

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Álgebra Lineal			Código:	IN1007
Carrera:	Ingeniería Civil Industrial	Unidad Académica:	Ciencias Naturales y Tecnología		
Ciclo Formativo:	Ciclo Inicial	Línea formativa:	Formación Básica		
Semestre	II	Tipo de actividad:	Obligatorio		
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales			
		Presenciales:	6	Trabajo Autónomo:	3
Pre-requisitos	IN1001 - Matemáticas				

2. Propósito formativo

Los conocimientos desarrollados en esta asignatura son fundamentales para el desarrollo académico y profesional de un ingeniero civil quien debe estar capacitado para aplicar conocimientos avanzados en la resolución de problemas de la ingeniería, procesos industriales globales, así como también en unidades específicas de estos procesos.

El curso tiene un énfasis teórico-práctico, bajo el enfoque teórico se aborda los conceptos fundamentales matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Junto con ello, se estudian los principales métodos de resolución de sistemas lineales y manipulación de matrices. Desde un punto de vista práctico el estudiante resuelve problemas y pone en práctica metodologías de resolución.

Esta asignatura complementa y profundiza los aprendizajes del cálculo diferencial y álgebra introductoria, además de aportar conocimientos base para continuar con el desarrollo de otras áreas de las ciencias de la ingeniería.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños o resultados de aprendizaje globales declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Diseñar e implementar respuestas sustentables a problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global.
- Concebir soluciones que permitan enfrentar los desafíos que surgen en las organizaciones.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Adopta el lenguaje formal del álgebra lineal que le permite entender los principales conceptos del álgebra lineal y su lógica, además de establecer las bases que le permita profundizar en conocimientos específicos que pueden surgir en la resolución de problemas en ingeniería.	1.1. Comprende el concepto de vector, matriz, aplicación lineal. 1.2. Interpreta geoméricamente elementos tales como vectores y le da una interpretación en el plano cartesiano.	Resolución de problemas en clases. El estudiante es capaz de explicar a sus pares, definiciones básicas, asociadas a cada tópico abordado
2. Determina dimensiones de espacios vectoriales, así como las bases de estos.	2.1. Define el concepto de espacio y subespacio vectorial. 2.2. Comprende el concepto base y generador de espacios vectoriales.	Resolución de problemas en clases. El estudiante es capaz de explicar a sus pares, definiciones básicas, asociadas a cada tópico abordado.
3. Aplica matrices en problemas aplicados que involucren sistemas de ecuaciones.	3.1. Calcula trazas, determinantes e inversas de matrices. 3.2. Calcula valores y vectores propios de una matriz. 3.3. Resuelve sistemas de ecuaciones lineales vía inversión de matrices.	Resolución de problemas en clases. El estudiante es capaz de explicar a sus pares, definiciones básicas, asociadas a cada tópico abordado.

5. Unidades de Aprendizaje

<p>1. Matrices</p> <p>1.1 Álgebra de Matrices</p> <p>1.2 Producto de matrices; transposición de matrices.</p> <p>1.3 Matrices simétricas y anti simétricas; matrices triangulares.</p> <p>1.4 Inversa de una matriz no singular.</p> <p>1.5 Operaciones y matrices elementales.</p> <p>1.6 Métodos de inversión de matrices, Gauss-Jordan y partición.</p> <p>2. Determinantes</p>
--

- 2.1 Determinantes, propiedades de la función determinantes.
- 2.2 Existencia de la función determinante; unicidad del determinante.
- 2.3 Determinante de la traspuesta; determinante del producto de dos matrices.
- 2.4 Adjunta de una matriz cuadrada, inversión de matrices no singulares.

3. Sistemas Lineales

- 3.1 Sistemas Lineales, escalonamiento de matrices.
- 3.2 Solución general de sistemas lineales
- 3.3 Solución a través de la inversa de una matriz cuadrada.

4. Estructura de espacio vectorial

- 4.1 Vectores y Planos en \mathbb{R}^3
- 4.2 Concepto de espacio vectorial.
- 4.3 Propiedades de espacios vectoriales; ejemplos de espacios vectoriales, polinomios.
- 4.4 Subespacios, operaciones entre subespacios.

5. Dependencia e independencia lineal. Base y Dimensión

- 5.1 Combinación lineal; subespacio generado.
- 5.2 Dependencia e independencia lineal.
- 5.3 Sistema de generadores.
- 5.4 Base de un espacio vectorial; dimensión de un espacio vectorial, dimensión de la suma.

