



UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

## Programa de asignatura

### Ecuaciones Diferenciales y Algebra Lineal

Carrera	Ingeniería Civil en Metalurgia									
Código de Asignatura	CB22215									
Nivel/ Semestre	202 / 2									
Créditos SCT - Chile	Docencia directa	3	Trabajo Autónomo	2	Total	5				
Ejes de Formación	General	X	Especialidad		Práctica		Optativa		Electivo	
Descripción breve de la asignatura	Es de carácter teórico-práctico imprescindible para la formación de los ingenieros y requiere de conocimientos de matemáticas como matrices, vectores y otros. Este curso se presenta básicamente en cuatro grandes unidades: La primera abarca todo lo relacionado con la estructura de espacios vectoriales pasando luego a la unidad de transformaciones lineales y como tercera unidad presenta la relación entre una transformación lineal y una matriz, finalmente se culmina con la unidad dedicada a la diagonalización de matrices. Esta asignatura desarrolla los métodos de resolución analítica de ecuaciones diferenciales ordinarias en general.									
Pre-requisitos / Aprendizajes Previos	Cálculo II y Algebra II									

#### Aporte al perfil de egreso

##### Competencias genéricas

- Aprende y se actualiza permanentemente en forma autónoma. (Competencia N°5 Genérica, Sello Modelo Educativo UDA)





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

<ul style="list-style-type: none"><li>Se Compromete con la Calidad (Competencia N°1 Genérica, Sello Modelo Educativo UDA)</li></ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Desarrolla y Aplica el conocimiento de las Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería a través del pensamiento lógico deductivo en el ámbito de la Ingeniería.</li><li>Analiza y soluciona problemas de Ingeniería con enfoque sistémico y con disposición a la Innovación.</li></ul>
--

Competencias que desarrolla la asignatura

<p><b>Competencias en matemáticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Domina los conceptos básicos en matemática superior en la aplicación a diversas áreas como la ingeniería, química, física, biología, etc.</li><li>Comprende el fuerte nexo existente entre el álgebra lineal y las ecuaciones diferenciales.</li><li>Explica correctamente el lenguaje del álgebra lineal y ecuaciones diferenciales en problemas aplicados a la ingeniería.</li><li>Toma conciencia de la importancia de la importancia del álgebra lineal y de las ecuaciones diferenciales en Ingeniería como herramienta para modelar problemas reales</li></ul>	
Unidades de aprendizaje	Resultados de aprendizaje
Unidad 1: Transformaciones lineales	<ul style="list-style-type: none"><li>Identifica un Espacio Vectorial.</li><li>Determina si un cierto subconjunto es o no un sub-espacio vectorial.</li><li>Calcula un conjunto de generadores de un sub-espacio vectorial dado.</li><li>Calcula bases y determinar la dimensión de Sub-espacios vectoriales.</li><li>Determina si la suma de dos sub-espacios</li></ul>
1.1. Espacio Vectorial.	
1.2. Definición de una transformación lineal. Propiedades, ejemplos	
a. Núcleo e imagen de una transformación lineal. Definición, teoremas , ejemplos	
1.3. Suma de transformaciones lineales, producto	





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN METALURGIA

<p>de un escalar por una transformación lineal, y composición de transformaciones lineales. Definición. Teorema, ejemplos</p> <p>1.4. Operadores lineales Definición, operadores invertibles. Teorema. ejemplos</p> <p>1.5. Representación matricial de una transformación lineal. Definición, ejemplos</p> <p>1.6. Matriz de transición (de cambio de base).definición ejemplos.</p>	<p>vectoriales es directa o no</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica una transformación lineal.</li><li>• Determina si una función dada es una transformación lineal.</li><li>• Determina bases y la dimensión del <math>\text{Ker}T</math> e <math>\text{Im}T</math>.</li><li>• Opera con transformaciones lineales.</li><li>• Calcula la matriz asociada a una transformación lineal.</li><li>• Calcula transformaciones lineales.</li><li>• Reconoce la existencia de la inversa de un operador lineal.</li></ul>
<p>Unidad 2: Diagonalización</p> <p>2.1 Valores y vectores propios. Definición, teorema, ejemplos</p> <p>2.2 Espacios propios asociados a valores propios. Definición. Teorema, ejemplos</p> <p>2.3 Matriz diagonalizable. Definición, teoremas ejemplos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcula valores y vectores propios de un operador lineal.</li><li>• Calcula bases de espacios propios.</li><li>• Determina si un operador lineal o una matriz es diagonalizable.</li></ul>
<p>Unidad 3: Ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.</p> <p>3.1. Ecuaciones de variables separables, exactas, lineales y no lineales. Aplicaciones a procesos químicos, circuitos eléctricos, problemas de mezclas y crecimiento de poblaciones.</p> <p>3.2. Ecuaciones lineales de segundo orden</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diferencia los conceptos de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y no lineales.</li><li>• Aplica las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales en problemas de ingeniería.</li></ul>





UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

homogéneas y no homogéneas con coeficientes constantes, ecuación de Euler, métodos de variación de contantes y coeficientes indeterminados. Aplicaciones a movimiento de una partícula, curvas de persecución y circuitos eléctricos simples.	
Unidad 4: Transformada de Laplace y soluciones en series de potencias.  4.1 La transformada de Laplace, existencia, propiedades, función escalón y delta de Dirac, convolución, ecuaciones integrales.  4.2 Resolución de ecuaciones diferenciales por el método de series de potencias: casos de puntos ordinarios, puntos singulares regulares, método de Fröbenius. Ecuaciones especiales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica en la resolución de ecuaciones diferenciales los conceptos y propiedades relativos a la transformada de Laplace y aplicarlos</li><li>• Aplica el método en series de potencias para resolver ecuaciones diferenciales.</li></ul>

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Se utilizarán estrategias metodológicas de enseñanza-aprendizaje que fortalezcan el logro de los aprendizajes, para ello se considera lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Clases teóricas-prácticas interactivas para explicar los fundamentos de la asignatura, para lo cual se utilizará la resolución de problemas contextualizados para la ingeniería</li><li>• Laboratorios, utilizando software, por ejemplo MATLAB.</li><li>• Complementará con la entrega de material, como guías, reforzamientos por medio de ayudantías.</li></ul>
--

Procedimientos de evaluación de aprendizajes

La evaluación de la asignatura, considerará diferentes instancias de evaluación, sean estas formativas y sumativas.  La evaluación formativa, tendrá lugar durante el proceso de aprendizaje y servirá para objetivar el grado de
---





**UNIVERSIDAD DE ATACAMA**  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN METALURGIA

avance de la habilidad alcanzada, considerando los logros de aprendizaje de acuerdo a la respectiva unidad temática.

La evaluación sumativa tendrá lugar al final del proceso y servirá para juzgar el grado de habilidad adquirido, considerando los objetivos propuestos por la asignatura.

Para lo anterior se contempla la realización de varias actividades e instrumentos de evaluación, que serán entregadas por el profesor al inicio y durante el desarrollo de la asignatura la asignatura: tipos de evaluación, instrumentos y criterios.

**Recursos de aprendizaje**

**Bibliográficos**

1. Ecuaciones Diferenciales, V. Guíñez, R. Labarca y M. Martínez. Facultad de Ciencias. Usach.
2. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones, D. Zill. Grupo Editorial Iberoamericana, 1988.
3. Teoría y Aplicaciones de Ecuaciones Diferenciales, F. Ayre

**Informáticos**

Plataforma Moodle.