|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **PROGRAMA EDUCATIVO****LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E INNOVACIÓN DIGITAL** **EN COMPETENCIAS PROFESIONALES** |  |

**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

**CÁLCULO DIFERENCIAL**

|  |  |
| --- | --- |
| 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 | **2do** | 2 | **Presencial** | 6 | **90** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unidades de Aprendizaje** | **Horas del Saber** | **Horas del Saber Hacer** | **Horas Totales** |
|  |  |  |
| 1. Funciones Matemáticas
 | 10 | 15 | 25 |
| 1. Límites y Continuidad
 | 8 | 12 | 20 |
| 1. La derivada
 | 8 | 12 | 20 |
| 1. Optimización
 | 10 | 15 | 25 |
| **Totales** | **36** | **54** | **90** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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:- 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:- 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:- Interpretación de resultados con respecto al problema planteado.- Discusión de resultados - Conclusión y recomendaciones |

**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:- Variable.- Variable dependiente e independiente- Constante- Función- El dominio y rango- Funciones explícitas e implícitasIdentificar la notación de intervalosDescribir las diferentes representaciones de una función:-Verbal-Algebraica-Explícita -Implícita- Tabular - GráficaIdentificar los tipos de funciones:* Algebraicas: constante, lineal, cuadrática, cúbica, polinomial, racional, valor absoluto y radical
* Trascendentes: exponenciales, logarítmicas y trigonométricas
 | 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 |
| Operaciones con funciones | Explicar las operaciones básicas entre funciones: - Suma - Resta - Producto - Cociente - ComposiciónDefinir el concepto de condición inicial en una función | Realizar operaciones con funciones.Evaluar una condición en una función. | Perseverar en el proceso de resolución de problemas |
| Aplicaciones de funciones | Explicar el proceso de construcción y validación de un modelo matemático con funciones.Identificar la aplicación de software en funciones | Modelar problemas de su entorno con funciones. Validar el modelo matemático.Representar funciones en software. | 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 casoTrabajo colaborativoAprendizaje basado en problemas | PintarrónEquipo de cómputoCañónMaterial impresoSoftware GeoGebra. | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **Empresa** |  |

|  |
| --- |
| **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 funciónTabulaciónGráficaDominioRango | EC: Cuestionario 30 DSP: Problemario 30 ED: Exposición de la aplicación 40Portafolio de evidenciasRúbricasLista de Cotejo |

|  |  |
| --- | --- |
| 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-RacionalizaciónIdentificar 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 problemasEstablecer 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.Identificar los conceptos de:-Límite infinito -Límite al infinito-AsíntotasExplicar la técnica del cálculo de límites infinito y al infinito. | Representar las asíntotas de una función gráficamente.Determinar la continuidad de una función. Validar mediante software los elementos de continuidad de una función. | Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemasEstablecer 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 casoTrabajo colaborativoAprendizaje basado en problemas | PintarrónEquipo de cómputoCañónMaterial impresoSoftware 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- Verificación en software de la existencia de continuidad" | EC: Cuestionario 30 DSP: Problemario 30 ED: Exposición de la aplicación 40Portafolio de evidenciasRúbricas |

|  |  |
| --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | III. La derivada |
| Propósito esperado  | El estudiante determinará la derivada como razón de cambio en funciones algebraicas y transcendentes, 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****Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer****Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir****Dimensión Socioafectiva** |
| Introducción a la derivada | Identificar la derivada como: -Límite-Pendiente-Recta tangente -Razón de cambioDefinir el concepto de diferencial y la derivadaExplicar la interpretación geométrica de una derivada en software. | Determinar la derivada de una función como:- Límite- Pendiente de la recta tangente- Razón de cambioInterpretar geométricamente 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.Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo a través de la simulación utilizando algún software. |
| Reglas de derivación | Explicar las reglas de derivación de funciones algebraicas y trascendentes: -Básicas: Potencia, producto y cociente-Regla de la cadena-Logarítmicas-Exponenciales-Trigonométricas-Inversas-ImplícitaRelacionar la regla de derivación de acuerdo al tipo de función.Identificar el proceso de obtención de la razón de cambio en forma diferencial. | Determinar la derivada de funciones considerando todas sus reglas.Determinar la expresión de la razón de cambio en forma diferencial. | 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. |
| Aplicaciones de la derivada. | Identificar la derivada como razón de cambio en diferentes contextos.Interpretar los resultados de derivación en el contexto del problema. | Determinar razones de cambio y su interpretación en situaciones de su entorno. | Desarrollar pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para la resolución de problemas en su formación académica o su entorno |

