



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura</b>			<b>Clave de la UA</b>
Ecuaciones Diferenciales			IB062
<b>Modalidad de la UA</b>	<b>Tipo de UA</b>	<b>Área de formación</b>	<b>Valor en créditos</b>
Escolarizada	Curso-Taller	Básica común	8
<b>UA de pre-requisito</b>	<b>UA simultaneo</b>	<b>UA posteriores</b>	
ninguno	ninguno	ninguno	
<b>Horas totales de teoría</b>	<b>Horas totales de práctica</b>	<b>Horas totales del curso</b>	
40	40	80	
<b>Licenciatura(s) en que se imparte</b>		<b>Módulo al que pertenece</b>	
Lic. En Ciencia de Materiales		Ninguno	
<b>Departamento</b>		<b>Academia a la que pertenece</b>	
Matemáticas		Ecuaciones Diferenciales	
<b>Elaboró</b>		<b>Fecha de elaboración o revisión</b>	
Gonzales Solís Fernando Renan Real Guerrero María del Socorro		17/07/2017	



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

### Presentación

Las Ecuaciones Diferenciales (ED) ofrecen poderosas herramientas para explicar el comportamiento de procesos con cambios dinámicos. Muchas de las leyes de la naturaleza, en Física, Química, Biología, Ingeniería y Astronomía encuentran su expresión más natural en el lenguaje de ED, es decir, son el lenguaje de la naturaleza. Las aplicaciones también abundan en las matemáticas, en la geometría, análisis armónico y diseño de modelos como en Ciencias de Sistemas y otros campos de la matemática.

### Relación con el perfil

#### Modular

Esta UA permite a los estudiantes de la Licenciatura en Ciencia de materiales aplicar de forma adecuada las técnicas y métodos analíticos de las ecuaciones diferenciales para síntesis, procesamiento y modelación.

#### De egreso

Las ecuaciones diferenciales ordinarias permiten al profesional de ciencias de materiales desarrollar habilidades para diseño, desarrollo y evaluación de metodologías para innovar procesos en el campo de la industria de la transformación

### Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

#### Transversales

Planifica y trabaja en equipo.  
Desarrolla un buen nivel de abstracción.  
Transfiere conocimientos teóricos a situaciones reales.  
Investiga en literatura reciente.  
Retiene información.  
Comunica sus ideas.  
Resuelve problemas reales.

#### Genéricas

Participa y trabaja en equipo con sus pares.  
Propone mecanismos y procesos orientados a un mejor aprovechamiento de diversos materiales.  
Investiga sobre desarrollo de procesos de selección de materias primas.  
Resuelve problemas reales en las áreas de electrónica, joyería, medicina telecomunicaciones, entre otros.

#### Profesionales

Colabora con otros profesionales a fines.  
Aplica métodos de solución de ecuaciones diferenciales en el área industrial.  
Identifica las situaciones que se pueden modelar mediante una ecuación diferencial.  
Construye ideas propias de cómo dar solución a problemas, optimizando recursos y materiales, obteniendo el máximo beneficio posible.  
Transfiere conocimientos teóricos de ecuaciones diferenciales para hacer inferencias en situaciones reales.

### Saberes involucrados en la UA o Asignatura

#### Saber (conocimientos)

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y problemas de valor inicial.  
  
Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior (homogéneas y no homogéneas).  
  
Transformada de Laplace y su inversa para resolver ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales (PVI).  
  
Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales,

#### Saber hacer (habilidades)

Identifica el tipo de ecuación diferencial ordinaria y resuelve con el método adecuado.  
  
Resuelve problemas de valor inicial.  
  
Utiliza transformada de Laplace para resolver problemas de valor inicial de ecuaciones de orden superior.  
  
Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales homogéneos y no homogéneos

#### Saber ser (actitudes y valores)

Respeto al trabajo y opiniones de sus compañeros.  
  
Respeto las normas y acuerdos establecidos por el grupo y el profesor.  
  
Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza.  
  
Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa.



