

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;"><b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> Facultad de Ciencias Químicas</p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b> Cálculo Integral</p>	<b>DES:</b>	<b>INGENIERÍA Y CIENCIAS</b>
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Químico
	<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	<b>Clave de la Materia:</b>	BQ201
	<b>Semestre:</b>	Segundo
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E, O):</b>	B
	<b>Total de horas por semana:</b>	3
	<b>Laboratorio o Taller:</b>	
	h./semana trabajo presencial/virtual	<b>3</b>
	h./semana laboratorio/taller	
	h. trabajo extra-clase:	
	<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	48
	<b>Créditos totales:</b>	3
<b>Fecha de actualización:</b>	Enero 2023	
<b>Prerrequisito (s):</b>	Cálculo Diferencial	

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:**

Domina el concepto de diferencial y observa la relación que existe entre el cálculo diferencial e integral, además de ser capaz de aplicar la integral como una herramienta para promover la capacidad de razonamiento lógico, de abstracción y espíritu crítico para integrar funciones de una variable real y aplicarlas en la problemática de longitud de curvas, series, ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, de tal forma que sea un apoyo para el modelado de sistemas físicos, químicos o biológicos, en unidades de aprendizaje subsecuentes.

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

**HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS (HM-DISCIPLINAR)**

Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de física y química utilizando como herramientas principales el lenguaje y los métodos algebraicos, analíticos, continuos y numéricos, análisis infinitesimal (cálculo) y modelado matemático.

**OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:**

**TRABAJO EN GRUPO Y LIDERAZGO (TGL – Básica)**

Interactúa en grupos inter, multi y transdisciplinarios de forma colaborativa para compartir conocimientos y experiencias de aprendizajes que contribuyan a la solución de problemas; y coordina la toma de decisiones que inspiran a los demás al logro de las metas de desarrollo personal y social.

**Trabajo colaborativo y de equipo** → Desarrolla una cultura de trabajo grupal hacia el logro de una meta común.

**INFORMACIÓN DIGITAL (ID – Básica)**

Opera con responsabilidad social y ética: herramientas, equipos informáticos, recursos digitales; para localizar, evaluar y transformar la información, que contribuyan al logro de metas personales, sociales, ocupacionales y educativas

**Uso de Tecnologías y manejo de la información**

→ Emplea recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para gestionar, localizar, almacenar, recuperar y clasificar información, considerando los derechos de autor.

→ Opera sistemas digitales de información y comunicación de manera pertinente utilizando software y hardware.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>1) Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la abstracción de situaciones problema.</p> <p>2) Reconoce la importancia de los métodos de las matemáticas en su quehacer profesional.</p> <p>3) Resuelve ejercicios y problemas inherentes a las áreas química, física y biológicas con herramientas algebraicas y de cálculo.</p> <p>4) Interpreta el comportamiento de un fenómeno a partir de su representación gráfica.</p> <p>5) Comunica conceptos con lenguaje matemático.</p> <p>6) Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software especializados (Mathematica, Excel) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</p>	<p><b>INTEGRACIÓN</b></p> <p>Supongamos que se efectúa la operación inversa de la diferenciación, es decir, se quiere hallar una función cuya derivada es determinada por una función, esto representa la segunda rama principal del cálculo, la integración.</p> <p>Es posible utilizar la integración (Integral definida, métodos de solución y aplicaciones) para hallar el área bajo una curva sobre un intervalo cerrado, con el fin de determinar la acumulación de una cantidad, calcular el valor promedio de una función, entre otras.</p> <p>A través de una serie de ejercicios básicos aplicados al comportamiento de las poblaciones bacterianas, balance de masa, transferencia de calor entre otros, donde establece si el modelado propuesto es una función que se tiene que resolver por fracciones parciales, integración por partes, impropia u obtener el área o volumen correspondiente, con interpretación de variables y grafica de la función empleando software de cálculo simbólico.</p>	<p>1) Comprende los diferentes métodos de integración para dar solución a funciones algebraicas y trascendentes.</p> <p>2) Emplea el teorema fundamental del cálculo para dar solución a fenómenos químicos, que se pueden describir a través de áreas, volúmenes, valor medio, entre otros.</p>	<p><b>ENCUADRE</b></p> <p>Se presentan los propósitos del curso de cálculo integral, las competencias a desarrollar, actividades a realizar, la dinámica de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p><b>APRENDIZAJE BASADO EN TAREAS GRADUALES</b></p> <p>Se le presenta una base de datos relacionada con las ecuaciones presentes en las ciencias químicas, tales como la ley de conservación de Fourier en transferencia de calor que involucra <math>Q = \lambda \frac{dT}{dx}</math>, donde identifica la variable dependiente, independiente, parámetros y la relación de estas con su gráfico.</p> <p>A partir de una serie de ejercicios prácticos se identifica el método de solución de funciones algebraicas y trascendentes, resolviéndolo de manera analítica y con apoyo de software de cálculo simbólico, que conjuga todo el objeto de estudio.</p> <p><b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b></p> <p>1) La información (llámese, explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplea en el semestre se encuentra alojada en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.</p> <p>2) El empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para integrar funciones algebraicas y</p>	<p><b>REPORTE ACADÉMICO 1</b></p> <p>Lo formarás a través de ejercicios de áreas, volúmenes, longitud de curva, integrales impropias, indicando la fórmula que se empleó, establecer variables y parámetros, representación gráfica. Llevando una escritura formal, matemática y sustentando sus argumentaciones (cuando se le solicite).</p> <p><b>PARCIAL 1</b></p> <p>Al haber analizado el teorema fundamental del cálculo y métodos de integración y la aplicación de estas en el área de las ciencias químicas, realizarás un examen de los temas estudiados</p>

