



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS  
PLAN ANALÍTICO**

**ÁREA ACADÉMICA**

**CIENCIA BÁSICA**

<b>UNIDAD ACADÉMICA</b>	<b>MATEMÁTICAS</b>												
<b>PROGRAMA ACADÉMICO</b>	<b>LICENCIATURA</b>												
<b>CICLO ESCOLAR</b>	<b>AGOSTO-DICIEMBRE</b>												
<b>UNIDAD DIDÁCTICA</b>	<b>ECUAIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b>					<b>SERIADA CON</b>		<b>CÁLCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES</b>					
<b>EJE CURRICULAR DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	<b>CÁLCULO Y ANÁLISIS</b>												
<b>ACTIVIDAD CON INTERVENCIÓN DOCENTE POR SEMESTRE (Teóricas, Prácticas, a distancia y mixtas)</b>				<b>ACTIVIDAD DE TRABAJO SUPERVISADO POR SEMESTRE</b>				<b>ACTIVIDAD DE TRABAJO INDEPEDIENTE POR SEMESTRE</b>				<b>TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE</b>	<b>TOTAL DE CREDITOS DE LA UD</b>
<b>HRS</b>	<b>60</b>	<b>CREDITOS</b>	<b>3.5</b>	<b>HRS</b>	<b>0</b>	<b>CREDITOS</b>	<b>0</b>	<b>HRS</b>	<b>70</b>	<b>CREDITOS</b>	<b>3.5</b>	<b>130</b>	<b>7</b>

**COMPETENCIA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

RECONOCER LAS CONDICIONES BAJO LAS QUE UNA ECUACION DIFERENCIAL ORDINARIA ADMITE SOLUCIÓN ÚNICA, DADA UNA CONDICION INICIAL, ASÍ COMO LOS MÉTODOS ANALÍTICOS PARA ENCONTRARLA; O BIEN, PARA DESCRIBIRLA CUALITATIVAMENTE; O BIEN, APROXIMARLA NUMERICAMENTE, CON EL FIN DE RESOLVER PROBLEMAS EN CONTEXTOS REALES O DENTRO DE LA MISMA MATEMÁTICA.

**UNIDADES DE COMPETENCIA**

1. Reconocer la notación y las diferentes representaciones de una ecuación diferencial ordinaria para establecer una clasificación de las mismas en términos del orden, de si se puede despejar la derivada de orden mayor, o de la linealidad; retomando los momentos históricos y algunos de los personajes involucrados en la construcción del concepto.
2. Establecer las condiciones bajo las cuales una ecuación diferencial ordinaria de primer orden admite una única solución continua dada una condición inicial; o bien, identificar si tiene una singularidad.
3. Reconocer relaciones en contextos fuera de la matemática, que pueden expresarse como ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, identificar si éstas admiten solución y aplicar algún método analítico o numérico que permita resolverla o aproximarla; para formular una solución del fenómeno en el contexto que se origina.
4. Establecer las condiciones bajo las cuales una ecuación diferencial ordinaria de orden superior a uno, admite una única solución continua, establecido el conjunto de condiciones iniciales, y aplicar algún método de solución analítico o cualitativo que permita conocer la solución: polinomio característico, coeficientes indeterminados, variación de parámetros, series, transformada de laplace, métodos numéricos, isóclinas; considerando edo planteadas en situaciones reales o dentro del contexto matemático.
5. Establecer las condiciones bajo las cuales un sistema de EDO de primer orden admite solución y caracterizar a ésta en términos de la exponencial de operadores y de comportamientos locales en puntos de equilibrio.

## MAPA DE ABORDAJE DIDÁCTICO



### ESCENARIOS

- Aula
- MIIMAZ o Centro de Cómputo
- Audiovisual

Clima de respeto, orden, disposición al trabajo individual y en equipo, seguridad de poseer las habilidades y recursos para iniciar y terminar las tareas, claridad en la realización de trabajo.

