

**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE CURSO**



**1. Nombre del Curso:** Matemáticas V

**2. Clave:** AD-133

3.	H.T.S.	H.P.S.	T.H.S.	Créditos
	2	2	4	6

**4. Cursos Previos Recomendados:** AD-119 Matemáticas II (Algebra Lineal), AD-128 Matemáticas III (Cálculo en una variable), AD-132 Matemáticas IV (Cálculo en varias variables)

**5. Cursos inmediatos posteriores con que se vincula:** AD134 Matemáticas VI, AD-136 Termodinámica, AD-135 Mecánica II, ACPSE-154 Mecánica de Fluidos I, ACPSE-155 Mecánica de Fluidos II, ACP-130 Electrónica I, ACP-131 Electrónica II, ACPSE-159 Transferencia de Calor

**6. Total de Horas de Curso:** 64

**7. Descripción mínima:** Este curso aborda las ecuaciones diferenciales (ED) desde dos perspectivas: Una como modelo de situaciones que involucran las derivadas de las variables que intervienen, y la otra, como el problema de encontrar la solución de esas ecuaciones. La primera enfatiza las aplicaciones de estos conceptos en otras áreas, la segunda sirve para estructurar la parte medular del curso que incluye la clasificación de las ecuaciones y los métodos para obtener las soluciones a cada tipo, y su uso para describir y pronosticar el comportamiento de las situaciones que son representadas por las ED. Se abordan las EDO de primer orden, las EDO lineales de segundo orden, el método de las transformadas de Laplace, y los Sistemas de ED lineales y sus métodos de solución.

**8. Justificación o vínculos de la asignatura con los objetivos generales de la carrera:** Muchos de los fenómenos que se abordan ciencias e ingeniería tiene que ver con el cambio o variación de cantidades. A partir de conocer rasgos del comportamiento cualitativo y cuantitativos de la forma en que estas variables cambian, se puede llegar a conocer o determinar una relación funcional que permite describir, explicar y pronosticar el comportamiento del fenómeno. Contar con estas herramientas y saber utilizarla, amplía la competencia profesional para atender los problemas que se les presentan, y contribuye a desarrollar un conocimiento más profundo de las bases científicas que sustentan los

equipos y procesos tecnológicos de la ingeniería.

**9. Objetivo General:** Que el alumno sea capaz de utilizar las ecuaciones diferenciales ordinarias para representar situaciones en diversos campos (físicas, químicas, biológicas, económicas, etc.) y sea capaz de extraer de estas ecuaciones y de sus solución, información (analítica y numérica) de carácter predictivo y descriptivo sobre los fenómenos.

**Objetivos Particulares:** Al término del curso el estudiante será capaz de:

- Obtener la solución de ecuaciones diferenciales lineales y tipos selectos de ecuaciones diferenciales no-lineales, y usarlas en la descripción de fenómenos o situaciones.
- Obtener la solución de EDO lineales de segundo orden y usarlas en la descripción de fenómenos o situaciones.
- Utilizar el Método de Transformada de Laplace para determinar soluciones a EDO.
- Obtener la solución de Sistemas de ED lineales y usarlas en la descripción de fenómenos o situaciones.



**10. Contenido de la Asignatura:**

**Horas por Unidad:** 18

<b>Unidad 1</b>	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
<b>Objetivo:</b>	Al término de la unidad el alumno deberá ser capaz de: (a) clasificar y definir los distintos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias, (b) Determinar la solución de EDO de primer orden
<b>Requisitos:</b>	AD-119 Matemáticas II (Algebra Lineal), AD-128 Matemáticas III (Cálculo en una variable), AD-132 Matemáticas IV (Cálculo en varias variables)

<b>Subtemas:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Concepto de Ecuación Diferencial (ED) y de su solución. Interpretación geométrica de la solución de una ED</li> <li>1.2 Fenómenos que se representan por medio de EDO: crecimiento, radiactividad, movimiento rectilíneo, reacciones químicas</li> <li>1.3 Determinación de soluciones para EDO con variables separables (EDO con v.s.) y para ED que se pueden transformar en EDO con v.s.</li> <li>1.4 Determinación de soluciones para ED exactas. El factor integrante</li> <li>1.5 Determinación de soluciones para ED Lineales de primer orden</li> </ol>
------------------	--