6. Transformaciones lineales

- 3.1 Transformación lineal entre dos espacios vectoriales.
- 3.2 Núcleo e imagen de una transformación lineal; Dimensión del núcleo y de la imagen; teorema fundamental de las transformaciones lineales.
- 3.3 Producto de matrices; matriz asociada a una transformación lineal; composición de transformaciones lineales; transformación lineal no singular.

7. Valores y vectores propios. Diagonalización.

- 8.1 Valores y Vectores propios.
- 8.2 Polinomio característico de una matriz.
- 8.3 Diagonalización de matrices

6. Recursos de Aprendizaje

Obligatoria.

- 1. S. Grossman, Algebra lineal, 7a edición McGraw Hill, 2012.

Sugerida

1. S. Lipschutz, Álgebra lineal, McGraw Hill, 1992.
2. Dartnell, Gales Maass y San Martín, Álgebra Lineal. Apuntes 1er año FCFM, U. de Chile, 2005.
3. Rojo A. Algebra II (Algebra Lineal), 13a edición, El ateneo, 1995.

7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

Planificación del curso - Syllabus

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Cristian González G.		
Contacto	Cristian González G. – cristian.gonzalez@uaysen.cl		
Año	2020	Periodo Académico	II
Horario clases	Lunes 16:15 – 17:45 Miércoles 14:30 – 16:00 Miércoles 16:15 – 17:45 Viernes de 12:00 a 13:30 (6 horas semanales)	Horario de atención estudiantes	Definido de manera sincrónica una sesión de 45 min
Sala / Campus	Campus Rio Simpson		

9. Metodología de Trabajo:

La metodología en esta asignatura se basará en clases expositivas y sesiones de ejercicios guiados fomentando el trabajo colaborativo y de aprendizaje entre pares, de manera sincrónica. Complementando el trabajo presencial, se entregarán guías de ejercicios orientadas al trabajo autónomo del estudiante (asincrónica) y se contará con una clase de ayudantía semanal, donde se desarrollarán ejercicios de los contenidos tratados en clases.

10. Evaluaciones:

Descripción de la Estrategia de Evaluación General

- Todas las notas se evaluarán en una escala de 1 al 7, donde 7 es la nota máxima, e indica que se han logrado todos los resultados esperados.
- Se prohíbe la copia en cualquiera de sus formas. En caso de copia, se procederá a penalizar al alumno involucrado con nota 1.0 además de someterse a los conductos regulares que establece la institución.

a) Evaluaciones y ponderaciones

- El curso contará con 4 evaluaciones parciales sumativas (1 una al mes); test cortos (evaluación formativa) individuales, evaluación de recuperación y examen final. Las evaluaciones parciales (escritas) contarán con sus respectivas pautas de evaluación. Las que serán subidas a la plataforma UCampus-UAysén.
- Las fechas de cada evaluación se encuentran en la planificación de clases.
- El promedio aritmético de las calificaciones de las Evaluaciones Parciales, corresponde a la Nota de Presentación al Examen. La ponderación de Nota Final de la Asignatura:

Nota de Presentación: 70%

Nota de Examen: 30%

- Se eximirán del examen aquellos estudiantes que tengan Nota de Presentación por sobre el **4,5**. Solo estarán habilitados a rendir el examen aquellos alumnos que tengan Notas de todas las evaluaciones parciales superiores a **3,0**.
- Aprobarán la asignatura quienes obtengan una Nota Final de asignatura **mayor a 3,9**.
- La Nota Final de alumnos eximidos, por tener Nota de Presentación superior a 4.5, corresponderá a la Nota de Presentación.

b) Requisitos de aprobación (calificaciones y asistencia):

La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 60% de los módulos sincrónicos.

c) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

- Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.
- En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.
- Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1.0).