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

1. Establecimiento de objetivos y proporcionar información
2. Lección magistral
3. Reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento
4. Aprendizaje cooperativo, mediado y activo
5. "Cues" preguntas y organizadores previos
6. Resumen y toma de notas (de información proporcionada por el docente y/o encontrada por él mismo)
7. Asignación de tareas y proporcionar prácticas
8. Identificar similitudes y diferencias
9. Generar y probar hipótesis
10. Estudio de casos
11. Resolución de problemas

### REQUERIMIENTOS DIDÁCTICOS

### LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN

- Pizarrón
- Cañón
- Plataforma virtual
- Software de graficación de funciones y de retratos fase (Winplot).
- Software de hoja de cálculo.

- Argumentación oral
- Argumentación escrita (exámenes, tareas, resúmenes, proyectos)
- Comprensión lectora
- Capacidad de síntesis
- Retroalimentación con pares
- Planteamiento de hipótesis, verificación o refutación
- Analizar y tomar decisiones en situaciones problema
- Operatividad algorítmica manual y en el software

### FUENTES DOCUMENTALES

1. Elsgoltz, L., (1977), *Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Variacional*, MIR.URSS.
2. A. Kiseliiov, M. Krasnov, G. Makarenko, (1992). *Problemas de ecuaciones diferenciales*.MIR-Rubiños. URSS.
3. M. Braun (1990). *Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamérica. USA
4. G.F. Simons, J.S. Robertson (1993), *Ecuaciones diferenciales: con notas históricas*. Mc Graw Hill, USA
5. Zill D.(2013). *A First Course in Differential Equations with Modeling Applications* (Tenth Edition). Brooks/Cole. USA.
6. Huges-Hallet D. (2012). *Calculus*. (5th Edition). Wiley & Sons Inc. USA.
7. Perko L.(2008) *Differential equations and dynamical systems*. (4th Edition). Springer-Verlag. USA.
8. Lomen D., Lovelock D. (2000). *Ecuaciones diferenciales a través de gráficas, modelos y datos*. (Primera Edición al Español). CECSA. México.

UNIDAD DE COMPETENCIA 1	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
1. Reconocer la notación y las diferentes representaciones de una ecuación diferencial ordinaria para establecer una clasificación de las mismas en términos del orden, de si se puede despejar la derivada de orden mayor, o de la linealidad; retomando los momentos históricos y algunos de los personajes involucrados en la construcción del concepto.			

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
Definir ecuación diferencial ordinaria e identificar momentos y personajes importantes en su desarrollo histórico.	Definición de EDO Historia general de las EDO		
Clasificar las Ecuaciones diferenciales de acuerdo a su orden, linealidad y a si se puede despejar el término con orden mayor.	Definición de orden de una EDO. Definición de la solución de una EDO	Clasificar las EDO por su orden, linealidad y si puede o no ser resuelta respecto a su derivada.	Capacidad creativa. Habilidades interpersonales.
Reconocer las diferentes representaciones de una EDO, y reconocer algunas ecuaciones diferenciales en contexto (2da Ley de Newton, Ecuación Malthusiana, etc.)	Definición del diferencial. Campo de direcciones en el contexto de las EDO.	Representar en un retrato fase algunas EDO lineales de primer orden, a partir del significado de la derivada como coeficiente angular. Operar expresiones con el diferencial.  Transformar algebraicamente una EDO para expresarla en diferentes formas: en función de $dy/dx$ , en función de $dy$ y $dx$ , etc.	
<b>ESTRATEGIA</b>			

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
	TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO	TRABAJO AUTÓNOMO
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de objetivos y proporcionar información</li> <li>2. Lección magistral</li> <li>3. Reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento</li> <li>4. "Cues" preguntas y organizadores previos</li> <li>5. Resumen y toma de notas (de información proporcionada por el docente y/o encontrada por él mismo)</li> <li>6. Asignación de tareas y proporcionar prácticas</li> <li>7. Identificar similitudes y diferencias</li> <li>8. Generar y probar hipótesis</li> <li>9. Resolución de problemas.</li> </ol>	<p>Asistencia a las sesiones de clase, mostrando siempre disposición al trabajo, individual y en equipo, respeto y actitud proactiva, con participación verbal y/o escrita, en el cuaderno o frente al colectivo en el pizarrón, según se lo demande el docente o a petición del alumno.</p> <p>Toma de notas y solución de problemas algunos orientados a identificar similitudes, y otros a reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento.</p>	<p>Actividad en la plataforma virtual para revisión de apuntes, participación en foros –asesoría virtual-.</p> <p>Descarga, solución, redacción y entrega de problemas en casa.</p>

