


**ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II**

|   |   |
|---|---|
| <b>1. Competencias</b>                          | Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico. |
| <b>2. Cuatrimestre</b>                          | Octavo  |
| <b>3. Horas Teóricas</b>                        | 30  |
| <b>4. Horas Prácticas</b>                       | 45  |
| <b>5. Horas Totales</b>                         | 75  |
| <b>6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre</b> | 5   |
| <b>7. Objetivo de aprendizaje</b>               | El alumno resolverá ecuaciones diferenciales a través de métodos analíticos, transformadas de Laplace y métodos numéricos para contribuir a la solución de problemas en ingeniería.                                 |

| Unidades de Aprendizaje             | Horas     |           |           |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                                     | Teóricas  | Prácticas | Totales   |
| <b>I. Ecuaciones diferenciales</b>  | 12        | 18        | 30        |
| <b>II. Transformadas de Laplace</b> | 6         | 9         | 15        |
| <b>III. Métodos numéricos</b>       | 12        | 18        | 30        |
| <b>Totales</b>                      | <b>30</b> | <b>45</b> | <b>75</b> |


|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

# MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II


## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|  |   |
|--|---|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>I. Ecuaciones diferenciales</b>  |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 12  |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 18  |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 30  |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | El alumno resolverá ecuaciones diferenciales para resolver situaciones dinámicas de su entorno. |


| Temas | Saber | Saber hacer | Ser |
|-------|-------|-------------|-----|
|-------|-------|-------------|-----|

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

| Temas                                 | Saber  | Saber hacer  | Ser  |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Conceptos de ecuaciones diferenciales | <p>Definir los conceptos de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Distinguir las notaciones para representar ecuaciones diferenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\frac{dy}{dx}</math></li> <li>- <math>y'</math></li> <li>- <math>\dot{y}</math></li> </ul> <p>Clasificar una ecuación diferencial de acuerdo a su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo: ordinarias y parciales</li> <li>-Orden</li> <li>-Grado</li> <li>-Linealidad</li> <li>-Tipo de solución</li> </ul> <p>Explicar el proceso de comprobación que una función es la solución de una ecuación diferencial.</p> <p>Identificar la solución de una ecuación diferencial en software.</p> <p>Relacionar diversas situaciones reales e industriales con ecuaciones diferenciales.</p> | <p>Determinar el orden, grado y linealidad de una ecuación diferencial.</p> <p>Determinar el tipo de solución de una ecuación diferencial.</p> <p>Verificar la función como la solución de una ecuación diferencial analíticamente y con software.</p> | <p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Objetivo</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Responsable</p> |

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |


| Temas  | Saber   | Saber hacer   | Ser   |
|--|---|---|---|
| <p>Métodos analíticos de solución a ecuaciones diferenciales de primer orden</p> | <p>Identificar tipos de solución de una ecuación diferencial de primer orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables separables</li> <li>- Ecuaciones lineales, homogéneas y no homogéneas</li> <li>- Ecuaciones exactas</li> <li>- De Bernoulli</li> </ul> <p>Explicar los métodos de solución de una ecuación diferencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables separables</li> <li>- Ecuaciones lineales, homogéneas y no homogéneas</li> <li>- Ecuaciones exactas</li> <li>- De Bernoulli</li> </ul> <p>Explicar el proceso de solución de una ecuación diferencial en software.</p> <p>Identificar las posibles aplicaciones de una ecuación diferencial en situaciones del entorno.</p> | <p>Resolver ecuaciones diferenciales con los métodos analíticos.</p> <p>Resolver problemas del entorno con ecuaciones diferenciales.</p> <p>Validar el resultado obtenido de solución de ecuaciones diferenciales con software.</p> | <p>Analítico<br/>Proactivo<br/>Sistemático<br/>Trabajo colaborativo<br/>Responsable<br/>Honesto<br/>Ético<br/>Respetuoso<br/>Objetivo</p> |