			trascendentes, graficación, cálculo de áreas, volúmenes e integrales impropias, facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiados.	
<p>1) Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la abstracción de situaciones problema.</p> <p>2) Reconoce la importancia de los métodos de las matemáticas en su quehacer profesional.</p> <p>3) Resuelve ejercicios y problemas inherentes a las áreas química, física y biológicas con herramientas algebraicas y de cálculo.</p> <p>4) Interpreta el comportamiento de un fenómeno a partir de su representación gráfica.</p> <p>5) Comunica conceptos con lenguaje matemático.</p> <p>6) Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software especializados (Mathematica, Excel) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</p>	<p><b>SERIES</b> En ocasiones, aparecen funciones muy complicadas, que no se pueden resolver de la forma tradicional, por lo que debemos recurrir a series de potencias para aproximar la solución, por lo que se emplea series de Taylor o Maclaurin.</p>	<p>1) Identifica el algoritmo de Taylor y Maclaurin para dar solución a funciones trascendentes.</p>	<p><b>ARENDIZAJE BASADO EN TAREAS GRADUALES</b> Se le presenta una base de datos relacionada con las ecuaciones presentes en las ciencias químicas, tales como la ley de conservación de Fourier en transferencia de calor que involucra <math>Q = \lambda \frac{dT}{dx}</math>, donde identifica la variable dependiente, independiente, parámetros y la relación de estas con su gráfico.</p> <p>A partir de una serie de ejercicios prácticos se identifica el método de solución de funciones algebraicas y trascendentes, resolviéndolo de manera analítica y con apoyo de software de cálculo simbólico, que conjuga todo el objeto de estudio.</p> <p><b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b> 1) La información (llámese, explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplea en el semestre se encuentra alojada en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.</p> <p>2) El empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para integrar funciones algebraicas y trascendentes, graficación, cálculo de áreas, volúmenes e integrales impropias, facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiados.</p>	<p><b>REPORTE ACADÉMICO 2</b> A partir de modelos matemáticos descritos por ecuaciones diferenciales ordinarias que describen algún comportamiento en el área de la química. Donde se tendrá que interpretar la solución general o particular. Por ejemplo: 1) Dinámica de Poblaciones 2) Ley de enfriamiento de</p> <p>Deberás establecer las variables, parámetros, unidades de medición, representación en el plano cartesiano, interpretación del resultado analítico y gráfico con apoyo de software de cálculo simbólico.</p> <p><b>PRACTICA DE LABORATORIO</b> Realiza una serie de ejercicios tipo los vistos durante el curso, en un programa de cálculo simbólico (<a href="http://www.wolframcloud.com">www.wolframcloud.com</a>). Donde tendrás que integrar, graficar, resolver series de potencias y ecuaciones diferenciales.</p>
<p>1) Utiliza el razonamiento lógico y axiomático en la abstracción de situaciones problema.</p> <p>2) Reconoce la importancia de los métodos de las matemáticas en su quehacer profesional.</p>	<p><b>ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b> En el contexto de las ciencias e ingeniería existen fenómenos que presentan un comportamiento variable en el tiempo, que son representados mediante una ecuación</p>	<p>1) Identifica la relación del cálculo diferencial e integral a las ecuaciones diferenciales.</p> <p>2) Aplica correctamente el método de separación de variables en la ecuación diferencial ordinaria de primer orden, de manera analítica y utilizando de</p>	<p><b>APRENDIZAJE BASADO EN TAREAS GRADUALES</b> Se le presenta una base de datos relacionada con las ecuaciones presentes en las ciencias químicas, tales como la ley de conservación de Fourier en transferencia de calor que involucra <math>Q = \lambda \frac{dT}{dx}</math></p>	<p><b>PARCIAL 2</b> Al haber analizado el proceso de obtención de las series de potencias y el método de separación de variables de una EDO y la aplicación de estas en el área de las</p>