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

Pizarrón  
Computadora Personal con acceso a internet

**FUENTES DOCUMENTALES**

Huges-Hallet D. (2012). *Calculus*. Wiley & Sons Inc. USA (5th Edition).  
 Elsgoltz, L., (1977), *Ecuciones Diferenciales u Cálculo Variacional*, MIR.URSS.  
 M Braun (1990). *Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamérica. USA

UNIDAD DE COMPETENCIA 2	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Establecer las condiciones bajo las cuales una ecuación diferencial ordinaria de primer orden admite una única solución continua dada una condición inicial; o bien, identificar si tiene una singularidad.			

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
Establecer y verificar las condiciones bajo las cuales una EDO de primer orden, resuelta respecto a la derivada, admite una solución única, dada una condición inicial.	<p>Teorema de Existencia y Unicidad (TEyU).</p> <p>Definición y clasificación de singularidades de una EDO de primer orden</p>	<p>Determinar analítica y geoméricamente si una EDO satisface las condiciones del TEyU</p> <p>Obtener información cualitativa sobre las características de la familia de soluciones de una EDO, del retrato fase construido con el apoyo de Software.</p> <p>Construir contraejemplos (EDO) del TEyU.</p> <p>Determinar si una EDO presenta alguna singularidad y clasificarla.</p>	<p>Capacidad creativa.</p> <p>Habilidades interpersonales.</p>

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

Pizarrón y plumón para pizarrón  
 Software de graficación de retratos fase  
 Antología (virtual)

<b>ESTRATEGIA</b>		
<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	
	<b>TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO</b>	<b>TRABAJO AUTÓNOMO</b>
1. Establecimiento de objetivos y proporcionar información 2. Lección magistral 3. Reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento 4. Aprendizaje cooperativo, mediado y activo 5. "Cues" preguntas y organizadores previos 6. Resumen y toma de notas (de información proporcionada por el docente y/o encontrada por él mismo) 7. Asignación de tareas y proporcionar prácticas 8. Identificar similitudes y diferencias 9. Resolución de problemas	Asistencia a las sesiones de clase, mostrando siempre disposición al trabajo, individual y en equipo, respeto y actitud proactiva, con participación verbal y/o escrita, en el cuaderno o frente al colectivo en el pizarrón, según se lo demande el docente o a petición del alumno.  Toma de notas y solución de problemas algunos orientados a identificar similitudes, y otros a reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento.	Actividad en la plataforma virtual para revisión de apuntes, participación en foros –asesoría virtual-.  Descarga, solución, redacción y entrega de problemas en casa, con o sin apoyo de software.

**FUENTES DOCUMENTALES**

Elsigoltz, L., (1977), *Ecuciones Diferenciales u Cálculo Variacional*, MIR.URSS.  
 A. Kiseliiov, M. Krasnov, G. Makarenko, (1992). *Problemas de ecuaciones diferenciales*.MIR-Rubiños. URSS,  
 Zill D.(2013).  
*A First Course in Differential Equations with Modeling Applications*(Tenth Edition), Brooks/Cole. USA.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Reconocer relaciones en contextos fuera de la matemática, que pueden expresarse como ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, identificar si éstas admiten solución y aplicar algún método analítico o numérico que permita resolverla o aproximarla; para formular una solución del fenómeno en el contexto que se origina.			

