



**UNIVERSIDAD  
DEL NORTE**

**UNIVERSIDAD DEL NORTE  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA**

### 1. Identificación.

<b>División</b>	Ciencias Básicas.
<b>Departamento</b>	Matemáticas y Estadística
<b>Nombre de la asignatura</b>	Ecuaciones Diferenciales
<b>Código de la asignatura</b>	MAT - 4011
<b>Nivel de la asignatura (Pregrado - Postgrado)</b>	Pregrado
<b>Requisitos (Código y nombre de las asignaturas)</b>	MAT - 1111
<b>NRC:</b>	2323 - 2329
<b>Número de créditos de la asignatura</b>	3
<b>No. de horas teóricas por semana:</b>	3
<b>No. de horas prácticas por semana:</b>	0
<b>No de horas de trabajo independiente</b>	6
<b>Número de semanas</b>	16
<b>Idioma de la asignatura (español, inglés, alemán, francés, otros)</b>	Español

<b>Modalidad de la asignatura (presencial, virtual, híbrido)</b>	Presencial
<b>Nombre del Profesor</b>	B. Barraza, Iván González, J. González, J. Hernández, J.C. Manzur
<b>Horario de atención del Profesor</b>	Ver en Brightspace de cada curso
<b>Ubicación del Profesor</b>	Departamento de Matemáticas y Estadística
<b>E-mail del Profesor</b>	<a href="mailto:bbarraza@uninorte.edu.co">bbarraza@uninorte.edu.co</a> <a href="mailto:gjonathan@uninorte.edu.co">gjonathan@uninorte.edu.co</a> <a href="mailto:idgonzalez@uninorte.edu.co">idgonzalez@uninorte.edu.co</a> <a href="mailto:jahernan@uninorte.edu.co">jahernan@uninorte.edu.co</a> <a href="mailto:jcmanzur@uninorte.edu.co">jcmanzur@uninorte.edu.co</a>

## 2. Descripción de la Asignatura.

En el curso se estudian las ecuaciones diferenciales de primer orden y la formulación de modelos, en situaciones del mundo real, que conducen a las mismas. Además, se estudian las ecuaciones lineales de orden superior y algunas aplicaciones físicas. Finalmente, se estudia la transformada de Laplace y su aplicación a la solución de problemas de valor inicial.

## 3. Objetivo general.

Esta asignatura se orientará a:

- (a) Estudiar las ecuaciones diferenciales lineales y no lineales en sus fundamentos teóricos.
- (b) Manejar las técnicas de solución y advertir sobre las limitaciones de dichas técnicas.
- (c) Estudiar aplicaciones de las ecuaciones diferenciales a las ciencias y la tecnología.
- (d) Desarrollar en los estudiantes destrezas para el análisis crítico de una situación problemática, teniendo en cuenta el siguiente esquema: Análisis de un fenómeno, planteamiento de una ecuación diferencial como modelo matemático, solución de la ecuación si esto fuera posible y análisis del resultado.

#### 4. Resultados de aprendizaje esperados a nivel programa.

##### Ingeniería:

Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.

#### 5. Justificación.

##### **La importancia de las ecuaciones diferenciales se debe:**

- (a) A que proporciona una formación metodológica y científica a los alumnos al ejercitarlos en el razonamiento abstracto y en las destrezas matemáticas fundamentales.
- (b) A la utilidad que su conocimiento presta al estudiante para modelar y solucionar algunos problemas del mundo físico.
- (c) A que sirve de soporte a otras asignaturas del área básica y profesional de ingeniería.