<p>3) Resuelve ejercicios y problemas inherentes a las áreas química, física y biológicas con herramientas algebraicas y de cálculo.</p> <p>4) Interpreta el comportamiento de un fenómeno a partir de su representación gráfica.</p> <p>5) Comunica conceptos con lenguaje matemático.</p> <p>6) Elabora esquemas y gráficos de forma manual y con software especializados (Mathematica, Excel) que pongan de manifiesto las relaciones existentes entre las variables que intervienen en determinado problema o situación experimental.</p>	<p>diferencial ordinaria de primer orden. Para resolver un modelado de primer orden, se debe de identificar las variables y parámetros, dando solución por el método de variables separables de manera analítica y utilizando software de cálculo simbólico.</p>	<p>manera efectiva un software de cálculo simbólico.</p>	<p>donde identifica la variable dependiente, independiente, parámetros y la relación de estas con su gráfico.</p> <p>A partir de una serie de ejercicios prácticos se identifica el método de solución de funciones algebraicas y trascendentes, resolviéndolo de manera analítica y con apoyo de software de cálculo simbólico, que conjuga todo el objeto de estudio.</p> <p><b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b></p> <p>1) La información (llámese, explicaciones, presentaciones, videos, tareas, actividades, etc.) que se emplea en el semestre se encuentra alojada en la plataforma Moodle, también se utiliza como medio de comunicación sincrónico y asincrónico.</p> <p>2) El empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para integrar funciones algebraicas y trascendentes, graficación, cálculo de áreas, volúmenes e integrales impropias, facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiados.</p>	<p>ciencias químicas, realizarás un examen de los temas estudiados</p> <p><b>DEPARTAMENTAL</b> A partir de una base de reactivos de opción múltiple, se identifica la fórmula y/o el método de integración para integrar la función, aplica el teorema fundamental del cálculo, desarrolla series y utiliza el cálculo en las ecuaciones diferenciales. Con el fin de homogenizar los conocimientos mínimos que debe de adquirir el estudiante.</p>
---	--	--	--	---

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> <b>(Bibliografía, direcciones electrónicas)</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> <b>(Criterios, ponderación e instrumentos)</b>
<p>Larson E. (2013). <i>Cálculo</i>. (10ed., Vol2). Cengage Learning.</p> <p>Leithold L. (2009). <i>El cálculo con geometría analítica</i> (6ta ed.). Oxford.</p> <p>Mathway a Chegg service (2022). <i>Mathway</i>. Obtenido de <a href="https://www.mathway.com/Algebra">https://www.mathway.com/Algebra</a></p> <p>Mortimer, R. (2005). <i>Mathematics for Physical Chemistry</i> (3ra ed.). Elsevier Academic Press.</p> <p>Políticas de evaluación del curso</p> <p>Swokowski &amp; Cole (2005). <i>Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica</i> (10ma ed.). Thomson Learning.</p>	<p><b>REPORTE ACADÉMICO 1 → 20%</b></p> <p>Lo formarás a través de ecuaciones comunes en el área de las ciencias químicas, tales como modelo de temperatura, velocidad media, entre otras, indicando la fórmula que se emplea, interpretando la solución, variables involucradas, así como su representación gráfica. Llevando una escritura formal, matemática y sustentando sus argumentaciones (cuando se le solicite). Se emplea una rúbrica para su evaluación, incluye los tópicos:</p> <p>Se emplea una rúbrica para su evaluación, incluye los tópicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Portada</li> <li>2) Calidad del documento</li> <li>3) Datos del ejercicio</li> <li>4) Contenido</li> <li>5) Editor de ecuación</li> <li>6) Software de cálculo simbólico</li> <li>7) Variables en el plano cartesiano</li> <li>8) Citas y referencias bibliográficas</li> </ol> <p><b>REPORTE ACADÉMICO 2 → 20%</b></p>

