

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Álgebra Lineal (Linear Algebra)			
Escuela	Carrera (s)		Código
Educación	Pedagogía en Matemática		MA2006
Semestre	Tipo de actividad curricular		
4	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
MA1005 - Álgebra elemental		No tiene	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	6.5	3	3.5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Enseñanza y aprendizaje de la matemática	2.1 2.2	2.1.1; 2.1.2; 2.1.4; 2.1.6; 2.1.7 2.1.8; 2.2.1; 2.2.7; 2.2.13	
Propósito general del curso			
<p>Desarrollar la capacidad de confrontar y construir estrategias para resolver problemas algebraicos que puedan ser representados con vectores o sistemas de ecuaciones. Llevar adelante un análisis crítico de diversas situaciones concretas o teóricas, incorporando formas habituales de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la aplicación y el ajuste de modelos, la precisión en el lenguaje y la perseverancia en la búsqueda de soluciones.</p>			
Resultados de Aprendizaje (RA)			
<p>RA1: Conceptualizar la geometría que subyace al álgebra lineal.            RA2: Realizar las operaciones básicas con matrices a través del conocimiento del álgebra de matrices, matrices invertibles y matrices elementales. Usar el método de Gauss para resolver sistemas de ecuaciones e invertir matrices.            RA3: Plantear y resolver sistemas de ecuaciones usando una representación matricial.            RA4: Modelar situaciones simples utilizando matrices y vectores.            RA5: Entender y usar el método de Gauss para determinar el conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales cualquiera.</p>			

RA6: Conocer ejemplos en los cuales las matrices sirven para describir situaciones de la vida real, siendo capaz de modelar situaciones simples utilizando sistemas lineales.  
 RA7: Conocer la estructura de espacio vectorial sobre el cuerpo de los números reales. Manipular y representar transformaciones lineales, relacionándolas con su conocimiento sobre espacios vectoriales. Aprender a manipular y representar transformaciones lineales.  
 RA8: Manipular y representar transformaciones lineales, relacionándolas con su conocimiento sobre espacios vectoriales.  
 RA9: Conocer el problema de valores y vectores propios. Relacionar el polinomio característico de una matriz con sus valores propios, determinando si una matriz es diagonalizable.  
 RA10: Comprender aspectos geométricos de espacios vectoriales con producto interno.

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA2, RA3, RA4	Matrices y vectores	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectores (operaciones y características)</li> <li>• Combinaciones lineales</li> <li>• Geometría de un sistema de ecuaciones lineales</li> <li>• Eliminación Gaussiana</li> <li>• Álgebra Matricial (multiplicación, sumas, etc)</li> <li>• Inversa de una matriz</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra la relación de un sistema de ecuaciones en su representación algebraica y gráfica.</li> <li>• Realizar las operaciones básicas con matrices</li> </ul> <p>Usar el método de Gauss para resolver sistemas de ecuaciones e invertir matrices.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer ejemplos en los cuales las matrices sirven para describir situaciones de la vida real</li> <li>• Modelar situaciones simples utilizando sistemas lineales.</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	RA4, RA5	Espacios Vectoriales y determinantes	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios Vectoriales</li> <li>• Espacios Vectoriales asociados a una matriz (espacio nulo y columna)</li> <li>• Subespacios Vectoriales</li> <li>• Solución Completa de un sistema de Ecuaciones <math>Ax = b</math></li> <li>• Propiedades del determinante</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula el determinante de una matriz cualquiera simplificando la tarea por medio de teoremas asociados.</li> <li>• Conoce los axiomas que caracterizan un espacio y un subespacio vectorial sobre el cuerpo de los números reales.</li> <li>• Puede resolver cualquier sistema de ecuaciones de la forma <math>Ax=b</math> para diferentes matrices y valores de <math>b</math>.</li> <li>• Puede encontrar los cuatro subespacios asociados a una matriz cualquiera</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
3	RA4, RA6	Bases, Dimensión y ortogonalidad	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de un Espacio Vectorial</li> <li>• Dimensión de un Espacio Vectorial</li> <li>• Proyecciones</li> <li>• Bases ortogonales y ortonormales.</li> <li>• Mínimos Cuadrados</li> <li>• Algoritmo de Gram-Schmidt</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula una base a partir de un conjunto generador.</li> <li>• Calcula la proyección sobre un plano de cualquier vector en el mismo espacio.</li> <li>• Puede encontrar una solución a un sistema de ecuaciones que minimice el error por medio del método de los mínimos cuadrados.</li> <li>• Determina las dimensiones de un espacio a partir de un generador del mismo.</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	RA4, RA7	Transformaciones lineales	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformaciones y transformaciones lineales</li> <li>Núcleo e imagen de una transformación lineal</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Puede determinar si una transformación dada es una transformación lineal o no.</li> <li>Relaciona las transformaciones isométricas en el plano a transformaciones lineales encontrando la matriz asociada.</li> <li>Encuentra el núcleo e imagen de una transformación lineal cualquiera.</li> </ul>	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
5	RA4, RA8	Valores y vectores propios	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valores y Vectores Propios</li> <li>Diagonalización de Matrices</li> <li>Bases ortogonales ortonormales.</li> <li>Ortogonalización de Gram-Schmidt.</li> <li>Problemas de mínimos cuadrados.</li> <li>Aplicaciones a modelos lineales a la vida cotidiana.</li> <li>Matrices simétricas, formas cuadráticas y forma de Jordan</li> <li>Matrices Simétricas y Definidas Positivas</li> <li>Descomposición en Valores Singulares</li> <li>Aplicaciones</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuentra los vectores y valores propios reales de una matriz si es que tiene.</li> <li>Modela problemas reales usando matrices y encontrando sus vectores propios.</li> </ul>	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>Se propone una metodología mixta que involucre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cátedras expositivas por video sobre los contenidos matemáticos del curso.</li> <li>● Resolución de problemas de aplicación reales con algunas simplificaciones y suposiciones explicitadas.</li> <li>● Trabajo personal donde se reflexione críticamente el método de enseñanza del álgebra, enfatizando la comunicación efectiva de ideas en el proceso enseñanza y aprendizaje.</li> </ul> <p>En general:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La metodología de trabajo será activo-participativa, donde los estudiantes serán protagonistas de su propio aprendizaje a través del desarrollo de guías con problemas que los desafíen a llevar los conocimientos vistos en la cátedra más allá. Descubriendo propiedades y estrategias adicionales.</li> <li>● Se realizarán cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente y el nuevo currículum propuesto para los electivos de tercero y cuarto medio.</li> <li>● Se llevarán a cabo sesiones en vivo (por video) donde se discutirán ideas y se responderán dudas sobre el contenido.</li> <li>● Se propondrán problemas para las horas de trabajo personal, las cuales se discutirán en la siguiente clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La nota de eximición es 6,0.</li> <li>● Se deberá considerar el horario de clases propuesto para las clases presenciales, como el momento de conexión simultánea con el docente abordar ideas centrales del contenido, entregar orientaciones al desarrollo de actividades autónomas y responder dudas y/o consultas.</li> <li>● Se sugiere que los estudiantes del curso además de participar de lo propuesto en el punto anterior deberán destinar entre 2 a 3 horas a la semana para revisar de documentos y desarrollar problemas.</li> <li>● Los alumnos cuya nota final (post examen) sea 3,7 3,8 o 3,9 pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo será similar al primer examen en términos de cobertura curricular, dificultad y duración, y su nota reemplazará (en caso de ser superior) la nota del primer examen para el cálculo de la nota final del curso.</li> <li>● Las evaluaciones propuestas para el curso son: Desarrollo de tareas durante el semestre (20%), tres evaluaciones asincrónicas que valdrán 30%, 30% y 20% del curso respectivamente.</li> <li>● Cada una de las evaluaciones asincrónicas se dividirán en dos partes: una evaluación individual tradicional (80%), y un taller de aplicación y exploración que se trabajará en clases (20%).</li> </ul> <p><b>Sobre la integridad académica:</b></p> <p>En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Copiar y facilitar la copia de respuestas en cualquier tipo de evaluación académica;</li> <li>● Adulterar cualquier documento oficial como documento de asistencias, correcciones de pruebas o trabajos de investigación, entre otros;</li> <li>● Plagiar u ocultar intencionalmente el origen de la información en cualquier tipo de</li> </ul>