#### 6. Matriz Resultados de Aprendizaje – Actividades de Aprendizaje y Valoración.

Resultados de Aprendizaje de la asignatura	Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)	Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje	Indicadores de desempeño
Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:			
<b>Resolver</b> ecuaciones diferenciales de primer orden y problemas de valor inicial (PVI), según el tipo de ecuación diferencial y su método de solución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes cortos de solución individual.</li> <li>• Actividades grupales en clase o fuera de ella.</li> <li>• Examen escrito; Diseñado con preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y</b></li> </ul>	<p>Lectura previa de los temas a tratar en clase que se encuentran en el texto guía.</p> <p>Reconstrucción de los ejemplos resueltos en los documentos disponibles, ya sea en el texto guía o en los documentos</p>	<p><b>Distingue</b> una ecuación diferencial ordinaria (EDO) de una familia de ecuaciones.</p> <p><b>Establece</b> si una función dada es o no solución de una ecuación diferencial ordinaria en un intervalo real indicado.</p>

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b>  Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
	<p><b>ordenada el procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase).</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades.</li> </ul>	<p>alojados en la plataforma Brightspace o en la página web del curso.</p> <p>Solución de los ejercicios y problemas del Taller 1 correspondientes a los temas: Tipos de EDs y Métodos de solución.</p> <p>Consulta al profesor en los horarios establecidos para atención a estudiantes.</p>	<p><b>Identifica</b> los tipos básicos de ecuaciones diferenciales (EDs): lineales, no lineales, separables exactas y no exactas. También <b>identifica</b> el grado de una EDO.</p> <p><b>Reconoce y resuelve</b> EDs: lineales de primer orden, separables, exactas y no exactas.</p> <p><b>Resuelve</b> un PVI consistente en una ED (de uno de los tipos previamente mencionado) con una condición inicial.</p> <p><b>Presenta</b> en forma clara y ordenada los procedimientos y las soluciones tanto analíticas como verbales de problemas modelados por un EDO lineal de primer orden con una condición inicial.</p>
<b>Utilizar</b> el concepto y propiedades de conjunto fundamental de soluciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes cortos de solución individual.</li> </ul>	Lectura previa de los temas a tratar en clase que se	<b>Maneja</b> el criterio del Wronskiano para determinar la dependencia o

<p><b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:</p>	<p><b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b></p>	<p><b>Indicadores de desempeño</b></p>
<p>(CFS) para la escritura de la solución general de una ecuación diferencial lineal homogénea de orden superior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades grupales en clase o fuera de ella.</li> <li>• Examen escrito; Diseñado con preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada el procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta.</li> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase).</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades.</li> </ul>	<p>encuentran en el texto guía.</p> <p>Reconstrucción de los ejemplos resueltos en los documentos disponibles, ya sea en el texto guía o en los documentos alojados en la plataforma Brightspace o en la página web del curso.</p> <p>Solución de los ejercicios y problemas del Taller 2 correspondientes al tema CFS.</p> <p>Consulta al profesor en los horarios establecidos.</p>	<p>independencia de un conjunto de funciones en un intervalo dado.</p> <p><b>Identifica</b> si un conjunto dado es un CFS para una ED lineal homogénea.</p> <p><b>Escribe</b> la solución general de una ED lineal homogénea a partir de un CFS.</p>
<p><b>Resolver</b> ecuaciones diferenciales de orden superior según el tipo de coeficientes usando elementos del Álgebra y de la teoría de integración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes cortos de solución individual.</li> <li>• Actividades grupales en clase o fuera de ella.</li> <li>• Examen escrito; Diseñado con preguntas de desarrollo. Los</li> </ul>	<p>Lectura previa de los temas a tratar en clase que se encuentran en el texto guía.</p> <p>Reconstrucción de los ejemplos resueltos en los</p>	<p><b>Resuelve</b> con el método de reducción de orden EDs lineales homogéneas con coeficientes variables y de orden dos.</p>