Symbolab (2022). *Symbolab*. Obtenido de <https://es.symbolab.com/>

Wolfram Research, Inc. (2022). *Wolfram|Alpha Notebook Edition*. Obtenido de [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com)

Wolfram Research, Inc. (2022). *Wolfram|Cloud Notebook Edition*. Obtenido de [www.wolframcloud.com](http://www.wolframcloud.com)

Crea un reporte con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales de primer orden, resolviendolas con el método de separación de variables (dinámica de poblaciones, mezclas, entre otras) y ejercicios prácticos de series de potencias, donde se identifica las variables y parámetros del modelado.. Llevando una escritura formal, matemática y sustentando sus argumentaciones (cuando se le solicite).

Se emplea una rúbrica para su evaluación, incluye los tópicos:

- 1) Portada
- 2) Calidad del documento
- 3) Datos del ejercicio
- 4) Contenido
- 5) Editor de ecuación
- 6) Software de cálculo simbólico
- 7) Variables en el plano cartesiano
- 8) Citas y referencias bibliográficas

#### **PARCIAL 1 → 15%**

Se presenta una batería de ejercicios simples (donde solo se muestra la ecuación) o aplicados (la función está bajo cierto contexto) de opción múltiple, donde se identifica el tipo, evaluación, graficación de una función, con el fin de homogeneizar los conocimientos mínimos a adquirir.

#### **PARCIAL 2 → 15%**

Se presenta una batería de ejercicios simples (donde solo se muestra la ecuación) o aplicados (la función está bajo cierto contexto) de opción múltiple, donde se identifica el tipo, evaluación, graficación de una función, con el fin de homogeneizar los conocimientos mínimos a adquirir.

#### **PRACTICA DE LABORATORIO → 10%**

El empleo de programas computacionales de cálculo simbólico, como herramienta de apoyo para integrar funciones algebraicas y trascendentes, desarrollar series de potencias y resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden con sin condiciones iniciales, facilitando trasladar el pensamiento abstracto (lenguaje matemático) a los fenómenos químicos estudiados. Se evalúa a través de una lista de cotejo, que lleva como mínimo los siguientes rubros:

- 1) Presenta la práctica de acuerdo con el formato solicitado.
- 2) Contiene al menos el 70% de ejercicios correctos.
- 3) Gráfica donde se le solicita, incluyendo los elementos del plano cartesiano.
- 4) Emplea correctamente los comandos para integrar, resolver series y EDO.

#### **DEPARTAMENTAL → 20%**

Al final del curso se aplicará un examen de conocimientos, de reactivos que involucran modelos matemáticos que se emplean en las ciencias químicas.

#### **INTEGRACIÓN DE LA CALIFICACIÓN**

REPORTE ACADÉMICO 1 → 20%

REPORTE ACADÉMICO 2 → 20%

PARCIAL 1 → 15%

PARCIAL 2 → 15%

PRACTICA DE LABORATORIO → 10%

DEPARTAMENTAL → 20%  
**TOTAL → 100%**

**CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA**

<b>Objetos de Estudio</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
INTEGRAL INDEFINIDA	■	■															
MÉTODOS DE INTEGRACIÓN			■	■	■	■											
INTEGRAL DEFINIDA							■	■									
APLICACIONES									■	■	■						
SERIES												■	■				
ECUACIONES DIFERENCIALES														■	■	■	
DEPARTAMENTAL																	■