

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN QUÍMICA, VERSIÓN 3.0

<b>CICLO DE FUNDAMENTACIÓN</b>			
<b>COMPONENTE DE FUNDAMENTOS GENERALES</b>			
<b>ESPACIO ACADÉMICO: FORMACIÓN MATEMÁTICA III</b>		<b>CÓDIGO: 1445172</b>	<b>PRERREQUISITOS: FORMACIÓN MATEMÁTICA II</b>
<b>SEMESTRE: 3</b>	<b>No. CRÉDITOS: 3</b>	<b>No. DE HORAS RESENCIALES SEMANALES: 4</b>	<b>No. HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE SEMANALES: 5</b>
<b>JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN LA MALLA CURRICULAR.</b>			
<p>El espacio académico de Formación Matemática III, es una continuación del Espacio Académico de Formación Matemática II y está destinado a seguir fortaleciendo la formación de los Licenciados en química, en el contexto de la ciencia como referente conceptual y como herramienta fundamental de apoyo en su proceso. La matemática ya no se concibe como solo un medio de cálculo y razonamiento sino también como fuente de ideas y principios que posibilitan el surgimiento de nuevas teorías y principios. Aplicar este conocimiento matemático, sirve para reconocer, interpretar y resolver los problemas que aparecen en la vida cotidiana, ya que el lenguaje matemático contribuye tanto a la flexibilidad y movilidad del razonamiento, como al desarrollo de una forma de conocimiento que potencie las capacidades para interpretar la realidad y operar sobre ella. Es necesario resaltar su importancia en relación con los abordajes en el estudio de la Química, en la que los análisis cuantitativos (datos estadísticos, mediciones, índices diversos, graficas, etc.) aparecen continuamente en todo tipo de información.</p>			
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES.</b>			
<p><b>Competencias Básicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y manipula representaciones de datos cuantitativos o de objetos matemáticos, en distintos formatos (textos, tablas, gráficos, diagramas, esquemas).</li> <li>• Representa de manera gráfica; y tabula funciones y relaciones. Resuelve problemas de las ciencias naturales (física, química, biología) que involucren información cuantitativa o esquemática.</li> <li>• Reconoce la integración como proceso inverso de la derivación. Determina la primitiva de una función a partir de las reglas básicas de integración. Determina para una Ecuación Diferencial su tipo, su orden y su linealidad.</li> </ul> <p><b>Competencias Procedimentales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece, ejecuta y evalúa estrategias para analizar o resolver problemas que involucren información cuantitativa y objetos matemáticos. Ejecuta procedimientos matemáticos como manipulaciones algebraicas y cálculos, y evaluar el resultado de un procedimiento matemático.</li> <li>• Comprende y domina la técnica de integración de funciones de una o más variables. Resuelve integrales indefinidas de diferentes funciones aplicando adecuadamente, criterios de integración.</li> <li>• Propone solución a ejercicios y problemas mediante técnicas de integración. Desarrolla inferencias lógicas que le lleven al pensamiento abstracto e hipotético. Aplica el método de integración apropiado para encontrar una integral dada. Encuentra la solución particular de una Ecuación Diferencial a partir de condiciones de valor inicial. Muestra capacidad para encontrar equilibrio ante problemas que exigen resolución y cuando esta frente a diferentes informaciones que exigen relación.</li> </ul>			

**Competencias Investigativas:**

- Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas. Indaga alternativas de solución para hallar el conjunto solución de un sistema de que involucre ecuaciones exponenciales, logarítmicas o ambas. Diseña e implementa diversas estrategias y procesos para Determinar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo.
- Diseña y operacionaliza estrategias de solución según contextos matemáticos. Proyecta y desarrolla acciones educativas de carácter interdisciplinario. Utiliza tecnologías de la información, software y herramientas tecnológicas para el estudio y comprensión de problemas matemáticos. Verifica las posibles soluciones de una Ecuación Diferencial ordinaria. Capacidad para percibir la información con cierta rigurosidad.

**ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (trabajo presencial).****ÁREA TEMÁTICA I: INTEGRACIÓN.****Preguntas Orientadoras:**

¿Cómo calcular áreas por el método de defecto y exceso de figuras planas irregulares acotadas por curvas? ¿Cómo identificar el concepto de integral definida como el área bajo la curva de una función sobre el intervalo?

**Contenidos:**

- Cálculo de primitivas. Integración por partes, cambios de variable, funciones racionales. Teorema fundamental del cálculo. Integrales múltiples. Teorema de Fubini. Cambios de variable, la Matriz Jacobiana. Coordenadas polares.
- Primitiva e integración indefinida: definición y notación. Reglas básicas de integración. Integración aplicando las técnicas básicas. Criterios de integración. Primitiva de una función compuesta. Integración de funciones trascendentes: exponenciales, logarítmicas, trigonométricas, trigonométricas inversas, hiperbólicas.
- Notación sigma. Propiedades de la notación sigma. Definición de la integral definida. Algunas propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo integral. Integrales definidas y el teorema de cambio de variable. Integrales no definidas. Derivación e integración de la función logaritmo natural y de la función exponencial.