<p><b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:</p>	<p><b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b></p>	<p><b>Indicadores de desempeño</b></p>
	<p>estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada</b> el <b>procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase).</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades.</li> </ul>	<p>documentos disponibles, ya sea en el texto guía o en los documentos alojados en la plataforma Brightspace o en la página web del curso.</p> <p>Solución de los ejercicios y problemas del Taller 2 correspondientes a los temas Reducción de orden y Solución de EDs lineales homogéneas de orden superior.</p>	<p><b>Resuelve</b> EDs lineales homogéneas con coeficientes constantes y de orden superior.</p>
<p><b>Utilizar</b> los esquemas de conocimiento conceptuales y procedimentales propios de las EDs, usando distintas representaciones, que le permitan la interpretación, el análisis y la implementación de estrategias de solución a situaciones problemas dadas en contextos matemáticos, físicos o de la ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes cortos de solución individual.</li> <li>• Actividades grupales en clase o fuera de ella.</li> <li>• Examen escrito; Diseñado con preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada</b> el <b>procedimiento completo</b> que</li> </ul>	<p>Lectura previa de los temas a tratar en clase que se encuentran en el texto guía.</p> <p>Reconstrucción de los ejemplos resueltos en los documentos disponibles, ya sea en el texto guía o en los documentos alojados en la plataforma</p>	<p><b>Identifica</b> el modelo matemático adecuado y la estrategia pertinente al modelo escogido que se ajusta a un problema verbal dado (que se encuentra en el campo de las aplicaciones de las EDOs lineales de primer orden).</p> <p><b>Traduce</b> los enunciados verbales de situaciones problemas a</p>

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b>  Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
	<p>permite llegar a la respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase).</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades.</li> </ul>	<p>Brightspace o en la página web del curso.</p> <p>Solución de los ejercicios y problemas del Taller 2 correspondientes a las aplicaciones.</p> <p>Consulta al profesor en los horarios establecidos.</p>	<p>representaciones simbólicas como una EDO con una o varias condiciones iniciales; usando conocimiento previo de la física básica e identificando y representando adecuadamente las variables y las constantes de la situación.</p> <p><b>Presenta</b> en forma clara y ordenada los procedimientos y las soluciones tanto analíticas como verbales de problemas modelados por un EDO lineal homogénea con una o varias condiciones iniciales.</p>
<p><b>Utilizar</b> métodos de solución propios de las EDs para la obtención, de forma analítica, de la solución general de una ecuación diferencial lineal <b>no</b> homogénea de orden superior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes cortos de solución individual.</li> <li>• Actividades grupales en clase o fuera de ella.</li> <li>• Examen escrito; Diseñado con preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar</li> </ul>	<p>Lectura previa de los temas a tratar en clase que se encuentran en el texto guía.</p> <p>Reconstrucción de los ejemplos resueltos en los documentos disponibles, ya sea en el texto guía o en los</p>	<p><b>Encuentra</b> con el método de variación de parámetros una solución particular para una ED lineal no homogénea.</p> <p><b>Resuelve</b> EDs lineales no homogéneas con coeficientes constantes de orden dos o superior y</p>

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b>  Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
	<p>de forma <b>clara y ordenada</b> el <b>procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase).</li> </ul> <p>Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades.</p>	<p>documentos alojados en la plataforma Brightspace o en la página web del curso.</p> <p>Solución de los ejercicios y problemas del Taller 3 correspondientes a los temas: Solución de EDs lineales no homogéneas de orden superior y ED de Cauchy-Euler de orden dos.</p> <p>Consulta al profesor en los horarios establecidos.</p>	<p>escribe la solución general.</p>
<p><b>Elaborar</b> en forma coherente procesos de solución de problemas que se modelan a través de una ED lineal no homogénea con una o más condiciones iniciales y que aparecen en fenómenos físicos o en el contexto de la ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes cortos de solución individual.</li> <li>• Actividades grupales en clase o fuera de ella.</li> <li>• Examen escrito; Diseñado con preguntas de desarrollo. Los</li> </ul>	<p>Lectura previa de los temas a tratar en clase que se encuentran en el texto guía.</p> <p>Reconstrucción de los ejemplos resueltos en los documentos</p>	<p><b>Identifica</b> el modelo matemático adecuado y la estrategia pertinente al modelo escogido que se ajusta a un problema verbal dado (que se encuentra en el campo de las aplicaciones de las EDOs).</p>