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

# MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II

## PROCESO DE EVALUACIÓN


| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

|  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| <p>Elaborará un reporte a partir de un caso de su entorno profesional en el que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo de solución</li> <li>-Planteamiento del caso</li> <li>-Selección del método de solución</li> <li>-Resolución de la ecuación diferencial</li> <li>-Cálculo de valores importantes de la ecuación diferencial para diferentes momentos</li> <li>-Validar la solución de la ecuación diferencial en software</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las ecuaciones diferenciales, sus notaciones y clasificación</li> <li>2. Comprender el proceso de comprobación de que una función es la solución de una ecuación diferencial</li> <li>3. Analizar los tipos de solución de una ecuación diferencial de primer orden</li> <li>4. Comprender el proceso de solución de los métodos de ecuaciones diferenciales</li> <li>5. Validar resultados de ecuaciones diferenciales con software</li> </ol> | <p>Estudio de caso<br/>Rúbrica</p> |
|--|---|------------------------------------|

## MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II

### PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE


|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

| Métodos y técnicas de enseñanza   | Medios y materiales didácticos   |
|---|--|
| Estudio de caso.<br>Trabajo colaborativo<br>Aprendizaje basado en problemas | Internet<br>Cañón<br>Pintarrón<br>Equipo de cómputo<br>Material impreso<br>Calculadora científica<br>Software matemático |

*ESPACIO FORMATIVO*

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| X    |                      |         |


**MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II**

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

|  |  |
|--|--|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>II. Transformadas de Laplace</b>  |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 6  |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 9  |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 15   |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | El alumno resolverá transformadas de Laplace para dar solución a modelos de sistemas y observar su funcionamiento. |

| Temas  | Saber  | Saber hacer  | Ser  |
|--|--|--|--|
| Transformadas de Laplace   | <p>Definir el concepto y teoremas de valor inicial y final de la transformada de Laplace.</p> <p>Explicar los métodos de solución de transformadas de Laplace directas e inversas:<br/>                     -Por fórmula general<br/>                     -Por fracciones parciales<br/>                     -Uso de tablas</p>  | <p>Determinar la solución de la transformada de Laplace de una función con los diferentes métodos.</p>   | <p>Analítico<br/>                     Proactivo<br/>                     Sistemático<br/>                     Trabajo colaborativo<br/>                     Responsable<br/>                     Honesto<br/>                     Ético<br/>                     Respeto<br/>                     Objetivo</p> |
| Solución de ecuaciones diferenciales mediante transformadas de Laplace | <p>Explicar el proceso de solución de las ecuaciones diferenciales con la transformada de Laplace y su inversa.</p> <p>Explicar el proceso de solución de las ecuaciones diferenciales con la transformada de Laplace y su inversa a través de un software matemático.</p> <p>Identificar las posibles aplicaciones de la transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales en situaciones de su entorno.</p> | <p>Determinar la solución de la ecuación diferencial con transformadas de Laplace y su inversa.</p> <p>Resolver problemas de su entorno con transformadas de Laplace.</p> <p>Validar la solución de la ecuación diferencial con transformadas de Laplace y su inversa en software.</p> | <p>Analítico<br/>                     Proactivo<br/>                     Sistemático<br/>                     Trabajo colaborativo<br/>                     Responsable<br/>                     Honesto<br/>                     Ético<br/>                     Respeto<br/>                     Objetivo</p> |


|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |



# MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II

## PROCESO DE EVALUACIÓN

| Resultado de aprendizaje  | Secuencia de aprendizaje   | Instrumentos y tipos de reactivos  |
|---|--|------------------------------------|
| <p>Elaborará un reporte a partir de un caso de su entorno profesional, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Transformada de Laplace</li> <li>-Trasformada inversa de Laplace</li> <li>-Solución de la ecuación diferencial</li> <li>-Validación de la solución en software</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar los teoremas de valor inicial y final de la transformada de Laplace</li> <li>2. Comprender los métodos de fórmula general, fracciones parciales y uso de tablas</li> <li>3. Comprender el proceso de solución de las ecuaciones diferenciales con la transformada de Laplace y su inversa</li> <li>4. Relacionar las aplicaciones de la transformada de Laplace con situaciones de su entorno</li> <li>5. Validar la solución de la ecuación diferencial con transformadas de Laplace y su inversa en software</li> </ol> | <p>Estudio de caso<br/>Rúbrica</p> |

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |


# MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II

## PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Métodos y técnicas de enseñanza  | Medios y materiales didácticos  |
|--|---|
| Estudio de caso<br>Trabajo colaborativo<br>Aprendizaje basado en proyectos | Internet<br>Cañón<br>Pintarrón<br>Equipo de computo<br>Material impreso<br>Calculadora científica<br>Software |

### ESPACIO FORMATIVO

| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
|------|----------------------|---------|

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |


|   |  |  |
|---|--|--|
| X |  |  |
|---|--|--|

## MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II


### UNIDADES DE APRENDIZAJE

|  |   |
|--|---|
| <b>1. Unidad de aprendizaje</b>                | <b>III. Métodos numéricos</b>   |
| <b>2. Horas Teóricas</b>                       | 12  |
| <b>3. Horas Prácticas</b>                      | 18  |
| <b>4. Horas Totales</b>                        | 30  |
| <b>5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje</b> | El alumno resolverá problemas de ecuaciones diferenciales en ingeniería para abarcar situaciones que no pueden resolverse con los métodos analíticos. |

| Temas                                | Saber   | Saber hacer   | Ser   |
|--------------------------------------|---|---|---|
| Introducción a los métodos numéricos | <p>Explicar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método numérico</li> <li>- Aproximación</li> <li>- Error numérico</li> <li>- Cifra significativa</li> <li>- Precisión</li> <li>- Exactitud</li> <li>- Incertidumbre</li> <li>- Sesgo</li> </ul> <p>Clasificar los tipos de errores numéricos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relativo</li> <li>- Absoluto</li> <li>- Redondeo</li> <li>- Truncamiento</li> </ul> <p>Explicar el proceso de cálculo de errores numéricos y su interpretación.</p> | <p>Determinar los errores numéricos.</p> <p>Interpretar resultados de errores de acuerdo a la situación dada.</p> | <p>Asertivo</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Sistemático</p> <p>Analítico</p> |

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |


| Temas   | Saber   | Saber hacer  | Ser  |
|---|---|--|--|
| Métodos numéricos de solución para una ecuación diferencial | <p>Explicar los métodos numéricos de solución para ecuaciones diferenciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Euler</li> <li>- Euler mejorado</li> <li>- Runge Kutta</li> <li>- Newton-Raphson</li> <li>- Interpolación</li> <li>- Derivación</li> <li>- Integración numérica</li> </ul> <p>Explicar la solución de ecuaciones diferenciales por los métodos numéricos mediante el uso de software.</p> <p>Relacionar el uso de los métodos numéricos en otras áreas matemáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuaciones algebraicas</li> <li>- Ecuaciones trascendentes</li> <li>- Sistemas de ecuaciones lineales</li> <li>- Derivación e integración</li> </ul> | <p>Seleccionar el método numérico de solución acorde a la ecuación diferencial.</p> <p>Solucionar problemas de su entorno con ecuaciones diferenciales por los métodos numéricos. Validar la solución de ecuaciones diferenciales por los diferentes métodos numéricos con el uso de software.</p> <p>Determinar raíces de ecuaciones algebraicas y trascendentes con métodos numéricos.</p> <p>Resolver sistemas de ecuaciones con métodos numéricos.</p> <p>Resolver derivadas e integrales con métodos numéricos.</p> | <p>Asertivo<br/>Trabajo colaborativo<br/>Sistemático<br/>Analítico</p> |