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

- Para cualquier cambio en alguna evaluación parcial, deben tomar una decisión como grupo curso y comunicarla mediante delegado de curso, el cual se elegirá previamente como curso.
- Cada clase se realizará evaluaciones formativas orales a los estudiantes con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1 OCTUBRE	RdeA 1 RdeA 3	<p>Temas: Algebra de Matrices Producto de matrices transposición de matrices.</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 2. Sección 2.1., pág 45-60</i> <i>Capítulo 2. Sección 2.2., pág 62-82</i></p>
2 OCTUBRE		<p>Temas: Matrices simétricas y anti simétricas; matrices triangulares. Inversa de una matriz no singular. Operaciones y matrices elementales. Métodos de inversión de matrices.</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 2. Sección 2.4, pág 103-110</i> <i>Capítulo 2. Sección 2.5, pág 127-132</i> <i>Capítulo 2. Sección 2.6, pág 134-142</i></p>
3 OCTUBRE		<p>Temas: Determinantes, propiedades de la función determinantes. Existencia de la función determinante; unicidad del determinante. Determinante de la traspuesta; determinante del producto de dos matrices.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 3, pág. 175-218.</i></p>



		<p>Adjunta de una matriz cuadrada, inversión de matrices no singulares. Rango de una matriz</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>		
4		Evaluación Parcial N°1 (sumativa)	Google Forms o Asignación vía Tarea de Ucampus	
OCTUBRE				
5		<p>Temas: Sistemas Lineales, escalonamiento de matrices. Solución general de sistemas lineales Solución a través de la inversa de una matriz cuadrada.</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma Ucampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 1, pág. 01-43..</i></p>
NOVIEMBRE	RdeA 1			
6		<p>Temas: Metodo de Gauss y Gauss-Jordan. Regla de Cramer</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma Ucampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 1, pág. 01-43.</i> <i>Capítulo 3. Sección 3.4, pág. 219-223.</i></p>
NOVIEMBRE	RdeA 3			
6		<p>Temas: Vectores, rectas y planos en \mathbb{R}^3</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p>

NOVIEMBRE		<p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Google Classroom</p> <p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 3, pág. 231-294</i></p>
6		<p>Evaluación Parcial N°2 (sumativa)</p>	<p>Google Forms o Asignación vía Tarea de Ucampus</p>	
NOVIEMBRE				
9	RdeA 2	<p>Temas: Concepto de espacio vectorial. Propiedades de espacios vectoriales; ejemplos de espacios vectoriales, polinomios. Subespacios, operaciones entre subespacios.</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 5, Secciones 5.1 a 5.3 pág. 295-330.</i></p>
10		<p>Temas: Combinación lineal. Dependencia e independencia lineal. Conjunto de Generadores</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 5, Secciones 5.3 y 5.4 pág. 331-348.</i></p>
DICIEMBRE		<p>Temas: Base y Dimensión. Transformaciones lineales</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p>

DICIEMBRE		<p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 5, Secciones 5.3 a 5.6, pág. 349-383.</i> <i>Capítulo 7, Sección 7.1, pág. 479-492.</i></p>
12		<p>Evaluación Parcial Nº3 (sumativa)</p>	<p>Google Forms o Asignación vía Tarea de Ucampus</p>	
DICIEMBRE				
13		<p>Temas: Transformaciones lineales Transformación lineal entre dos espacios vectoriales. Núcleo e imagen de una transformación lineal; Dimensión del núcleo y de la imagen; teorema fundamental de las transformaciones lineales.</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 7, Secciones 7.1, 7.2 y 7.3, pág. 479-525.</i> <i>Sección 7.4 Isomorfismo, pág 526-533.</i></p>
ENERO 2021	RdeA 1			
	RdeA 2			
14		<p>Temas: Valores y Vectores propios. Polinomio característico de una matriz.</p> <p>Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas.</p> <p>Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p> <p>Google Classroom</p> <p>Plataforma UCampus.</p> <p>Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p> <p>Síntesis semanal individual</p> <p>Guías de trabajo.</p> <p>Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 8, Secciones 8.1 y 8.2, pág. 545-577.</i></p>
ENERO 2021	RdeA 3			
15		<p>Tema: Diagonalización de matrices</p>	<p>Plataforma zoom. Para sesiones de semanales.</p>	<p>Desafíos Semanales - Evaluaciones formativas</p>

ENERO 2021		Actividades: Sesiones de retroalimentación, sesiones de clases expositivas. Trabajo Colaborativo: Sesiones A.R.P.A.	Google Classroom Plataforma UCampus. Lectura de clases: Apunte de apoyo y bibliografía obligatoria y/o sugerida.	Síntesis semanal individual Guías de trabajo. Lecturas complementarias: S. Grossman, Álgebra lineal 7ma edición <i>Capítulo 8, Secciones 8.3 y 8.4, pág. 578-599.</i>
16 ENERO 2021		Evaluación Parcial N°4 (sumativa)	Google Forms o Asignación vía Tarea de Ucampus	
MARZO 2021	RdeA: 1,2,3.	Examen y/o Ev. Recuperativa		