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b>  Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
	<p>estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada</b> el <b>procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase).</li> </ul> <p>Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades.</p>	<p>disponibles, ya sea en el texto guía o en los documentos alojados en la plataforma Brightspace o en la página web del curso.</p> <p>Solución de los ejercicios y problemas del Taller 3 correspondientes a las aplicaciones.</p> <p>Consulta al profesor en los horarios establecidos.</p>	<p><b>Traduce</b> los enunciados verbales de situaciones problemas a representaciones simbólicas como una EDO con una o varias condiciones iniciales; usando conocimiento previo de la física básica e identificando y representando adecuadamente las variables y las constantes de la situación.</p> <p><b>Presenta</b> en forma clara y ordenada los procedimientos y las soluciones tanto analíticas como verbales de problemas modelados por una EDO lineal homogénea con una o varias condiciones iniciales.</p>
<p><b>Aplicar</b> la Transformada de Laplace y sus propiedades a la resolución de problemas de valor o valores iniciales, donde la ecuación puede ser diferencial, integral (tipo convolución) o integro diferencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes cortos de solución individual.</li> <li>• Actividades grupales en clase o fuera de ella.</li> <li>• Examen escrito; Diseñado con</li> </ul>	<p>Lectura previa de los temas a tratar en clase que se encuentran en el texto guía.</p> <p>Reconstrucción de los ejemplos</p>	<p><b>Aplica</b> el concepto de Transformada de Laplace a una función.</p> <p><b>Identifica</b> la transformada de Laplace para funciones básicas y</p>

<p><b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:</p>	<p><b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b></p>	<p><b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b></p>	<p><b>Indicadores de desempeño</b></p>
	<p>preguntas de desarrollo. Los estudiantes deberán presentar de forma <b>clara y ordenada el procedimiento completo</b> que permite llegar a la respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de solución de ejercicios en clase (Participación en clase).</li> <li>• Sesiones de retroalimentación y de nuevas oportunidades para que los estudiantes puedan mostrar o no la superación de las dificultades.</li> </ul>	<p>resueltos en los documentos disponibles, ya sea en el texto guía o en los documentos alojados en la plataforma Brightspace o en la página web del curso.</p> <p>Solución de los ejercicios y problemas del Taller 4 correspondientes al tema Transformada de Laplace.</p> <p>Consulta al profesor en los horarios establecidos.</p>	<p>maneja el concepto de linealidad para el cálculo de la transformada de funciones más complejas.</p> <p><b>Maneja</b> el concepto de transformada inversa de Laplace.</p> <p><b>Identifica</b> la transformada inversa de Laplace para funciones básicas y maneja el concepto de linealidad para el cálculo de la transformada inversa de funciones más complejas.</p> <p><b>Identifica</b> la propiedad de la transformada de Laplace de derivadas de una función y la aplica para resolver una EDO con condiciones iniciales.</p> <p><b>Maneja</b> los teoremas de traslación.</p>

<b>Resultados de Aprendizaje de la asignatura</b>  Al finalizar la asignatura, los estudiantes deben estar en capacidad de:	<b>Actividades de Valoración asociadas (Indique las actividades que desarrollará para monitorear la comprensión y avance del RA)</b>	<b>Actividades de Aprendizaje asociadas al resultado de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de desempeño</b>
			<p><b>Maneja</b> el concepto de convolución de dos funciones e identifica cuando una integral es la convolución de dos funciones.</p> <p>Usa el Teorema de convolución para calcular la transformada de ciertas integrales o para resolver ecuaciones integrales de tipo Volterra.</p> <p>Resuelve ecuaciones integro- diferenciales con una condición inicial.</p>

## 7. Temas.

<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>	<b>No. de Horas a cargo del profesor</b>	<b>Trabajo independiente (describir las actividades)</b>
Unidad 1: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.	1.1. Definiciones, terminología y problemas de valor inicial.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura previa del temario de acuerdo con el texto guía.</li> <li>• Actividades propuestas</li> </ul>