**ÁREA TEMÁTICA II: MÉTODOS DE INTEGRACIÓN.****Preguntas Orientadoras:**

¿Cómo el uso de la integral definida permite hallar el volumen de una dona, una pirámide o el hígado humano? ¿Qué relación geométrica tiene la integral con la suma de áreas? ¿Cómo se puede determinar el valor de la integral definida de una función continua?

**Contenidos:**

- Integración por sustitución. Integración por partes. Integración de funciones racionales mediante descomposición en fracciones parciales. Integrales trigonométricas. Integración por sustituciones trigonométricas. Integración usando sustituciones diversas.
- Integración por cambio de variable. Integración por partes. Integración por sustitución trigonométrica. Integración de funciones trigonométricas. Integración de funciones racionales por fracciones parciales. Integración de funciones en donde interviene un trinomio cuadrado perfecto como denominador. Integración numérica (Regla del trapecio y regla de Simpson).

**ÁREA TEMÁTICA III: APLICACIONES DE LA INTEGRAL.****Preguntas Orientadoras:**

¿Cómo se determina la edad de un objeto arqueológico que contiene x% del isótopo  $^{14}\text{C}$  del carbono con el uso de técnicas de integración? ¿En la naturaleza cuando una población de individuos es pequeña y tiene comida y espacio suficiente, como determinar la velocidad de crecimiento de la población en proporción a su tamaño? ¿Cómo determinar en una expansión adiabática la energía que se produce en una máquina de vapor durante un ciclo, cuando el vapor inicia a una presión determinada y se expande

un volumen determinado?

**Contenidos:**

- Áreas bajo la curva. Área entre curvas. Volúmenes de sólidos de revolución: Método de las secciones transversales; métodos de discos, arandelas, capas. Método de casquetes cilíndricos o envolturas. Longitud de arco. Área de una superficie. Aplicación en la solución de problemas de física. Problemas de valor inicial. Integrales impropias.
- Cálculo de la constante de integración. Obtención de área entre curvas. Cálculo de una propiedad total a partir de su razón de cambio (recorrido, volumen, temperatura, calor y concentración). Obtención del volumen de sólidos de revolución. Cálculo de la presión hidrostática. Cálculo del promedio de funciones. Centro de masa (de una varilla, de una placa plana y de un sólido de revolución). Longitud de arco de una curva plana.

**ÁREA TEMÁTICA IV: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.**

**Preguntas Orientadoras:**

¿Cuáles son las ecuaciones diferenciales? ¿Cómo se determina el grado de una ecuación diferencial? ¿Cuándo una ecuación diferencial es ordinaria? ¿Qué es una ecuación diferencial exacta?

**Contenidos:**

- Definiciones básicas y terminología. Origen de las ecuaciones diferenciales. Variables separables. Ecuaciones homogéneas, exactas y lineales. Aplicaciones.
- Definición y clasificación de ecuaciones diferenciales. Problemas que dan origen a las ecuaciones diferenciales. Tipos de soluciones. Problema de valores iniciales. Curvas integrales. Campos de direcciones. Teoremas de existencia y unicidad (sin demostración). Comportamiento cualitativo de soluciones. Ecuaciones exactas. Ecuaciones de variables separables. Factores integrantes. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones lineales. Ecuaciones de Bernoulli.

**ÁREA TEMÁTICA V: APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN**

**Preguntas Orientadoras:**

¿Cómo se utilizan las ecuaciones diferenciales en la solución de problemas de crecimiento o decaimiento de reacciones químicas? ¿Cómo se usan las ecuaciones diferenciales para modelar el fenómeno de desintegración radiactiva si se supone que la rapidez a la que se desintegra los núcleos de una sustancia es proporcional a la cantidad? ¿Cuál es la forma que debe tener una ecuación diferencial que permite hallar el voltaje en un circuito cerrado que contiene resistencias, condensadores y bobinas de acuerdo con la segunda ley de Kirchhoff?

**Contenidos:**

- Problemas geométricos. Familias de curvas. Trayectorias isogonales y ortogonales. Problemas de diluciones y mezclas. Decaimiento radiactivo. Ecosistemas y poblaciones (sistemas ecológicos competencia por alimentos, productividad, red trófica). Procesos de 1er orden. Procesos de 2º orden.

**BIBLIOGRAFÍA (Citar las referencias bibliográficas, de conformidad con las Normas APA)**

- LEITHOLD, L. (2001). El cálculo con Geometría Analítica, 6ta. Edición. Ed. Harla. México.
- Larson, R., & Hostetler, R. P. (2005). *Cálculo diferencial e integral* (No. 515.4 L37 2005.).
- Swokowski, E. W., Abreu, J. L., & Olivero, M. (1989). *Calculus with analytic geometry. Cálculo con geometría analítica.*
- Cálculo de Edwin, J. P., Varberg, D., & Rigdon, S. E. Editorial Prentice Hall.
- Zill, D. G., & Cullen, M. R. (2008). *Matemáticas avanzadas para ingeniería: Vol. 1: Ecuaciones diferenciales.* McGraw Hill.

Fecha de Actualización: diciembre de 2019