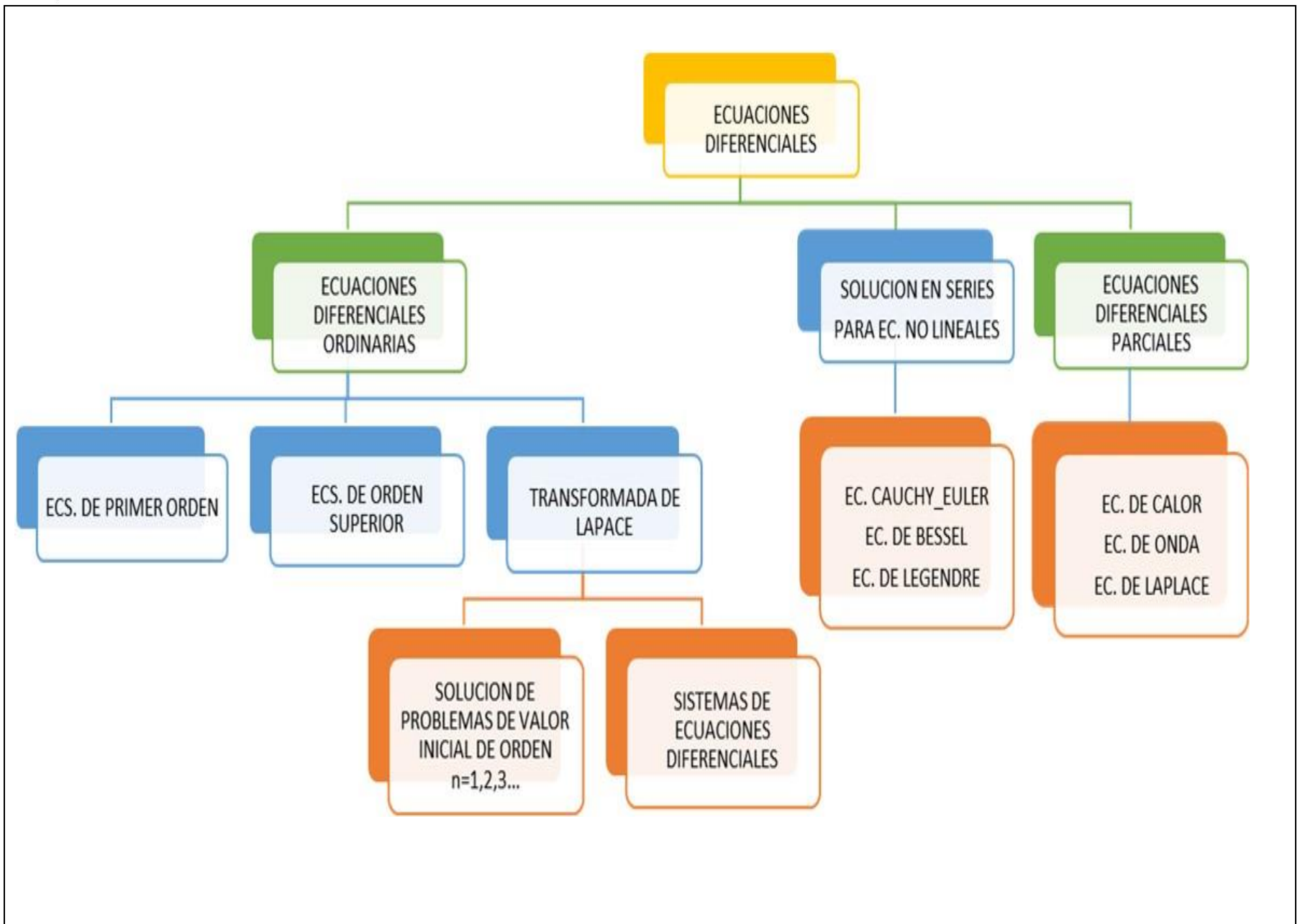
## UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>homogéneos y no homogéneos.</p> <p>Solución en series de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Ecuaciones diferenciales parciales.</p>	<p>Utiliza las series de potencia, trigonométricas y/o logarítmicas para expresar la solución de una ecuación diferencial de coeficientes variables.</p> <p>Identifica el tipo y método de solución de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden.</p> <p>Aplica los métodos adecuados para resolver Ecuaciones diferenciales parciales, como la Ecuación de Calor, de Onda y de Laplace.</p>	
<b>Producto Integrador Final de la UA o Asignatura</b>		
<p><b>Título del Producto:</b> Portafolio de actividades.</p> <p><b>Objetivo:</b> Evidenciar las actividades (tareas, exámenes) realizadas durante el semestre con el fin de mostrar los avances logrados para acreditar la UA.</p> <p><b>Descripción:</b> Es un portafolio solo de la UA, que se va realizando durante el semestre donde integre todas las actividades realizadas por el alumno en las cuales se revisaran en tiempo y forma.</p>		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA**





# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Unidad temática 1: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN

**Objetivo de la unidad temática** Reconocer y analizar a nivel básico las ecuaciones diferenciales de primer orden, así como proponer estrategias y los métodos para su solución.

**Introducción:** En esta unidad se estudia la clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias, así como diferentes métodos para la resolución de las ecuaciones diferenciales de primer orden, problemas de valor inicial y determinar bajo qué condiciones se garantiza una solución única de una ecuación diferencial.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Introducción a las ecuaciones diferenciales, definición y clasificación 1.2 Ecuaciones separables, de coeficientes homogéneas, exactas y factores de integración 1.3 Ecuaciones lineales y ecuación diferencial de Bernoulli.	-Respeto las normas y acuerdos establecidos por el grupo y el profesor. -Identifica el tipo de ecuación diferencial ordinaria y resuelve con el método adecuado. -Resuelve problemas de valor inicial -Respeto al trabajo y opiniones de sus compañeros. -Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. -Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa	Portafolio de actividades y/o tareas.

## Unidad temática 2: ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR (Para $n \geq 2$ )

**Objetivo de la unidad temática:** Familiarizarse con las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

**Introducción:** Las ecuaciones diferenciales se presentan como una herramienta matemática para resolver problemas. De aquí que el estudiante obtendrá las bases necesarias para comprender la conexión de los conocimientos teóricos adquiridos con problemas que requieren una solución algebraica y práctica en una amplia gama de disciplinas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Teoría general de ecuaciones lineales de orden $n$ . 2.1.1. Wronkiano 2.1.2. Independencia lineal 2.1.3. Conjunto fundamental de soluciones. 2.2 Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes 2.2.1 Método del operador anulador. 2.3 Ecuaciones no homogéneas 2.3.1 Método del anulador. 2.3.2 Método de coeficientes indeterminados 2.3.3 Variación de parámetros.	-Identifica el tipo de ecuación diferencial ordinaria y resuelve con el método adecuado. -Resuelve problemas de valor inicial. -Respeto las normas y acuerdos establecidos por el grupo y el profesor. -Respeto al trabajo y opiniones de sus compañeros. -Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. -Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa	Examen parcial 1  Portafolio de actividades y/o tareas.

## Unidad temática 3: TRANSFORMADA DE LAPLACE

**Objetivo de la unidad temática:** Utilizar la transformada de Laplace y su Transformada inversa para resolver ecuaciones diferenciales lineales con valores iniciales (problemas de valor inicial).



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**Introducción:** La transformada de Laplace permite obtener soluciones explícitas en problemas con valores iniciales, en especial cuando el término no homogéneo es discreto.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Transformada de Laplace y transforma inversa. 3.2 Transformación de problemas de ecuaciones diferenciales a problemas algebraicos. 3.3 Ecuaciones diferenciales con funciones forzantes periódicas o discontinuas.	-Utiliza transformada de Laplace para resolver problemas de valor inicial de ecuaciones de orden superior. -Resuelve problemas de valor inicial. -Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. -Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa.	Portafolio de actividades y/o tareas.  Formulario.

## Unidad temática 4: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES.

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar los diferentes métodos para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con valores iniciales.

