

**PROGRAMA EDUCATIVO:**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: CÁLCULO INTEGRAL**

**CLAVE: B-CIN-**

**1**

| Propósito de aprendizaje de la Asignatura     |              | El estudiante resolverá problemas de cálculo integral a través de las herramientas y métodos de integración, sucesiones y series para contribuir a la solución de situaciones de ingeniería.                         |              |                  |               |
|-----------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|---------------|
| Competencia a la que contribuye la asignatura |              | 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. |              |                  |               |
| Tipo de competencia                           | Cuatrimestre | Créditos                                                                                                                                                                                                             | Modalidad    | Horas por semana | Horas Totales |
| Base                                          | 3            | 3.75                                                                                                                                                                                                                 | Escolarizada | 4                | 60            |

| Unidades de Aprendizaje | Horas del Saber | Horas del Saber Hacer | Horas Totales |
|-------------------------|-----------------|-----------------------|---------------|
|                         |                 |                       |               |
| I. Integral indefinida  | 10              | 20                    | 30            |
| II. Integral definida   | 10              | 20                    | 30            |
| <b>Totales</b>          | 20              | 40                    | 60            |

|                 |        |                             |                    |                           |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP             | <b>F-DA-01-PA-LIC-1.3</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE DE 2024 |                           |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

| Funciones                  | Capacidades                                                                                                                                                                                              | Criterios de Desempeño                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planteamiento de problemas | 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.                             |
| Solución de problemas      | Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la                                                                            | 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> </ul>                           |

|                 |        |                             |                    |                           |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP             | <b>F-DA-01-PA-LIC-1.3</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE DE 2024 |                           |

|  |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | solución.                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <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> |

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

|                       |                                                                                                                           |    |                       |    |                  |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|----|------------------|
| Unidad de Aprendizaje | I. Integral indefinida                                                                                                    |    |                       |    |                  |
| Propósito esperado    | El estudiante obtendrá la integral indefinida de una función para contribuir a la fundamentación del estudio del cálculo. |    |                       |    |                  |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber                                                                                                           | 10 | Horas del Saber Hacer | 20 | Horas Totales 30 |

| Temas        | Saber<br>Dimensión Conceptual | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Antiderivada | Explicar los conceptos de:    | Construir la antiderivada a          | Desarrollar pensamiento                   |

|          |        |                      |                    |                    |
|----------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-1.3 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                    |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>-Antiderivada</p> <p>-Diferencial</p> <p>-Constante de integración</p> <p>Relacionar la antiderivada como un proceso inverso a la derivación.</p> <p>Explicar la representación de una familia de funciones como la antiderivada de otra función con software.</p> | <p>partir de una función.</p> <p>Representar geométricamente la antiderivada de una función con software.</p> | <p>analítico a través de la resolución de problemas.</p> <p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo a través de la simulación utilizando algún software.</p> |
| Integral indefinida | <p>Explicar las reglas básicas de integración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constante</li> <li>- <math>\int dx</math></li> <li>- Potencia</li> <li>- Polinomio</li> </ul> <p>Explicar las técnicas de integración:</p>                                | <p>Determinar la integral indefinida de la función con base a las reglas o técnicas dadas.</p>                | <p>Desarrollar pensamiento analítico a través de la comprensión de conceptos para la explicación de las reglas básicas de integración para la resolución de problemas.</p>                        |

|                 |        |                             |                    |                           |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP             | <b>F-DA-01-PA-LIC-1.3</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE DE 2024 |                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de variable</li> <li>- Por partes</li> <li>- Fracciones parciales: factores lineales distintos, factores lineales repetidos, factores cuadráticos distintos y factores cuadráticos repetidos</li> <li>- Sustitución trigonométrica de acuerdo con la forma de la raíz</li> </ul> <p>Identificar la regla o técnica de integración dada una función.</p> |  | <p>Interpretar la solución de problemas a través de las técnicas de integración mediante un lenguaje verbal</p> <p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo en forma proactiva a través de la simulación utilizando algún software.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |        |                             |                    |                           |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP             | <b>F-DA-01-PA-LIC-1.3</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE DE 2024 |                           |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje                                              |                                                                                   |                      |   |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza                                            | Medios y materiales didácticos                                                    | Espacio Formativo    |   |
|                                                                            |                                                                                   | Aula                 | X |
| Estudio de caso<br>Trabajo colaborativo<br>Aprendizaje basado en problemas | Pintarrón<br>Equipo de cómputo<br>Cañón<br>Material impreso<br>Software GeoGebra. | Laboratorio / Taller | X |
|                                                                            |                                                                                   | Empresa              |   |

| Proceso de Evaluación                                                                                                                                                   |                                                                                                                        |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Resultado de Aprendizaje                                                                                                                                                | Evidencia de Aprendizaje                                                                                               | Instrumentos de evaluación                             |
| Obtiene integrales indefinidas de funciones para contribuir a la fundamentación del estudio del cálculo mediante el conocimiento de antiderivada e integral indefinida. | Elabora un portafolio de evidencias que contenga:<br>- Representación geométrica de la antiderivada de una función con | EC: Cuestionario 30<br>DSP: Problemario 30<br>Rúbricas |

|          |        |                      |                    |                    |
|----------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-1.3 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                              |                 |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | <p>software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integración de dos funciones por cada regla básica dada</li> <li>- Compendio de 14 ejercicios donde aplique las técnicas de integración, dos de cada una</li> </ul> | Lista de Cotejo |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

|                       |                                                                                                                                                |    |                       |    |               |    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | II. Integral definida                                                                                                                          |    |                       |    |               |    |
| Propósito esperado    | El estudiante determinará el área y volumen de sólido en revolución para contribuir a la solución e interpretación de problemas de su entorno. |    |                       |    |               |    |
| Tiempo Asignado       | Horas del Saber                                                                                                                                | 10 | Horas del Saber Hacer | 20 | Horas Totales | 30 |

| Temas             | Saber<br>Dimensión Conceptual                                                                  | Saber Hacer<br>Dimensión Actuacional                                                          | Ser y Convivir<br>Dimensión Socioafectiva                                         |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Integral definida | <p>Identificar el concepto de integral definida.</p> <p>Explicar los siguientes elementos:</p> | Determinar el área bajo la curva y entre curvas con integrales definidas de un problema de su | Desarrollar pensamiento analítico a través de la comprensión de conceptos para la |

|          |        |                      |                    |                    |
|----------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-1.3 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suma de Riemann</li> <li>- Propiedades de la integral definida</li> <li>- Teorema fundamental del cálculo</li> <li>- Área bajo la curva y entre curvas</li> </ul> <p>Explicar el cálculo de área bajo la curva y entre curvas de forma analítica y con software.</p> <p>Explicar la metodología de resolución de integral definida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosquejar las funciones</li> <li>- Formular la integral a resolver</li> <li>- Establecer los intervalos de integración o los puntos de intersección</li> <li>- Resolver la integral definida</li> <li>- Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del problema.</li> </ul> <p>Interpretar la integral definida en el cálculo de áreas bajo la curva en el</p> | <p>entorno.</p> <p>Validar el área obtenida con software.</p> <p>Interpretar el resultado obtenido de acuerdo con el contexto del problema.</p> | <p>explicación de la integral definida para la resolución de problemas.</p> <p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo en forma proactiva.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |        |                             |                    |                           |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP             | <b>F-DA-01-PA-LIC-1.3</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE DE 2024 |                           |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | contexto de un problema de su entorno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sólidos de revolución | <p>Identificar los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sólido de revolución</li> <li>- Área de la sección transversal</li> </ul> <p>Explicar el proceso de obtención del volumen del sólido de revolución por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de discos</li> <li>- Método de arandelas</li> </ul> <p>Explicar la construcción y el cálculo de volumen de un sólido de revolución con software.</p> <p>Explicar la metodología de resolución de un sólido de revolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosquejar las funciones</li> <li>- Formular la integral a resolver</li> <li>- Establecer los intervalos de integración</li> </ul> | <p>Obtener el volumen del sólido de revolución en problemas de su entorno.</p> <p>Diseñar el sólido de revolución en software.</p> <p>Validar el volumen obtenido del sólido de revolución con software.</p> <p>Interpretar el resultado obtenido de acuerdo al contexto del problema.</p> | <p>Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo en</p> |

|                 |        |                             |                    |                           |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP             | <b>F-DA-01-PA-LIC-1.3</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE DE 2024 |                           |

|  |                                                                                                                                                                |  |                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver la integral definida</li> <li>- Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del problema.</li> </ul> |  | forma proactiva a través de la simulación utilizando algún software. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------|

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje   |                                |                      |   |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo    |   |
|                                 |                                | Aula                 | X |
| Estudio de caso                 | Pintarrón                      | Laboratorio / Taller | X |
| Trabajo colaborativo            | Equipo de cómputo              |                      |   |

|          |        |                      |                    |                    |
|----------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-1.3 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                    |

|                                 |                                       |         |  |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------|--|
| Aprendizaje basado en problemas | Cañón<br>Material impreso<br>Software |         |  |
|                                 |                                       | Empresa |  |

| Proceso de Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Resultado de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Evidencia de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Instrumentos de evaluación                      |
| <p>Determina el área y volumen de sólidos en revolución para contribuir a la solución e interpretación de problemas de su entorno, mediante el bosquejo de la función con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Formulación de la integral</li> <li>- Intervalos de integración</li> <li>- Resolución de la integral definida.</li> </ul> | <p>Integra un portafolio de evidencias donde se aplique la integral definida como herramienta de cálculo, que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Cálculo de área:</li> <li>- Bosquejo de la función</li> <li>- Formulación de la integral</li> <li>- Intervalos de integración o los puntos de intersección</li> <li>- Resolución de la integral definida</li> <li>- Validación de resultados con software</li> <li>- Interpretación de los resultados</li> </ul> | <p>Portafolio de evidencias</p> <p>Rúbricas</p> |

|          |        |                      |                    |                    |
|----------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-1.3 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>obtenidos en el contexto del problema</p> <p>* Sólido de revolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bosquejo de la función</li> <li>- Formulación de la integral</li> <li>- Intervalos de integración</li> <li>- Resolución de la integral definida</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| Perfil idóneo del docente                 |                                                                                                                                             |                                                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Formación académica                       | Formación Pedagógica                                                                                                                        | Experiencia Profesional                                |
| Profesionistas en las áreas de Ingeniería | <p>Experiencia docente</p> <p>Capacitaciones de acuerdo al modelo educativo de la UT's</p> <p>Capacitaciones en metodologías didácticas</p> | Preferentemente en las áreas afines como la Ingeniería |

|                 |        |                             |                    |                           |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP             | <b>F-DA-01-PA-LIC-1.3</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE DE 2024 |                           |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

| Referencias bibliográficas |        |                                                         |                      |                  |      |
|----------------------------|--------|---------------------------------------------------------|----------------------|------------------|------|
| Autor                      | Año    | Título del documento                                    | Lugar de publicación | Editorial        | ISBN |
| James Stewart              | (2013) | <i>Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas</i> | <i>México</i>        | Cengage Learning |      |
| Ronald E. Larson           | (2010) | <i>Cálculo I</i>                                        | <i>México</i>        | McGraw-Hill      |      |
| Ron Larson                 | (2010) | <i>Cálculo 1 de una variable</i>                        | <i>México</i>        | McGraw-Hill      |      |

|          |        |                      |                    |                    |
|----------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-1.3 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                    |

|                                      |        |                                                                                                       |            |                                  |  |
|--------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|--|
| Dennis G. Zill y<br>Warren S. Wright | (2011) | <i>Cálculo<br/>trascendentes<br/>tempranas</i>                                                        | México     | McGraw-Hill                      |  |
| Elsie Hernández S.                   | (2013) | <i>Cálculo diferencial e<br/>integral con<br/>aplicaciones</i>                                        | Costa Rica | Revista<br>digital<br>matemática |  |
| Salinas, Patricia                    | (2012) | <i>Cálculo aplicado:<br/>Desarrollo de<br/>competencias<br/>matemáticas a través<br/>de contextos</i> | México     | Cengage<br>Learning              |  |
| Galván, Delia. ET                    | (2012) | <i>Matemáticas con<br/>aplicaciones. Cálculo<br/>integral diferencial</i>                             | México     | Cengage<br>Learning              |  |

| Referencias digitales |                       |                                    |                                                                                                                                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autor                 | Fecha de recuperación | Título del documento               | Vínculo                                                                                                                               |
| Khan Academy          | 16/10/2023            | Cálculo multivariable              | <a href="https://es.khanacademy.org/math/multivariable-calculus">https://<br/>es.khanacademy.org/<br/>math/multivariable-calculus</a> |
| MIT<br>OpenCourseWare | 16/10/2023            | Complex variable with applications | <a href="https://ocw.mit.edu/courses/18-04-complex-">https://ocw.mit.edu/<br/>courses/18-04-complex-</a>                              |

|          |        |                      |                    |                    |
|----------|--------|----------------------|--------------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ:              | DGUTYP             | F-DA-01-PA-LIC-1.3 |
| APROBÓ:  | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 |                    |

|  |  |  |                                                          |
|--|--|--|----------------------------------------------------------|
|  |  |  | <a href="#">variables-with-applications-spring-2018/</a> |
|--|--|--|----------------------------------------------------------|

|                 |        |                             |                    |                           |
|-----------------|--------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|
| <b>ELABORÓ:</b> | DGUTYP | <b>REVISÓ:</b>              | DGUTYP             | <b>F-DA-01-PA-LIC-1.3</b> |
| <b>APROBÓ:</b>  | DGUTYP | <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> | SEPTIEMBRE DE 2024 |                           |