Temas	Subtemas	No. de Horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)
	<p>1.2. Ecuaciones diferenciales separables y ecuaciones diferenciales lineales.</p> <p>1.4. Ecuaciones exactas y factores integrantes.</p> <p>1.5. Modelado con ecuaciones diferenciales de primer orden: Crecimiento poblacional, ley de enfriamiento de Newton, Mezclas.</p> <p>3.2. Aplicación: Ecuación logística.</p>	15 horas	<p>en Brightspace.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios/problemas asignados del libro guía.</li> <li>• Lectura complementaria: Ecuaciones homogéneas y Ecuación de Bernoulli (ver Sección 2.5 del texto guía).</li> <li>• Resolución de ejercicios/problemas del Taller 1.</li> </ul>
<p>Unidad 2: Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.</p>	<p>2.1. Teoría preliminar.</p> <p>2.2. Reducción de orden.</p> <p>2.3. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas con coeficientes constantes.</p> <p>2.5. Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas: Método de variación de parámetros.</p> <p>2.7. Modelado con ecuaciones diferenciales lineales de orden dos: Sistema masa-resorte y Circuitos en serie.</p>	21 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura previa del temario de acuerdo con el texto guía.</li> <li>• Actividades propuestas en Brightspace.</li> <li>• Resolución de ejercicios/problemas asignados del libro guía.</li> <li>• Lectura complementaria: Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas: Método de coeficientes indeterminados (ver Sección 4.4 del texto guía).</li> <li>• Lectura complementaria: Ecuación de Cauchy-</li> </ul>

Temas	Subtemas	No. de Horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)
			Euler de orden dos (ver Sección 4.7 del texto guía). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios/problemas de los Talleres 1 y 2.</li> </ul>
Unidad 3: Transformada de Laplace.	3.1. Introducción y transformadas de Laplace de funciones básicas. 3.2. Transformada inversa y transformadas de derivadas. 3.3. Teoremas de traslación. 3.4. Derivadas de transformadas y Teorema de convolución. 3.5. Transformada de una función periódica.	12 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura previa del temario de acuerdo con el texto guía.</li> <li>• Actividades propuestas en Brightspace.</li> <li>• Resolución de ejercicios/problemas y aplicaciones asignados del libro guía.</li> <li>• Resolución de ejercicios/problemas del Taller 3.</li> </ul>

### 8. Programación semanal (acorde al texto guía)

Semana	Tema	Ejercicios y/o Problemas	Observaciones
1	<p>1.1 y 1.2. Definiciones y terminología: ED, EDO, PVI, Soluciones y Clasificación (2 horas).</p> <p>2.2. Ecuaciones separables (1 hora).</p> <p>(Introducción: Modelo del crecimiento poblacional de T. Malthus).</p>	<p>1.1: 1-36, 47, 48.</p> <p>1.2: 1-14.</p> <p>2.2: 1-30.</p>	<p>29 jul. – 3 ago.</p> <p>Lectura complementaria: Teorema de Existencia y Unicidad.</p>
2	<p>2.2. (Continuación) Ecuaciones separables (0.5 hora).</p> <p>3.1. Aplicaciones: Crecimiento y decaimiento y Ley de enfriamiento de Newton (1.5 horas).</p>	<p>2.2: 1-30.</p> <p>3.1: 1-10, 13-20.</p>	<p>5 ago. – 10 ago.</p> <p><b>Festivo:</b> 7 ago.</p>
3	<p>3.2. Aplicación: Ecuación logística (1 hora)</p> <p>2.3. Ecuación lineal de primer orden (1 hora).</p> <p>3.1. Aplicaciones: Modelado de mezclas, Circuitos en serie LR y RC (1 hora).</p>	<p>3.2: 1-4.</p> <p>2.3: 1-36.</p> <p>3.1: 21-34.</p>	<p>12 ago. – 17 ago.</p> <p>Lectura complementaria: Ecuaciones de primer orden con coeficientes homogéneos y Ecuación de Bernoulli (ver Sección 2.5 del Texto Guía).</p>
4	<p>3.1. (Continuación) Aplicaciones: Modelado de mezclas, Circuitos en serie LR y RC (2 horas).</p>	<p>3.1: 21-34.</p>	<p>19 ago. – 24 ago.</p>