**Introducción:** Es habitual emplear métodos de eliminación o transformada de Laplace para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, sin embargo se desarrollará una teoría general para sistemas homogéneos y no homogéneos con coeficientes constantes, basado en técnicas matriciales, siendo un método eficiente para simplificar los problemas

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Teoría básica de los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. 4.2 Sistemas homogéneos. 4.2.1 Eigenvalores y Eigenfunciones. 4.3 Sistemas no homogéneos.	-Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales homogéneos y no homogéneos -Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. -Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa	Portafolio de Actividades y/o tareas.

## Unidad temática 5: SOLUCIÓN EN SERIES

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer la técnica de solución en series para resolver ecuaciones diferenciales clásicas de coeficientes variables

**Introducción:** Los diferentes métodos conocidos para resolver Ecuaciones Diferenciales lineales con coeficientes constantes no son suficientes para resolver todos los tipos de ecuaciones diferenciales en particular no funcionan para encontrar la solución de ecuaciones con coeficientes variables. Existe la técnica de solución en series para aproximar una solución mediante una serie infinita: esta puede ser expresada por potencias de  $x$ , funciones trigonométricas y algunas por funciones logarítmicas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1 Soluciones en series cerca de puntos ordinarios 5.2 Métodos de Frobenius, 5.2.1 Ecuación de Cauchy-Euler. 5.2.2 Ecuación de Bessel 5.2.3 Ecuación de Legendre.	- Utiliza las series de potencia, trigonométricas y/o logarítmicas para expresar la solución de una ecuación diferencial de coeficientes variables. -Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. -Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa.	Portafolio de actividades y/o tareas



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## Unidad temática 6: ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES (EDP).

**Objetivo de la unidad temática:** Conocer los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden y resolver la ecuación de calor, onda y Laplace mediante el método de separación de variables

**Introducción:** [en la naturaleza surgen fenómenos físicos que al ser modelados matemáticamente, resulta una ecuación diferencial parcial donde se requiere conocer su solución para describir el comportamiento del fenómeno físico o para su interpretación y/o aplicación en alguna rama de la física-matemática, es por eso que aquí mostramos un método fácil de solución para las ecuaciones parciales clásicas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
6.1 Introducción y clasificación de EDP. 6.2 Método de separación de variables 6.2.1 Ecuación de calor. 6.2.2 Ecuación de onda. 6.2.3 Ecuación de Laplace.	-Identifica el tipo y método de solución de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden. - Aplica los métodos adecuados para resolver Ecuaciones diferenciales parciales, como la Ecuación de Calor, de Onda y de Laplace. -Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. -Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa.	Examen parcial 2 Portafolio de actividades





**5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

**Requerimientos de acreditación:**

De acuerdo al Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara

(<http://www.udg.mx/es/nuestra/normatividad/norm-reglamento-general-de-evaluacion-y-promocion-de-alumnos>):

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe cumplir los siguientes requisitos:

- I) Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II) Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Son obligaciones académicas de los alumnos:

- 1) Participar en las actividades académicas del curso, realizar los trabajos académicos señalados por el profesor y conseguir los materiales necesarios según el programa de la asignatura.
- 2) Cumplir con los requisitos para presentar exámenes y realizarlos de manera honesta.
  - Respetar los calendarios oficiales de las evaluaciones.

Es obligación disciplinaria de los alumnos: Asistir puntualmente a las sesiones de clases; participar en las actividades del curso; avisar con anticipación al profesor cuando prevean que no asistirán a alguna actividad calendarizada como parte del curso.

**Criterios generales de evaluación:**

La evaluación de los estudiantes de esta UA deberá ajustarse a la actividad del propio estudiante, ya que mediante exámenes y tareas “tradicionales (individuales, por escrito, a criterio del evaluador), solamente se obtiene información del producto final del proceso.