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
Discernir sobre el método analítico más apropiado para resolver las EDO de primer orden que son resueltas respecto a la derivada: de variables separables, homogéneas, exactas, que admiten factor integrante, lineales, de Bernoulli o de Euler.	Métodos de solución de EDO de primer orden.	<p>Identificar el tipo de EDO de primer orden: si tiene variables separables, si es homogénea, exacta, lineal, de Bernoulli o Euler.</p> <p>Transformar algebraicamente (cambio de variable, cambio de coordenadas, multiplicación por algún factor) una EDO, para obtener una representación que permita el uso de un método analítico de solución.</p> <p>Resolver analíticamente las EDO de primer orden haciendo uso de algún método de solución, identificando si hubo pérdida de soluciones o si se generaron soluciones superfluas.</p>	Capacidad creativa. Habilidades interpersonales
Usar el método de las isóclinas para determinar las características cualitativas de la familia de soluciones de una EDO: concavidad, valores extremos, puntos de inflexión, asíntotas.	Definición de isóclina	Identificar gráfica y algebraicamente las regiones en el plano en las que la familia de soluciones tiene cierto	



		comportamiento: es creciente, decreciente, tiene valores extremos, hay asíntotas, hay cambio de concavidad, si no existe o hay múltiples soluciones por un punto dado.
Resolver de forma paramétrica las EDO de primer orden que no son resueltas respecto a la derivada, en los casos en los que no aparece y o x.		Resolver de forma paramétrica las EDO de primer orden que no son resueltas respecto a la derivada, en los casos en los que no aparece y o x, a través de cambios de variable.
Aplicar los métodos clásicos de aproximación numérica a la solución de una EDO de primer orden: Euler, Euler mejorado, Runge-Kuta.	Métodos numéricos de aproximación a la solución de una EDO de primer orden.	<p>Usar un software de hoja de cálculo o bien algún lenguaje de programación, que permita aplicar/programar algún método numérico de aproximación a las soluciones con mayor eficiencia.</p> <p>Aproximar la solución de una EDO con condición inicial, en un intervalo usando un método numérico: Euler, Euler mejorado, Runge-Kuta.</p> <p>Comparar la eficiencia de un método numérico por encima de otro, respecto a la solución analítica.</p> <p>Descartar el uso de un método numérico en una condición inicial</p>

		cercana a una singularidad.
Plantear un fenómeno de cambio en situaciones reales, como una EDO de primer orden e inferir sobre la existencia, unicidad y características de la solución.		Modelizar fenómenos de cambio a través de una EDO de primer orden.

<b>ESTRATEGIA</b>		
<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	
	<b>TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO</b>	<b>TRABAJO AUTÓNOMO</b>
Establecimiento de objetivos y proporcionar información Lección magistral Reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento Aprendizaje cooperativo, mediado y activo "Cues" preguntas y organizadores previos Resumen y toma de notas (de información proporcionada por el docente y/o encontrada por él mismo) Asignación de tareas y proporcionar prácticas Identificar similitudes y diferencias Resolución de problemas	Asistencia a las sesiones de clase, mostrando siempre disposición al trabajo, individual y en equipo, respeto y actitud proactiva, con participación verbal y/o escrita, en el cuaderno o frente al colectivo en el pizarrón, según se lo demande el docente o a petición del alumno.  Toma de notas y solución de problemas algunos orientados a identificar similitudes, y otros a reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento.  Planteamiento y de problemas en contextos reales en los que se presenten relaciones integro-diferenciales de orden superior.  Uso de software Winplot para la construcción de retratos de fase.  Uso de software de hoja de cálculo (EXCEL) para la solución numérica de EDO de primer orden.	Actividad en la plataforma virtual para revisión de apuntes, participación en foros –asesoría virtual-.  Descarga, solución, redacción y entrega de problemas en casa.  Revisión bibliográfica y construcción de proyecto o ensayo sobre aplicaciones de las EDO en contextos diversos.