Semana	Tema	Ejercicios y/o Problemas	Observaciones
			<b>Festivo:</b> 19 ago.
<b>5</b>	2.4. Ecuaciones exactas (1.0 hora) 2.4. Ecuaciones no exactas y factores integrantes (2.0 horas).	2.4: 1-20, 25-28. 2.4: 29-38, 42.	26 ago. – 31 ago.
<b>6</b>	<b>** Introducción:</b> Sistema masa-resorte (0.5 horas). 4.1. Ecuaciones lineales de orden superior: Teoría preliminar (2.5 horas).	4.1: 9-11, 15-36.	2 sept. – 7 sept.
<b>7</b>	4.2. Reducción de orden (1 hora). <b>Realización del primer parcial</b>	4.2: 1-22.	9 sept. – 14 sept. <b>Realización del primer parcial (14 de sept.)</b>
<b>8</b>	4.3. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes (2.5 horas). 4.4. Introducción a la lectura: Coeficientes indeterminados (0.5 horas).	4.3: 1-36. 4.4: 1-17.	16 sept. – 21 sept. Lectura complementaria: Coeficientes indeterminados (ver Sección 4.4 del Texto Guía).
<b>9</b>	4.6. Variación de parámetros (2.0 horas)	4.6: 1-28, 32.	23 sept. – 28 sept.

Semana	Tema	Ejercicios y/o Problemas	Observaciones
	5.1. Modelado con ecuaciones diferenciales lineales de orden dos: Sistema masa-resorte (1.0 hora).	5.1: 1-7, 21-45.	Lectura complementaria: Ecuación de Cauchy-Euler de orden dos (ver Sección 4.7 del Texto Guía).
10	5.1. (Continuación) Sistema masa-resorte (1.5 horas). 5.1. Circuitos en serie (1.5 horas).	5.1: 1-7, 21-45. 5.1: 49-62.	30 sept. – 5 oct.
	<b>SEMANA DE RECESO UNIVERSITARIO</b>		<b>7 oct. – 13 oct.</b> (No hay clases)
11	7.1. Transformada de Laplace: Definición y transformadas de funciones básicas (2 hora). <b>Límite para la entrega del Proyecto en clase</b>	7.1: 19-36, 41	14 oct. – 19 oct. <b>Festivo:</b> 14 oct. <b>Límite para la entrega del Proyecto en clase:</b> 18 de octubre.

Semana	Tema	Ejercicios y/o Problemas	Observaciones
12	7.1. (Continuación) Transformada de Laplace: Definición y transformadas de funciones básicas (1 horas).  <b>Realización del segundo parcial</b>	7.1: 19-36, 41.	21 oct. – 26 oct.  <b>Realización del segundo parcial (26 de oct.)</b>
13	7.2. Transformadas inversas y transformadas de derivadas (3 horas).	7.2: 12,15,16,22, 25-30, 37-40.	28 oct. – 2 nov.  <b>Límite para reporte del 40% : Miércoles 23 de oct.</b>
14	7.3. Propiedades operacionales I (Traslación en el eje s, Traslación en el eje t) (2 horas).	7.3: 9,10,15,16, 17,19,20,27-30, 37-48, 63-75.	4 nov. – 9 nov.  <b>Festivo: 4 nov.</b>  <b>Último día de retiros por Web: Miércoles 6 nov.</b>
15	7.4. Propiedades operacionales II (Teorema de convolución, Transformada de integrales y Ecuaciones integro diferenciales) (2 horas).	7.4: 7-14, 19-32, 37-46, 49-55, 63.	11 nov. – 16 nov.  <b>Festivo: 11 nov.</b>
16	7.4. Continuación: Transformada de integrales y Ecuaciones integro diferenciales (1 hora).	7.4: 7-14, 19-32, 37-46, 49-55, 63.	18 nov. – 23 nov.