Las competencias establecidas en este programa involucran factores que requieren de instrumentos alternativos de evaluación que proporcionan información sobre el proceso de aprendizaje, más que sobre el producto final del mismo. Se propone que, mediante las actividades de evaluación del curso-taller sea posible:

- 1) propiciar el aprendizaje y desarrollar los valores y actitudes que forman parte de las competencias que marcan el programa y el Plan de Estudios de la carrera
- 2) proporcionar al profesor evidencia del progreso en el aprendizaje de los estudiantes
- 3) que el estudiante reflexione sobre su propio proceso de aprendizaje, con el propósito de identificar sus fortalezas y debilidades.

**Evidencias o Productos**

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Examen parcial 1,	Identifica el tipo de ecuación diferencial ordinaria y resuelve con el método adecuado (de primer orden y de orden superior)  Identifica el tipo de ecuación diferencial ordinaria de orden superior (homogénea y no homogénea) y la resuelve con el método adecuado.  Resuelve problemas de valor inicial	Ecuaciones diferenciales de primer orden.  Ecuaciones diferenciales de orden superior	45 %



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	Respeto al trabajo y opiniones de sus compañeros.		
Examen parcial 2,	<p>Utiliza y resuelve con transformada de Laplace y su inversa, problemas de valor inicial.</p> <p>Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales homogéneos y no homogéneos.</p> <p>Identifica el tipo y método de solución de las ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden.</p> <p>Aplica los métodos adecuados para resolver ecuaciones diferenciales parciales, como la ecuación de Calor, de Onda y de Laplace.</p> <p>Respeto al trabajo y opiniones de sus compañeros</p>	<p>Transformada de Laplace.</p> <p>Sistemas de ecuaciones Diferenciales lineales.</p> <p>Ecuaciones Diferenciales Parciales</p>	45%
<b>Producto final</b>			
<b>Descripción</b>		<b>Evaluación</b>	
<b>Título:</b> Portafolio de actividades.		<b>Criterios de fondo:</b> el portafolio debe contener: tareas corregidas, investigaciones realizadas durante el curso. <b>Criterios de forma:</b> Datos de alumno completos, limpieza, ortografía y puntualidad.	<b>Ponderación</b>
<b>Objetivo:</b> Evidenciar las actividades (tareas, exámenes e investigaciones) realizadas durante el semestre con el fin de mostrar los avances logrados para acreditar la UA.			10%
<b>Caracterización</b> Es un portafolio solo de la UA, que se va realizando durante el semestre donde integre todas las actividades realizadas por el alumno en las cuales se revisaran en tiempo y forma.			
<b>Otros criterios</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ponderación</b>	
NINGUNO			



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Zil, Dennis G.	2011	Ecuaciones Diferenciales con problemas en la frontera	Cengage Learning	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Weinberger, Hans F.	1992	Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales	Reverté	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Jesús San Martín Moreno, Veneciano Tomeo Perucha, Isaías Uña Juárez.	2015	Métodos matemáticos (Ampliación de matemáticas para ciencia ingenierías)	Paraninfo	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Referencias complementarias				
Espinosa Herrera, Ernesto, Canals Navarrete, Ignacio, Muñoz Maya, Ismael,	2011	Ecuaciones diferenciales ordinarias (introducción)	Reverté	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Carmona, Isabel J.	2011	Ecuaciones Diferenciales	Pearson	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Nagle, R. Kent., Saff, Edward B., Snider, Arthur D.	2005	Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera	Pearson	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Murray R. Spiegel.	1971	Transformadas de Laplace	Mc Graw Hill (serie Schaum)	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
<b>Unidad temática 1:</b> <a href="http://www.unicos.com">http://www.unicos.com</a> <a href="https://youtu.be/TIE5hadakSo">https://youtu.be/TIE5hadakSo</a> <a href="http://goo.gl/NTVaal">http://goo.gl/NTVaal</a>				
<b>Unidad temática 2:</b> <a href="http://www.unicos.com">http://www.unicos.com</a>				
<b>Unidad temática 3:</b> <a href="http://www.unicos.com">http://www.unicos.com</a>				
<b>Unidad temática 4:</b> <a href="http://www.unicos.com">http://www.unicos.com</a>				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<http://youtube.com/chzelada>

**Unidad temática 5:**

**Unidad temática 6:**