientas apropiadas del álgebra lineal, a fin de resolver problemas de diversa índole.

R2. Redactar demostraciones básicas del área, de forma precisa y concisa, para fundamentar sus razonamientos.

R3. Explicar conceptos del álgebra lineal a un público diverso, de forma clara, para cimentar su futuro desempeño como educador.

Saberes/ Contenidos

1. Espacios vectoriales: Propiedades elementales. Dependencia lineal. Subespacios. Conjuntos generadores. Bases. Dimensión. Espacio cociente. Teoremas de isomorfía.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

2. Aplicaciones lineales: Composición. Núcleo e imagen. Inyectividad y sobreyectividad. aplicaciones entre \mathbb{R}^n y \mathbb{R}^m . Ejemplos: homotecias, proyecciones y simetrías.

3. Matrices y aplicaciones lineales: Matrices asociadas a una transformación lineal. Vectores y valores propios. Polinomio característico. Teorema de descomposición primaria. Diagonalización. Propiedades de las operaciones con matrices. Matrices elementales. Inversión de matrices. Equivalencia de matrices.

4. Sistemas de ecuaciones lineales: existencia, cálculo y expresión de soluciones.

5. Espacio Euclideo: Producto interno. Normas y distancias. Desigualdades de Cauchy-Shwartz y triangular. Ortogonalidad. Ángulos. Conjuntos ortonormales. Complemento ortogonal. Proyecciones. Rotaciones. Matrices de rotaciones.

6. Determinantes: Formas multilineales alternadas. Propiedades elementales. Determinante de una matriz. Propiedades del determinante. Cálculo de determinantes.

7. Producto vectorial en \mathbb{R}^3 : definición y propiedades. Producto mixto. Aplicaciones geométricas.

8. Aplicaciones del álgebra lineal: Resolución de ecuaciones diferenciales. Aplicación a la física y a otras disciplinas.

Metodología

Clases expositivas.
Sesiones de preguntas interactivas.
Lecturas personal del texto guía.
Guías de ejercicios y sesiones de resolución de problemas. Ayudantías.
Exposición final.

Evaluación:

La evaluación se realizará de manera sistemática en cada proceso.
Para los trabajos grupales se emplearán evaluaciones formativas y sumativas, para trabajos individuales, se utilizarán evaluaciones sumativas, debiéndose definir claramente los criterios de evaluación utilizando una rúbrica compartida con los estudiantes.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

La evaluación sumativa se aplicará también a la entrega de pruebas semestral individual mediante un Portafolio.

De acuerdo a lo anterior, las evaluaciones se establecen de la siguiente forma:

1. Tareas y Controles con corrección en sesión de ejercicios.
2. Dos pruebas individuales, con pauta de evaluación y posterior discusión de soluciones en clases.
3. Una exposición grupal, con retroalimentación durante la sesión.
4. Una prueba individual recuperativa. **De carácter optativa para quienes hayan rendido todas sus evaluaciones y obligatoria para ausencias justificadas a alguna prueba individual.**

En detalle:

- Tareas y controles programados (30%). De los 3 talleres y 2 controles se elimina la nota más baja.

Indicador de logro: Se evalúa la capacidad del alumno para resolver problemas. Tanto en el uso correcto de las herramientas entregadas (R1), como en la redacción del razonamiento que acompaña (R2). Dichas tareas incluyen tanto problemas de cálculo (con mayor preponderancia del resultado R1), como problemas de razonamiento y demostraciones (en las que el resultado R2 se evidencia en mayor medida).

Subcompetencias a las que aporta: D1.5,D2.5,D4.1,D4.2,D4.5.

- Actividad de Difusión, exposición (20%):

Forma de evaluación: Trabajo grupal. Se presenta una exposición para explicar

- (i) un tema básico del álgebra lineal a un público no especialista.
- (ii) la resolución de ciertos problemas de álgebra lineal para futuros alumnos.

Se evaluará tanto claridad de la presentación como contenido del trabajo escrito.

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

Indicador de logro: Se evalúa la capacidad del alumno para comunicar los conocimientos adquiridos (R3). El contenido de la presentación se utiliza también para evaluar la capacidad de razonamiento (R2).