Semana	Tema	Ejercicios y/o Problemas	Observaciones
	7.4. Transformada de una función periódica (1 hora). 7.4. Aplicaciones a circuitos en series y sistemas masa-resorte (1 hora).	7.4: 53-58.  7.4: 51,52,59, 60-62.	

## 9. Metodología.

- 9.1. El profesor explicará los temas fundamentales de la asignatura y la conexión entre ellos, en una modalidad de clase magistral.
- 9.2. Se asignarán lecturas relativas a temas especiales y su control se llevará a cabo mediante exámenes cortos o participación en clase.
- 9.3. Se asignarán temas de exposición a los estudiantes para fomentar la lectura independiente de temas especializados.
- 9.4. El profesor orientará a los estudiantes en el desarrollo de un "Proyecto en clase", en el cual los estudiantes deben modelar y resolver un problema de su entorno a través de una ecuación diferencial (ED), aprovechando lo aprendido en el curso y aplicando los pasos del método científico.

## 10. Ponderación de la Evaluación

La evaluación del curso se dará en tres cortes (Primer parcial, Segundo parcial y Examen final) y un "Proyecto en clase". Cada corte con un peso de la definitiva del curso, cuyo porcentaje se indica en el cuadro de abajo. La nota de cada parcial y final se obtendrá de la siguiente forma: Un examen individual escrito con un peso del **90%** y un promedio de pruebas cortas (virtuales o presenciales), tareas y participación en clase del **10%**. **Cada profesor será autónomo en decidir qué actividades realiza para obtener este 10%**. El Proyecto en clase tiene un peso del **15%** de la nota definitiva del curso y la información completa de esta actividad será entregada por el profesor a los estudiantes en la primera semana de clases.

Forma de Valoración	Porcentaje asignado
<b>Primer parcial:</b> Unidad 1. Presentación del examen individual escrito en la Semana 7 de clases.	30%
<b>Proyecto en clase:</b> Modelación de una situación (problema) del entorno por medio de una ED y su resolución.  Presentación de un trabajo escrito con rigor científico, y un video corto (hasta 4 minutos) conteniendo: Presentación del problema, modelo y resultados. Plazo límite de entrega: <b>18 de octubre de 2024.</b>	15%
<b>Segundo parcial:</b> Unidad 2. Presentación del examen individual escrito en la Semana 12 de clases.	30%
<b>Examen final:</b> Unidad 3. Presentación de examen individual escrito en la fecha fijada por la Oficina de Registro.	25%

## 9. Bibliografía.

Referencia Bibliográfica	Tipo de referencia (Si es libro impreso, revista impresa, artículo de revista)	Tipo de Texto		Idioma	Existe en Biblioteca o no
		Guía	De Referencia		
BOYCE, William E., Diprima, Richard C., and Palacios Roberto. Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera. Quinta edición. México: Limusa Wiley. 2010, 790p.	Libro impreso		X	Español	SI

<p>Zill, Dennis G. A First Course in Differential Equations with Modeling Applications. Available from: Ebooks 7-24, (11th Edition). Cengage Learning, 2018, 389p. ISBN: 978-1-305-96572-0.</p>	<p><a href="#">Online aquí</a></p>	<p>X<sup>1</sup></p>		<p>Inglés</p>	<p>SI</p>
<p>ZILL, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Décima edición. México: CENGAGE LEARNING. 2009, 464p. ISBN 978-607-519-446-2.</p>	<p>Libro impreso y <a href="#">Online aquí.</a></p>		<p>X</p>	<p>Español</p>	<p>SI</p>

**Direcciones electrónicas de interés (recursos digitales, además de Brightspace)**

- [Google colab \(Python\)](#)
- [MathWords](#)
- <https://es.symbolab.com/solver/calculus-calculator>
- [eMathHelp](#)
- <http://winplot.softonic.com>
- <https://www.geogebra.org/?lang=en>

---

<sup>1</sup> Si es primera vez que ingresa al texto, siga las siguientes instrucciones:

[Instructivo para ingresar al texto guía](#)