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

**EVALUACIÓN (aplicable únicamente a esta Unidad de Competencia)**

<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO O CALIDAD</b>	<b>RUBROS</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>VALOR O PONDERACIÓN</b>	
Compromiso con la calidad Capacidad crítica y autocrítica	Lectura anticipada de las notas de clase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>CUES</li> </ul>	Bitácora	
	Tiempo efectivo en la plataforma virtual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación en foros</li> </ul>	Registro: Determinado número de participaciones	Participación en foros
	Resolución de problemas de forma oral y escrita, contra el tiempo, con o sin apoyo de las notas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción y desarrollo de argumentos</li> <li>Redacción ordenada de la solución de problemas.</li> <li>Construcción de contraejemplos</li> <li>Puntualidad, presentación y limpieza</li> </ul>	Examen Tareas Bitácora	
	Resolución de problemas de forma oral y escrita en equipo, con o sin apoyo de las notas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición al trabajo en equipo y participación activa y responsable en las actividades colaborativas.</li> <li>Construcción y desarrollo de argumentos</li> <li>Redacción ordenada de la solución de problemas.</li> <li>Construcción de contraejemplos</li> <li>Puntualidad, presentación y limpieza</li> </ul>	Reporte de trabajo colaborativo	
	Manejo de tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación oral de solución de problemas con TIC.</li> <li>Manejo adecuado de comandos, sintaxis</li> </ul>	Entrega de Archivos y reportes de actividades con las TICs	
Desarrollo, redacción y exposición de proyecto de investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo adecuado del power point, beamer, keynote u otro software de diapositivas.</li> <li>Capacidad de síntesis.</li> <li>Habilidad en la expresión oral y escrita.</li> <li>Selección apropiada de las fuentes de información.</li> <li>Dominio del contenido.</li> <li>Presentación adecuada del alumno como expositor.</li> <li>Inclusión de referencias bibliográficas (APA).</li> </ul>		100	

- |  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Disposición al trabajo en equipo y participación activa y responsable en las actividades colaborativas.</li></ul> |  |  |
|--|--|---|--|--|

**FUENTES DOCUMENTALES**

Elsoltz, L., (1977), *Ecuaciones Diferenciales u Cálculo Variacional*, MIR.URSS.  
A. Kiseliyov, M. Krasnov, G. Makarenko, (1992). *Problemas de ecuaciones diferenciales*.MIR-Rubiños. URSS.  
M Braun (1990). *Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamérica. USA  
Zill D.(2013). *A First Course in Differential Equations with Modeling Applications*(Tenth Edition), Brooks/Cole. USA.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Establecer las condiciones bajo las cuales una ecuación diferencial ordinaria de orden superior a uno, admite una única solución continua, establecido el conjunto de condiciones iniciales, y aplicar algún método de solución analítico o cualitativo que permita conocer la solución: polinomio característico, coeficientes indeterminados, variación de parámetros, series, transformada de Laplace, métodos numéricos, isóclinas; considerando EDO planteadas en situaciones reales o dentro del contexto matemático.			

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
Establecer y verificar las condiciones bajo las cuales una EDO de orden 2 o superior, resuelta respecto a la derivada, admite una solución única, dada una condición inicial.	Teorema de Existencia y Unicidad (TEyU).	<p>Determinar analítica y geoméricamente si una EDO de orden superior satisface las condiciones del TEyU</p> <p>Obtener información sobre características cualitativas de familia de soluciones de una EDO, del retrato fase construido con el apoyo de Software.</p> <p>Construir contraejemplos del TEyU.</p>	Capacidad creativa. Habilidades interpersonales
Discernir sobre el método analítico más apropiado para resolver las EDO de de orden superior que son resueltas respecto a la derivada: lineales de coeficientes constantes homogéneas y no homogéneas, por reducción de orden, coeficientes indeterminados o variación de parámetro.	Métodos de solución de EDO de orden superior.	<p>Identificar el tipo de EDO: lineales de coeficientes constantes homogéneas y no homogéneas u otra.</p> <p>Transformar algebraicamente (cambio de variable, cambio de coordenadas, multiplicación por algún factor) una EDO,</p>	