- Se promueven la discusión de ideas matemáticas a través de la resolución de problemas y la aplicación y análisis de diversas estrategias de solución. Se usan recursos educativos, como lo son las TICs y también el contexto histórico del desarrollo de los contenidos en estudio.

En las Ayudantías se realizará un repaso de los contenidos, pero sobre todo será una ayuda adicional para el trabajo personal en los problemas planteados por el curso.

evaluación.

Cualquiera de las faltas mencionadas anteriormente será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1,0). Además, estas causales serán informadas al Consejo de Escuela para iniciar una investigación sumaria en caso de ser necesario.

**Sobre protocolo de actuación ante denuncias por vulneración de derechos, como acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria:**

Las conductas que impliquen una vulneración de derechos, como el acoso sexual, acoso laboral o discriminación arbitraria, cometidas por funcionarios académicos o personal de colaboración o las conductas de acoso sexual o discriminación arbitraria perpetradas por estudiantes de la Institución, dentro o fuera de sus dependencias, sin perjuicio de las normas del presente Protocolo, serán sancionadas conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso, en especial los Estatutos de la Universidad de O'Higgins, el Estatuto Administrativo o normativa universitaria específica

(<https://www.uoh.cl/#protocolo-de-actuacion>).

En todas las comunicaciones e interacciones, todos los agentes participantes docentes y estudiantes deben mantener un clima de respeto y cordialidad, acorde con las normativas y principios de la Universidad de O'Higgins. No se tolerarán situaciones de ciberacoso, ciberbullying, amedrentamiento u otras que afecten la dignidad e integridad de los integrantes de nuestra comunidad. En este sentido, se debe evitar contactos, conductas y contenido nocivo, y promover este mismo accionar entre ayudantes y estudiantes. En caso de requerir asistencia en este aspecto, se debe contactar a la Oficina de Equidad y Género, escribiendo a [oficina.equidad.genero@uoh.cl](mailto:oficina.equidad.genero@uoh.cl)

**Bibliografía Fundamental**

- Strang, G., & Pastrana, E. P. (2007). *Algebra lineal y sus aplicaciones*. México: Thomson.
- Grossman, S. I. (2012). *Algebra lineal*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires (n.d.). Web de AGA Virtual. Recuperado el 2 de septiembre , 2020, de <https://aga.frba.utn.edu.ar/>
- 3Blue1Brown "Essence of linear algebra". Youtube.  
[https://www.youtube.com/playlist?list=PLZHQObOWTQDPD3MizzM2xVFitgF8hE\\_ab](https://www.youtube.com/playlist?list=PLZHQObOWTQDPD3MizzM2xVFitgF8hE_ab)

#### Bibliografía Complementaria

- Anton, H. (1994). *Introducción al álgebra lineal*. México: Editorial Limusa, de C.V.
- Tucker, A. (1993). The Growing Importance of Linear Algebra in Undergraduate Mathematics. *The College Mathematics Journal*, 24(1), 3-9. doi:10.2307/2686426

Fecha última  
revisión:

2021-2

Programa  
visado por: