

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CÁLCULO DIFERENCIAL

CLAVE: B-CDI-1

| Propósito de aprendizaje de la Asignatura | | El estudiante determinará la razón de cambio y la solución óptima en problemas de su entorno, a través del cálculo diferencial para contribuir a la toma de decisiones en el manejo eficiente de los recursos. | | | |
|---|--------------|--|---------------------|------------------|---------------|
| 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 | 2 | 5.63 | Escolarizada | 6 | 90 |

| Unidades de Aprendizaje | Horas del Saber | Horas del Saber Hacer | Horas Totales |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|
| | I. Funciones Matemáticas | 10 | 15 |
| II. Límites y Continuidad | 8 | 12 | 20 |
| III. La derivada | 8 | 12 | 20 |
| IV. Optimización | 10 | 15 | 25 |
| Totales | 36 | 54 | 90 |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | 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"> - Elementos - Condiciones - Variables, su descripción y expresión matemática |
| | 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 solución. | Desarrolla la solución del modelo matemático que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Método, herramientas y principios matemáticos empleados y su justificación - Demostración matemática - Solución - Comprobación de la solución obtenida |
| | 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"> - Interpretación de resultados con respecto al problema planteado. - Discusión de resultados - Conclusión y recomendaciones |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | | | | | | |
|-----------------------|--|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | I. Funciones Matemáticas | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante modelará matemáticamente con funciones problemas de su entorno para describir su comportamiento. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 10 | Horas del Saber Hacer | 15 | Horas Totales | 25 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|-----------------------|--|--|--|
| Concepto de funciones | Definir el concepto de: <ul style="list-style-type: none"> - Variable. - Variable dependiente e independiente - Constante - Función - El dominio y rango - Funciones explícitas e implícitas Identificar la notación de intervalos Describir las diferentes representaciones de una función: <ul style="list-style-type: none"> -Verbal -Algebraica -Explícita -Implícita - Tabular - Gráfica Identificar los tipos de funciones: | Representar los tipos de funciones en sus diferentes formas. Determinar el rango y dominio de una función con sus intervalos. | Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemas. Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo en forma proactiva |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | | |
|---------------------------|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Algebraicas: constante, lineal, cuadrática, cúbica, polinomial, racional, valor absoluto y radical - Trascendentes: exponenciales, logarítmicas y trigonométricas | | |
| Operaciones con funciones | <p>Explicar las operaciones básicas entre funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suma - Resta - Producto - Cociente - Composición <p>Definir el concepto de condición inicial en una función</p> | <p>Realizar operaciones con funciones.</p> <p>Evaluar una condición en una función.</p> | Perseverar en el proceso de resolución de problemas |
| Aplicaciones de funciones | <p>Explicar el proceso de construcción y validación de un modelo matemático con funciones.</p> <p>Identificar la aplicación de software en funciones</p> | <p>Modelar problemas de su entorno con funciones.</p> <p>Validar el modelo matemático.</p> <p>Representar funciones en software.</p> | Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo 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 Trabajo colaborativo Aprendizaje basado en problemas | Pintarrón Equipo de cómputo Cañón Material impreso Software GeoGebra. | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| Proceso de Evaluación | | |
|--|--|---|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Modela matemáticamente con funciones problemas de su entorno para describir su comportamiento mediante la comprensión amplia del concepto de funciones y de su aplicación. | Integra un portafolio de evidencias que contenga: Compendio de ejercicios, uno de cada tipo de función que incluya: Tipo de función Tabulación Gráfica Dominio Rango | Cuestionario Problemario Exposición de la aplicación Portafolio de evidencias Rúbricas Lista de Cotejo |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | | | | | |
|-----------------------|---|---|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | II. Límites y Continuidad | | | | | |
| Propósito esperado | El alumno determinará el límite y continuidad de una función para contribuir a la fundamentación del estudio del cálculo. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 8 | Horas del Saber Hacer | 12 | Horas Totales | 20 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|--------------------|--|--|--|
| Límites | Definir el concepto y propiedades de: -Límites -Límites laterales Explicar la representación de límites a través de tablas de valores y gráficas. | Representar los límites y límites laterales en tablas y gráficas. | Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemas en su formación académica o su entorno. |
| Cálculo de límites | Explicar las técnicas analíticas en el cálculo de límites por: -Sustitución -Factorización -Racionalización Identificar la representación del límite de una función, en el intervalo analizado, en software. | Determinar los límites por las técnicas analíticas. Validar el cálculo del límite de una función en software. | Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de técnicas para la resolución de problemas Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo a través de la simulación utilizando algún software. |
| Continuidad | Explicar el concepto y teoremas de continuidad. | Representar las asíntotas de una función gráficamente. | Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | Identificar los conceptos de: -Límite infinito -Límite al infinito -Asíntotas Explicar la técnica del cálculo de límites infinito y al infinito. | Determinar la continuidad de una función. Validar mediante software los elementos de continuidad de una función. | para la resolución de problemas Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo 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 Trabajo colaborativo Aprendizaje basado en problemas | Pintarrón Equipo de cómputo Cañón Material impreso Software GeoGebra. | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |

| Proceso de Evaluación | | |
|---|---|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Determina el límite y continuidad de una función, mediante las técnicas de cálculo de límites, para contribuir a la fundamentación del estudio del cálculo. | Elabora un portafolio de evidencias que integre un ejercicio de cada una de las técnicas: - Predicción del límite por tabulación - Comparación de la tabulación con el cálculo analítico de los límites - Determinación de la continuidad de función | Cuestionario Problemario Exposición de la aplicación Portafolio de evidencias Rúbricas |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | |
|--|--|--|
| | - Verificación en software de la existencia de continuidad | |
|--|--|--|

| | | | | | | |
|------------------------------|---|---|------------------------------|----|----------------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | III. La derivada | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante determinará la derivada como razón de cambio en funciones algebraicas y trascendentes, para interpretar la solución de problemas en su entorno. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 8 | Horas del Saber Hacer | 12 | Horas Totales | 20 |

| Temas | Saber | Saber Hacer | Ser y Convivir |
|----------------------------|---|--|--|
| | Dimensión Conceptual | Dimensión Actuacional | Dimensión Socioafectiva |
| Introducción a la derivada | Identificar la derivada como: <ul style="list-style-type: none"> -Límite -Pendiente -Recta tangente -Razón de cambio Definir el concepto de diferencial y la derivada Explicar la interpretación geométrica de una derivada en software. | Determinar la derivada de una función como: <ul style="list-style-type: none"> - Límite - Pendiente de la recta tangente - Razón de cambio Interpretar geoméricamente una derivada en software. | Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemas en su formación académica o su entorno. Demostrar la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo a través de la simulación utilizando algún software. |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | | |
|------------------------------|--|--|---|
| Reglas de derivación | <p>Explicar las reglas de derivación de funciones algebraicas y trascendentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Básicas: Potencia, producto y cociente -Regla de la cadena -Logarítmicas -Exponenciales -Trigonométricas -Inversas -Implícita <p>Relacionar la regla de derivación de acuerdo con el tipo de función.</p> <p>Identificar el proceso de obtención de la razón de cambio en forma diferencial.</p> | <p>Determinar la derivada de funciones considerando todas sus reglas.</p> <p>Determinar la expresión de la razón de cambio en forma diferencial.</p> | <p>Desarrollar pensamiento analítico a través de la explicación de las reglas de derivación para la resolución de problemas en su formación académica o su entorno.</p> |
| Aplicaciones de la derivada. | <p>Identificar la derivada como razón de cambio en diferentes contextos.</p> <p>Interpretar los resultados de derivación en el contexto del problema.</p> | <p>Determinar razones de cambio y su interpretación en situaciones de su entorno.</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> |

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

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | | |
|---------------------------------|---|----------------|--|
| Aprendizaje basado en problemas | Cañón Material impreso Software GeoGebra. | | |
| | | Empresa | |

| Proceso de Evaluación | | |
|--|---|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Determina la derivada como razón de cambio en funciones algebraicas y trascendentes mediante la derivada de las funciones y su representaciones, físicas y geométricas | Elabora portafolio de evidencias que integre: * Compendio de 20 ejercicios donde aplique las diferentes reglas de derivación *Reporte a partir de un problema de su entorno donde se considere: - Identificación de la función que involucre las variables que describen el fenómeno o suceso - Determinación y valuación de la razón de cambio, aplicando las reglas de derivación que correspondan - Interpretación de los resultados del problema | Cuestionario Problemario Exposición de la aplicación Portafolio de evidencias Rúbricas |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | IV. Optimización | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante determinará la solución óptima en problemas de su entorno para contribuir a la toma de decisiones. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 10 | Horas del Saber Hacer | 15 | Horas Totales | 25 |

| Temas | Saber | Saber Hacer | Ser y Convivir |
|--------------------------------|--|--|--|
| | Dimensión Conceptual | Dimensión Actuacional | Dimensión Socioafectiva |
| Máximos y mínimos | Definir los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> - Valores críticos - Máximos - Mínimos - Concavidad - Puntos de inflexión Explicar los criterios de la primera y segunda derivada, en la obtención de máximos, mínimos y puntos de inflexión. Identificar máximos, mínimos y puntos de inflexión a partir de la representación gráfica en software. | Obtener máximos y mínimos de una función. Determinar la concavidad y puntos de inflexión de una función. Validar los máximos, mínimos y puntos de inflexión de una función, con el criterio de la primera y/o segunda derivada y con software. | Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemas en su formación académica o su entorno. Demostrar la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo a través de la simulación utilizando algún software. |
| Metodología de la optimización | Explicar los máximos y mínimos como herramientas de optimización. Explicar la metodología de resolución de un problema de optimización: | Resolver problemas de optimización relacionados a su entorno. | Resolver ejercicios relacionados con la metodología de la optimización demostrando la participación individual y |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> -Modelar la función a optimizar -Determinar el máximo o mínimo -Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del problema | | en equipo de manera responsable y honesta. |
|--|--|--|--|

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

| Proceso de Evaluación | | |
|---|--|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Determinar soluciones óptimas en los problemas de su entorno para contribuir a la toma de decisiones mediante argumentación factible basada en el conocimiento y desarrollo de: Variables, condiciones, teoremas o fórmulas y funciones. | Elabora un reporte sobre la optimización que contenga: - Argumentación de la solución factible del problema | Cuestionario Problemario Exposición de la aplicación Portafolio de evidencias Rúbricas |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Máximo o mínimo de la función con el criterio de la primera derivada - Validación del resultado obtenido por el criterio de la segunda derivada analíticamente y en software - Interpretación de la solución óptima del problema | <ul style="list-style-type: none"> - Variables, condiciones, teoremas o fórmulas a considerar - Función que describa el problema 3. Relacionar los valores críticos en la construcción de la gráfica 4. Comprender la metodología de optimización 5. Interpretar los valores críticos de la función del problema a optimizar | |
|--|---|--|

| Perfil idóneo del docente | | |
|---|--|--|
| Formación académica | Formación Pedagógica | Experiencia Profesional |
| Profesionistas en las áreas de Ingeniería | Experiencia docente Capacitaciones de acuerdo con el modelo educativo de las UST Capacitaciones en metodologías didácticas | Preferentemente en las áreas afines como la Ingeniería |

| Referencias bibliográficas | | | | | |
|--------------------------------|------|---|----------------------|-------------------------------------|------|
| Autor | Año | Título del documento | Lugar de publicación | Editorial | ISBN |
| Larson R. y Edwards H. B. | 2010 | <i>Cálculo 1: De una variable</i> | México | McGraw-Hill Interamericana Editores | |
| Zill D. y Wright S. W. | 2008 | <i>Matemáticas 1: Cálculo diferencial</i> | México | McGraw-Hill Interamericana Editores | |
| López S. I. y Wisniewski P. M. | 2010 | <i>Cálculo diferencial de una variable con aplicaciones</i> | México | McGraw-Hill Interamericana Editores | |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|--------------------|---------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |

| | | | | | |
|------------------------|------|---|--------|-------------------------------------|--|
| Zill D. y Wright S. W. | 2008 | <i>Cálculo de una variable de trascendentes tempranas</i> | México | McGraw-Hill Interamericana Editores | |
| Barnet R. A. | 2012 | <i>Precálculo</i> | México | McGraw-Hill Interamericana Editores | |
| Mera L. S. | 2013 | <i>Cálculo diferencial e Integral</i> | México | McGraw-Hill Interamericana Editores | |

| Referencias digitales | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|---|
| Autor | Fecha de recuperación | Título del documento | Vínculo |
| Khan Academy | 16/10/2023 | Cálculo multivariable | https://es.khanacademy.org/math/multivariable-calculus |
| MIT OpenCourseWare | 16/10/2023 | Complex variable with applications | https://ocw.mit.edu/courses/18-04-complex-variables-with-applications-spring-2018/ |

| | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-11.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE DE 2024 | |