		<p>para obtener una representación que permita el uso de un método analítico de solución.</p> <p>Discernir sobre el método analítico más apropiado para la EDO</p> <p>Resolver analíticamente las EDO haciendo uso de algún método de solución, identificando si hubo pérdida de soluciones o si se generaron soluciones superfluas.</p>
<p>Usar otros métodos de solución: el método por series y Transformada de Laplace para aproximar la solución de una EDO de orden superior.</p>	<p>Series de Potencia y sus propiedades de convergencia uniforme y teoremas de derivación e integración término a término.</p> <p>Transformada de Laplace y sus propiedades respecto a los operadores derivada e integral.</p>	<p>Discernir sobre la pertinencia y utilidad de los métodos de aproximación a la solución por series o con el uso de la transformada de Laplace.</p>
<b>ESTRATEGIA</b>		
<b>ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>	<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>	
	<b>TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO</b>	<b>TRABAJO AUTÓNOMO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de objetivos y proporcionar información</li> <li>2. Lección magistral</li> <li>3. Reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento</li> <li>4. Aprendizaje cooperativo, mediado y activo</li> <li>5. "Cues" preguntas y organizadores previos</li> <li>6. Resumen y toma de notas (de</li> </ol>	<p>Asistencia a las sesiones de clase, mostrando siempre disposición al trabajo, individual y en equipo, respeto y actitud proactiva, con participación verbal y/o escrita, en el cuaderno o frente al colectivo en el pizarrón, según se lo demande el docente o a petición del alumno.</p> <p>Toma de notas y solución de problemas algunos orientados a identificar similitudes,</p>	<p>Actividad en la plataforma virtual para revisión de apuntes, participación en foros –asesoría virtual-.</p> <p>Descarga, solución, redacción y entrega de problemas en casa, con o sin apoyo de software.</p>

<p>información proporcionada por el docente y/o encontrada por él mismo)</p> <p>7. Asignación de tareas y proporcionar prácticas</p> <p>8. Identificar similitudes y diferencias</p> <p>9. Resolución de problemas</p>	<p>y otros a reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas en los diferentes registros, en los que se deban identificar propiedades o componentes de funciones elementales.</p> <p>Planteamiento y solución de problemas en contextos reales en los que se presenten relaciones integro-diferenciales de orden superior.</p> <p>Uso de software Winplot para explorar los retratos fase de las EDO de orden superior.</p>	
--	---	--

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

Pizarrón  
Software

**EVALUACIÓN**

<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO O CALIDAD</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>VALOR O PONDERACIÓN</b>
<p>Lectura anticipada de las notas de clase</p> <p>Resolución de problemas en aula y extra clase</p> <p>Redacción ordenada de la solución de problemas</p>	Participación en el aula individual y en equipo	10%
	Tareas y trabajo individual	20%
	Resolución escrita de problemas, de forma individual contra el tiempo, con o sin apoyo de las notas. Se deben considerar problemas con y sin el uso de la calculadora.	60%
	Capacidad crítica, compromiso con la calidad, respeto, a través de la rúbrica.	10%

**FUENTES DOCUMENTALES**

Elsoltz, L., (1977), *Ecuaciones Diferenciales u Cálculo Variacional*, MIR.URSS.

A. Kiseliou, M. Krasnov, G. Makarenko, (1992). *Problemas de ecuaciones diferenciales*.MIR-Rubiños. URSS.

M Braun (1990). *Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamérica. USA

Zill D.(2013). *A First Course in Differential Equations with Modeling Applications*(Tenth Edition), Brooks/Cole. USA.



UNIDAD DE COMPETENCIA 5	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Establecer las condiciones bajo las cuales un sistema de EDO primer orden admite solución y caracterizar a ésta en términos de la exponencial de operadores y de comportamientos locales en puntos de equilibrio.			

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
Calcular la exponencial de un operador lineal considerando la completitud del espacio de operadores lineales de $\mathbb{R}^n$ en $\mathbb{R}^n$ .	Exponencial de un operador lineal de $n \times n$ diagonalizable  Teorema de E y U de SEDOLCC (Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales con Coeficientes Constantes)	Calcular exponenciales de operadores diagonales  Resolver SEDOLCC de $2 \times 2$ y $3 \times 3$	Capacidad creativa. Habilidades interpersonales
Clasificar las soluciones de los SEDOLCC de $2 \times 2$ a partir de los valores propios del operador lineal A que lo define.	Definición de Punto de equilibrio de un SEDOLCC  Teorema de clasificación de los SEDOLCC de $2 \times 2$	Identificar el comportamiento local y global de las soluciones de un SEDOLCC de $2 \times 2$ , a partir de los valores propios de A.	
Linealizar sistemas de EDO de primer orden de $2 \times 2$ y describir cualitativamente sus soluciones de forma local, en los puntos de equilibrio.	Definición de linealización de SEDO de primer orden de $2 \times 2$ .	Construir linealizaciones de SEDO de primer orden de $2 \times 2$  Describir comportamientos locales de las linealizaciones, en los puntos de equilibrio	
Clasificar SEDOCCL de primer orden de $n \times n$ .	Teorema de clasificación de SEDOCCL de $n \times n$	Describir cualitativamente SEDOCCL de $n \times n$ , a partir de los valores propios de A y de la exponencial de operadores.	
<b>ESTRATEGIA</b>			