Subcompetencias a las que aporta: D1.3,D1.4,D1.6,D1.7,D3.1,D3.2,D3.3,D4.1,D4.5,P1.6,P3.3

- Dos pruebas escritas (50%):

Forma de evaluación: Desarrollo individual en un tiempo definido.

Indicador de logro: Se evalúa en el desarrollo la capacidad del alumno para comunicar de manera escrita los conocimientos adquiridos (R3) así como la capacidad de razonamiento (R2).

Subcompetencias a las que aporta: D1.3,D1.4,D1.6,D1.7,D3.1,D3.2,D3.3,D4.1,D4.5,P1.6,P3.3

Fechas Evaluaciones:

Tarea 1 (T1): Miércoles 3 abril

Tarea 2 (T2): Miércoles 22 mayo

Tarea 3 (T3): Miércoles 19 junio

Control 1 (C1): Viernes 26 abril

Control 2 (C2): Viernes 31 mayo

Prueba 1 (P1): Viernes 17 mayo

Prueba 2 (P2): Martes 9 julio

Exposición (E): Viernes 7, 21, 28 junio, Viernes 5 julio

Prueba Recuperativa: Martes 16 de julio.

Requisitos de Aprobación:

Las evaluaciones sumativas se ponderan y se obtiene el promedio final como sigue:

$$\text{Promedio} = (T1 + T2 + T3 + C1 + C2)*0.30 + E*20 + P1*0.25 + P2*0.25$$

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

- Si en las evaluaciones sumativas, según la fórmula anterior, alcanzar un promedio mayor o igual a 4.0 su condición es APROBADO.
- Si su promedio es menor a 3.0 entonces su condición es REPROBADO.
- Si su promedio es mayor o igual a 3.0 puede rendir la prueba recuperativa.
- Rendida la prueba recuperativa, esta reemplaza la peor nota y se saca el promedio según computo de la nota final.

Palabras Claves:

Álgebra Lineal; Espacios vectoriales; Transformaciones lineales; Matrices.

Bibliografía Obligatoria

1. Apuntes de curso disponibles en la página del curso.
2. Hoffman, K. (1973). *Algebra lineal*. Disponible en <http://bibliografias.uchile.cl/1145>

Bibliografía Complementaria

1. Anton, Howard (1986). *Introducción al Álgebra lineal*.

Observaciones

1. Uso responsable y ético de la información:

Revisar el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Chile, lo encuentra en

<https://uchile.cl/presentacion/senado-universitario/reglamentos/reglamentos-aprobados-o-modificados-por-el-senado-universitario/reglamento-de-estudiantes-de-la-universidad-de-chile>

En este documento se detalla entre otras, las conductas en relación a las evaluaciones: copiar durante pruebas (en que se sanciona tanto al que copia como al que entrega información) o plagiar (copiar total o parcialmente, e incluso citar de manera incorrecta). Estas conductas se consideran actos de deshonestidad intelectual y atacan directamente los fundamentos de la Universidad.

Este curso se sigue la normativa de copia y plagio de la Facultad de Ciencias (disponible en la página del curso).

**Programa de curso
Pedagogía en Educación Media
en Matemáticas y Física**

2. Recomendaciones:

Las respuestas deben ser concisas, tener una redacción lógica, lenguaje preciso y referirse sólo a lo que se pregunta. La nota tomará en consideración lo anterior. Las fechas de las pruebas son definitivas e impostergables. Considere que probablemente tendrá que rendir pruebas de cursos paralelos en fechas muy cercanas a las pruebas de este curso. Prográmese con anticipación para la ocurrencia de estos eventos coincidentes.

3. Las plataformas de docencia remota como Zoom y Hangouts Meet de Google, son herramientas que podrían usarse durante el semestre. El programa por lo tanto es modificable, y cualquier cambio se hará llegar de manera oportuna al estudiantado vía U-Cursos.
4. Si usted presenta algún problema durante el semestre, le solicitamos se comunique con la profesora del curso a la brevedad posible. Los contactos con la profesora y ayudantes deben realizarse a través de U-Cursos. La información del curso se entrega por la página de U-Cursos, esta es la comunicación oficial.
5. El rol del ayudante es aclarar dudas, apoyar en la resolución de problemas propuestos, y reforzar contenidos.