

LICENCIATURA EN FÍSICA

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |            |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|
| Licenciatura                       | Licenciatura en Física                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Modalidad                   | Presencial |
| Nombre de la unidad de competencia | Introducción al Cálculo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Horas semestrales           | Créditos   |
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | DT = 4<br>DP = 1.5<br>I = 2 | 7          |
| Nombre de la Academia              | Academia de Física y de Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Semestre                    | Primero    |
| Perfil docente                     | Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afin. Desable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |            |
| Presentación                       | Los conocimientos y herramientas del cálculo son de vital importancia para la formación de estudiantes de carreras relacionadas con las matemáticas, como lo son la física y prácticamente todas las ingenierías, pues son una de las herramientas más contundentes para el modelado matemático. El objetivo de esta unidad académica es que alumno domine a nivel operacional los temas de cada subcompetencia, además de preparar al estudiante para las materias de Cálculo I y II. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática desde un punto concerniente al cálculo integral. |                             |            |
| Proyecto integrador                | Resolución de problemas aplicando las técnicas y los métodos aprendidos en clases de tal modo que el alumno sea capaz de relacionarlo con los conceptos de cada subcompetencia.<br>Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica del cálculo en la Matemática, en la Física y su impacto en otras áreas de la ciencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |            |
| Subcompetencia 1                   | ANALIZAR LÍMITES DE FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |            |
| Conocimientos                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prerrequisitos de funciones: dominio, contradominio.</li> <li>• Operaciones con funciones: suma, producto, cociente y composición. Gráfica de una función.</li> <li>• Idea intuitiva de límites.</li> <li>• Propiedades aritméticas para cálculo de límites: suma, producto, cociente, ley de estricción (lema del Sandwich).</li> <li>• Preservación de la monotonía bajo límites, teorema de estricción (ley del sandwich).</li> <li>• Límites notables: trigonométricos, exponenciales y logarítmicos.</li> </ul>                                                                                   |                             |            |
| Habilidades                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el dominio y contradominio de una función real de variable real.</li> <li>• Realizar gráficas de funciones.</li> <li>• Interpretar el concepto de límite de una función.</li> <li>• Utilizar las propiedades básicas aritméticas de límites así como la propiedad de la monotonía de límites y la ley de estricción para el cálculo de límites.</li> <li>• Establecer algunos límites notables trigonométricos y de otra índole utilizando el teorema de estricción.</li> </ul>                                                                                                            |                             |            |

LICENCIATURA EN FÍSICA

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conceptos intuitivos de límites laterales y relacionarlos con la existencia de los límites clásicos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Subcompetencia 2</b> | <b>APLICAR LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS DEL CÁLCULO DIFERENCIAL, ASÍ COMO SU APLICACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Conocimientos</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiciones intuitivas de la derivada.</li> <li>• Propiedades aritméticas de la derivada: suma, producto y cociente.</li> <li>• Regla de la cadena.</li> <li>• Derivadas de funciones polinómicas, racionales y con radicales, de funciones trigonométricas, de la función exponencial y logarítmica.</li> <li>• Tablas de derivación de funciones importantes (deducción de algunas de éstas como consecuencia de las propiedades aritméticas, los límites notables y la regla de la cadena).</li> <li>• Regla de L'Hôpital.</li> <li>• Ejemplos. Máximos y mínimos, puntos de inflexión, concavidad (criterios con primera y segunda derivada).</li> <li>• Aplicaciones a la física y a otros problemas prácticos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Habilidades</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el concepto intuitivo de derivada de una función en un punto mediante sus diferentes interpretaciones: geométrica y física, razón de cambio y pendiente de recta tangente.</li> <li>• Utilizar las propiedades aritméticas básicas de derivadas: suma, cociente, regla de Leibniz para el producto y la regla de la cadena.</li> <li>• Establecer tablas de derivación mediante las propiedades anteriores y las derivadas de funciones polinómicas, racionales, con radicales, de funciones trigonométricas, de la función exponencial y logarítmica.</li> <li>• Utilizar la regla de L'Hôpital.</li> <li>• Estudiar puntos críticos para funciones reales: máximos, mínimos, puntos de inflexión, concavidad mediante criterios de primera y segunda derivada.</li> <li>• Aplicar los resultados sobre máximos y mínimos a problemas y ejemplos concretos.</li> <li>• Utilizar la teoría y herramientas desarrolladas en este bloque de subcompetencia en aplicaciones a la física y otros problemas prácticos.</li> </ul> |
| <b>Subcompetencia 3</b> | <b>APLICAR HERRAMIENTAS DEL CÁLCULO INTEGRAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Conocimientos</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idea intuitiva de la integral definida de Riemann.</li> <li>• Integral de Riemann como primitiva o antiderivada de una función.</li> <li>• Propiedades aritméticas de la integral, linealidad y monotonía.</li> <li>• Integrales de funciones elementales, trigonométricas, exponencial.</li> <li>• Técnicas de integración: por partes, fracciones parciales, por sustitución trigonométrica, cambio de variable.</li> <li>• Cálculo de áreas, volúmenes de sólidos de revolución, centros de masa mediante la integral de Riemann.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Habilidades</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender a nivel intuitivo la idea de la integral definida de Riemann.</li> <li>• Interpretar la integral de Riemann como la primitiva de una función</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

LICENCIATURA EN FÍSICA

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las propiedades básicas de integración, linealidad, monotonía, aditividad del camino.</li> <li>• Establecer integrales de funciones elementales, trigonométricas y exponenciales.</li> <li>• Utilizar técnicas de integración: por partes, fracciones parciales, por sustitución trigonométrica, cambio de variable.</li> <li>• Aplicar integración para el cálculo de áreas, volúmenes de sólidos de revolución, centros de masa, trabajo y otras aplicaciones importantes dentro de la física, las matemáticas y otras áreas afines.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Actitudes y valores              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos.</li> <li>• Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones.</li> <li>• Trabaja de forma autónoma.</li> <li>• Formula propuestas para la solución de problemas.</li> <li>• Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita.</li> <li>• Tiene motivación por la calidad.</li> <li>• Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.</li> <li>• Trabaja en equipo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                           |
| Actividades de aprendizaje       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas en clase e independientes.</li> <li>• Lecturas para su análisis individual.</li> <li>• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.</li> <li>• Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Recursos y materiales didácticos | Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Criterios de evaluación          | <p>La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros.</p> <p>Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evaluación diagnóstica:</b> Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.</li> <li>• <b>Evaluación formativa:</b> Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia.</li> <li>• <b>Evaluación sumativa:</b> Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.</li> </ul> |
| Referencias                      | <p><b>Bibliografía básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apostol, Tom. (2008). <i>Calculus</i>, Reverte.</li> <li>• Leithold, Louis. (1999). <i>Calculus</i>, 7, Oxford University Press.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

LICENCIATURA EN FÍSICA

- Piskunov, N. (2004), *Cálculo diferencial e integral*, Limusa
- Redlin, L.; Stewart, J. & Watson, S. (2012). *Precálculo: Matemáticas para el cálculo*. México: Cengage Learning.
- Spivak, M. (2012). *Calculus* (3ª. Edición), Reverté.

**Bibliografía de apoyo:**

- Abbott, S. (2001), *Understanding analysis*, Springer-Verlag UTM
- Bartle, G. & Sherbert, D. *Introducción al análisis matemático de una variable* (3ª. Edición) Limusa Wiley
- Courant, R. & John, F. (2002) *Introducción al cálculo y al análisis matemático*, Vol. 1. Limusa
- Gordon, R. (2001), *Real analysis. A first course* (2ª. edición). Addison-Wesley.