**Horas por Unidad:** 10

<b>Unidad 2</b>	Ecuaciones diferenciales de orden superior
<b>Objetivo:</b>	Al término de la unidad el alumno deberá ser capaz de: (a) Analizar fenómenos y plantear las ecuaciones

	diferenciales ordinarias de orden superior que las modelan, determinar su solución y utilizarlas para describir el comportamiento del fenómeno.
<b>Requisitos:</b>	Unidad 1 de este curso y AD-119 Matemáticas II (Algebra Lineal), AD-128 Matemáticas III (Cálculo en una variable), AD-132 Matemáticas IV (Cálculo en varias variables)
<b>Subtemas:</b>	<p>2.1 ED de orden superior y su solución</p> <p>2.2 Fenómenos que se representan por medio de EDO de segundo orden (Oscilaciones, Condensadores, poblaciones, Circuitos). Tipos de EDL</p> <p>2.3 ED Lineales Homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes: métodos y conceptos para determinar su solución. Principio de superposición, Dependencia e independencia lineal, Wronskiano. Polinomio característico y sus raíces.</p> <p>2.4 ED Lineales No Homogéneas: métodos y conceptos para determinar su solución, Coeficientes indeterminados y variación de parámetros.</p>
<b>Horas por Unidad:</b> 12	
<b>Unidad 3</b>	TRANSFORMADA DE LAPLACE
<b>Objetivo:</b>	Al término de la unidad el alumno será capaz de usar la transformada de Laplace para obtener la solución de ecuaciones diferenciales y analizar su comportamiento.
<b>Requisitos:</b>	AD-119 Matemáticas II (Algebra Lineal), AD-128 Matemáticas III (Cálculo en una variable), AD-132 Matemáticas IV (Cálculo en varias variables)
<b>Subtemas:</b>	<p>3.1 La transformación de un problema como un método para determinar su solución.</p> <p>3.2 La Transformada de Laplace (TL), conceptos y propiedades. Uso de la TL para obtener la solución de ED.</p> <p>3.3 Transformada de Laplace de funciones básicas. Propiedades importantes de la TL y la resolución de ED.</p> <p>3.4 Inversas de la Transformada de Laplace y sus propiedades. Tablas de Transformadas de Laplace de funciones elementales.</p> <p>3.5 Aplicaciones de la TL en la resolución de ED Lineales.</p>
<b>Horas por Unidad:</b> 6	
<b>Unidad 4</b>	Sistemas de Ecuaciones Diferenciales
<b>Objetivo:</b>	Al término de la unidad el alumno será capaz de obtener la solución sistematizada de ecuaciones diferenciales y analizar su comportamiento.
<b>Requisitos:</b>	AD-119 Matemáticas II (Algebra Lineal), AD-128 Matemáticas III (Cálculo en una variable), AD-132 Matemáticas IV (Cálculo en varias variables)
<b>Subtemas:</b>	



- 4.1 Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales (SEDL). Clasificación y tipos de solución.
- 4.2 Fenómenos que se representan por medio de SEDL
- 4.3 Método de los operadores para determinar la solución general de SEDL
- 4.4 Método de la Transformada de Laplace para determinar la solución general de SEDL

**11. Habilidades a Desarrollar:**

- Capacidad de transcribir problemas de las ciencias naturales y la ingeniería en el lenguaje de las ecuaciones diferenciales, adquirir versatilidad en la evaluación de las distintas opciones para la resolución y análisis de dichos problemas

**12. Actitudes a fomentar:**

- Perseverancia, iniciativa, motivación, integridad, independencia intelectual, apreciación del rigor matemático, capacidad de logro, valor de la intuición en la física-matemática.



**13. Bibliografía:**

Clave	Título	Básica	Complementaria
1	Henry R. (2011). <i>Ecuaciones Diferenciales: Una Introducción Moderna</i> . Editorial Reverté. Madrid.	X	
2	Edwards, Henry & Penney, David (2009) <i>Ecuaciones diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera</i> . Cuarta Edición. Ed. Pearson.		X
3	Zill, D. (2009). <i>Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado</i> . Novena Edición. CENGAGE Learning. México.		X
4	Zill, D. & Cullen, M. (2008). <i>Matemáticas Avanzadas Para Ingeniería I Ecuaciones Diferenciales</i> . Tercera. Edición. Ed. McGraw-Hill.		X
5	Becerril E., J. V., y Elizarraraz M., D (2004). <i>Ecuaciones Diferenciales. Técnicas de solución y Aplicaciones</i> . UAM – Azcapotzalco. México.		X

**14. Evaluación del curso:**

Actividad	Porcentaje
Exámenes parciales	40 %
Examen departamental	60 %

**15. Estatus:**

Programa de Nueva Creación

Programa Modificado

En este caso, especificar la fecha de la última actualización:

**16. Programa elaborado o modificado por:** César Cristóbal Escalante y Verónica Vargas Alejo

**17. Fecha de Elaboración /Modificación:** 17 abril 2016

**18. Fecha de revisión por Academia:** 16 marzo 2016

**19. Sello y Fecha de Registro en Consejo Divisional:**