|  |
| --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo |
| **Aula** | X |
| Estudio de casoTrabajo colaborativoAprendizaje basado en problemas | PintarrónEquipo de cómputoCañónMaterial impresoSoftware GeoGebra. | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **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 | EC: Cuestionario 30 DSP: Problemario 30 ED: Exposición de la aplicación 40Portafolio de evidenciasRúbricas |

|  |  |
| --- | --- |
| 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****Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer****Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir****Dimensión Socioafectiva** |
| Máximos y mínimos | Definir los conceptos de:- Valores críticos- Máximos - Mínimos- Concavidad- Puntos de inflexiónExplicar 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.Establecer 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:-Modelar la función a optimizar-Determinar el máximo o mínimo-Interpretar los resultados obtenidos en el contexto del problema | Resolver problemas de optimización relacionados a su entorno. | Resolver ejercicios relacionados con la metodología de la optimización demostrando la participación individual y 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 casoTrabajo colaborativoAprendizaje basado en problemas | PintarrónEquipo de cómputoCañónMaterial impresoSoftware 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.- 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 | Elabora un reporte sobre la optimización que contenga:- Argumentación de la solución factible del problema- Variables, condiciones, teoremas o fórmulas a considerar- Función que describa el problema3. Relacionar los valores críticos en la construcción de la gráfica4. Comprender la metodología de optimización5. Interpretar los valores críticos de la función del problema a optimizar | EC: Cuestionario 30 DSP: Problemario 30 ED: Exposición de la aplicación 40Portafolio de evidenciasRúbricas |

|  |
| --- |
| **Perfil idóneo del docente** |
| **Formación académica** | **Formación Pedagógica** | **Experiencia Profesional** |
| Profesionistas en las áreas de Ingeniería | Experiencia docenteCapacitaciones de acuerdo al modelo educativo de la UT´sCapacitaciones en metodologías didácticas | Preferentemente en las áreas afines como la Ingeniería |

|  |
| --- |
| **Referencias bibliográficas** |
| Autor | Año | Título del documento | Lugar de publicación | Editorial | ISBN |
| Ron Larson y Bruce H. Edwards | (2010) | *Cálculo 1: De una variable* | *México* | McGraw-Hill Interamericana Editores  |  |
| Dennis G. Zill y Warren S. Wright | (2008) | *Matemáticas 1: Cálculo diferencial* | *México* | McGraw-Hill Interamericana Editores  |  |
| Irma López Aura, Piort Marian Wisniewski Thomson | (2010) | *Cálculo diferencial de una variable con aplicaciones* | *México* | McGraw-Hill Interamericana Editores  |  |
| Dennis G. Zill y Warren S. Wright | (2008) | *Cálculo de una variable de trascendentes tempranas* | México | McGraw-Hill Interamericana Editores  |  |
| Barnet | (2012) | *Precálculo* | México | McGraw-Hill Interamericana Editores  |  |
| Larson | (2009) | *Cálculo diferencial* | México | McGraw-Hill Interamericana Editores  |  |
| Mera | (2013) | *Cálculo diferencial e Integral* | 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 aplications** | <https://ocw.mit.edu/courses/18-04-complex-variables-with-applications-spring-2018/> |