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
	TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO	TRABAJO AUTÓNOMO
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de objetivos y proporcionar información</li> <li>2. Lección magistral</li> <li>3. Reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento</li> <li>4. Aprendizaje cooperativo, mediado y activo</li> <li>5. "Cues" preguntas y organizadores previos</li> <li>6. Resumen y toma de notas (de información proporcionada por el docente y/o encontrada por él mismo)</li> <li>7. Asignación de tareas y proporcionar prácticas</li> <li>8. Identificar similitudes y diferencias</li> <li>9. Resolución de problemas</li> </ol>	<p>1 Lección en la que se establecen los objetivos y se proporciona la información sobre la UC.</p> <p>2 lecciones magistrales por semana, que comenzarán con un "Cues"; en las que se sugiere que el alumno esté resumiendo y tomando notas.</p> <p>Asignación de actividades a realizarse en el aula con supervisión del Docente, en las que se resolverán problemas: algunos orientados a identificar similitudes, y otros a reforzar el esfuerzo y proporcionar el reconocimiento.</p> <p>Uso de Software Winplot para la exploración de trayectorias en sistemas de EDO y la visualización de 4 comportamientos locales en puntos de equilibrio.</p>	<p>Participación en el aula en la resolución de problemas.</p> <p>Resolución de problemas en casa.</p> <p>Ensayo sobre aplicaciones de la derivada en diferentes contextos: investigación, redacción y presentación.</p>

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

Pizarrón  
Antología (virtual)  
Computadora personal

**FUENTES DOCUMENTALES**

Perko L.(2008) *Differential equations and dynamical systems*. (4th Edition). Springer-Verlag. USA.

**EVALUACIÓN (aplicable a las cuatro Unidades de Competencia 1, 2, 4 y 5)**

<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO O CALIDAD</b>	<b>RUBROS</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>VALOR O PONDERACIÓN</b>	
Capacidad creativa. 18. Habilidades interpersonales.	Lectura anticipada de las notas de clase.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CUES</li> </ul>	Bitácora	10%
	Tiempo efectivo en la plataforma virtual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en foros</li> </ul>	Registro: Determinado número de participaciones	Requisito d examen
	Resolución de problemas de forma oral y escrita, contra el tiempo, con o sin apoyo de las notas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción y desarrollo de argumentos</li> <li>• Redacción ordenada de la solución de problemas.</li> <li>• Construcción de contraejemplos</li> <li>• Puntualidad, presentación y limpieza</li> </ul>	Examen Tareas Bitácora	30%
	Resolución de problemas de forma oral y escrita en equipo, con o sin apoyo de las notas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición al trabajo en equipo y participación activa y responsable en las actividades colaborativas.</li> <li>• Construcción y desarrollo de argumentos</li> <li>• Redacción ordenada de la solución de problemas.</li> <li>• Construcción de contraejemplos</li> <li>• Puntualidad, presentación y limpieza</li> </ul>	Reporte de trabajo colaborativo	50%
	Manejo de tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación oral de solución de problemas con TIC.</li> <li>• Manejo adecuado de comandos, sintaxis</li> </ul>	Entrega de Archivos y reportes de actividades con las TICs	10%
	Desarrollo, redacción y exposición de proyecto de investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo adecuado del power point, beamer, keynote u otro software de diapositivas.</li> <li>• Capacidad de síntesis.</li> <li>• Habilidad en la expresión oral y escrita.</li> <li>• Selección apropiada de las fuentes de información.</li> <li>• Dominio del contenido.</li> <li>• Presentación adecuada del alumno como expositor.</li> <li>• Inclusión de referencias bibliográficas (APA).</li> <li>• Disposición al trabajo en equipo y participación activa y responsable en las actividades colaborativas.</li> </ul>		