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

# MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II

## PROCESO DE EVALUACIÓN


| Resultado de aprendizaje | Secuencia de aprendizaje | Instrumentos y tipos de reactivos |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

|   |  |                                    |
|---|--|------------------------------------|
| <p>A partir de tres casos de su entorno profesional integrará un portafolio de evidencias que incluya para cada caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dos métodos numéricos de solución</li> <li>- Proceso de solución analítica</li> <li>- Precisión en el resultado y su interpretación</li> <li>- Validación en software</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los conceptos básicos de métodos numéricos</li> <li>2. Analizar los tipos de errores numéricos</li> <li>3. Comprender el proceso de cálculo de los métodos numéricos en la solución de ecuaciones diferenciales</li> <li>4. Relacionar la aplicación de los métodos numéricos en ecuaciones diferenciales en la solución de problemas de su entorno</li> <li>5. Validar la solución de ecuaciones diferenciales por los diferentes métodos numéricos con el uso de software</li> </ol> | <p>Estudio de caso<br/>Rúbrica</p> |
|---|--|------------------------------------|

## MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II


### *PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE*

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

| Métodos y técnicas de enseñanza   | Medios y materiales didácticos  |
|---|---|
| Solución de problemas<br>Análisis de casos<br>Aprendizaje auxiliado por tecnologías de la información | Internet<br>Cañón<br>Pintarrón<br>Equipo de cómputo<br>Material impreso<br>Calculadora científica<br>Software |

*ESPACIO FORMATIVO*


| Aula | Laboratorio / Taller | Empresa |
|------|----------------------|---------|
| X    |                      |         |

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |

## MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II

### CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

| Capacidad  | Criterios de Desempeño   |
|--|--|
| Identificar elementos de problemas mediante la observación de la situación dada y las condiciones presentadas, con base en conceptos y principios matemáticos, para establecer las variables a analizar. | Elabora un diagnóstico de un proceso o situación dada enlistando: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos</li> <li>- Condiciones</li> <li>- Variables, su descripción y expresión matemática</li> </ul>   |
| Representar problemas con base en los principios y teorías matemáticas, mediante razonamiento inductivo y deductivo, para describir la relación entre las variables.                                     | Elabora un modelo matemático que exprese la relación entre los elementos, condiciones y variables en forma de diagrama, esquema, matriz, ecuación, función, gráfica o tabla de valores.  |
| Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la solución.  | Desarrolla la solución del modelo matemático que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método, herramientas y principios matemáticos empleados y su justificación</li> <li>- Demostración matemática</li> <li>- Solución</li> <li>- Comprobación de la solución obtenida</li> </ul> |
| Valorar la solución obtenida mediante la interpretación y análisis de ésta con respecto al problema planteado para argumentar y contribuir a la toma de decisiones.                                      | Elabora un reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de resultados con respecto al problema planteado.</li> <li>- Discusión de resultados</li> <li>- Conclusión y recomendaciones</li> </ul>   |


|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |



# MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍA II

## FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

| Autor                       | Año    | Título del Documento  | Ciudad | País   | Editorial        |
|-----------------------------|--------|---|--------|--------|------------------|
| Steven C. Chapra            | (2007) | <i>Métodos numéricos para Ingenieros</i>  | México | México | McGraw-Hill      |
| Erwing Kreyszig             | (2009) | <i>Matemáticas avanzadas para Ingeniería</i>  | México | México | Limosa Wiley     |
| Dennis G. Zill              | (2009) | <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i>  | México | México | CENGAGE Learning |
| Antonio Nieves Hurtado      | (2004) | <i>Métodos numéricos aplicados a la Ingeniería</i>  | México | México | Patria           |
| C. Henry Edwards            | (2001) | <i>Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones</i>  | México | México | Prentice Hall    |
| Carmona Jover Isabel        | (2011) | <i>Ecuaciones diferenciales</i>   | México | México | Pearson          |
| Espinoza Herrera Ernesto J. | (2010) | <i>Ecuaciones diferenciales ordinarias. Introducción</i><br><a href="http://canek.azc.uam.mx">http://canek.azc.uam.mx</a> | México | México | REVERTÉ UAM      |

|                 |                            |                                   |                     |   |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|---|
| <b>ELABORÓ:</b> | Comité de Ciencias Básicas | <b>REVISÓ:</b>                    | Dirección Académica |  |
| <b>APROBÓ:</b>  | C. G. U. T. y P.           | <b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b> | Septiembre de 2020  |   |