

## PROGRAMA DE CURSO

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR		UNIDAD ACADÉMICA	
<i>Introducción al Álgebra y Cálculo</i>		Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR EN INGLÉS			
<i>Introduction to Algebra and Calculus</i>			
N° Horas De Trabajo Presencial	N° Horas De Trabajo No Presencial	N° Horas Totales	SCT
8	4	12	8
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO			
<p>Los estudiantes serán capaces de resolver problemas aplicados a diversos dominios científicos, enfatizando el desarrollo de habilidades de interpretación, análisis gráfico y modelación de funciones matemáticas utilizadas en otras áreas del conocimiento científico. Así mismo, serán capaces de reformular, formalizar y modelar enunciados al lenguaje matemático, siguiendo una metodología de trabajo adecuada para ello, apoyándose en el uso de diferentes herramientas matemáticas tradicionales e incorporando el uso de software matemáticos de apoyo a la enseñanza y aprendizaje.</p> <p>En la misma línea, este curso permitirá que los estudiantes potencien y desarrollen habilidades de lectura, escritura y comunicación de resultados en situaciones contextualizadas a las ciencias relevantes para sus carreras, interpretando en el contexto del problema el significado de los resultados obtenidos con los procedimientos matemáticos abordados a lo largo del curso.</p>			
Competencia	Sub-competencia		
Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos, aplicando conocimientos de la química.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantea la forma de resolver un problema, lo resuelve y emite resultados.</li> <li>2. Interpreta datos, medidas y observaciones, evaluando su significancia y relacionándolos con las teorías apropiadas.</li> <li>3. Comunica en forma oral y escrita resultados derivados de datos, observaciones y mediciones.</li> </ol>		
Resultados de aprendizaje			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>RA1.</b> Resuelve problemas propios del ámbito de las Ciencias Químicas, utilizando propiedades y bases conceptuales de álgebra y cálculo.</li> <li>● <b>RA2.</b> Interpreta los resultados obtenidos, en un problema contextualizado, a partir del análisis cualitativo y cuantitativo de funciones que modelan diversos fenómenos afines a su formación profesional.</li> <li>● <b>RA3.</b> Propone modelos matemáticos asociados a funciones polinómicas, racionales, potencias con exponente racional, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas, a través de las propiedades de las funciones, su derivada y antiderivada, para la resolución de problemas afines a las Ciencias Básicas.</li> <li>● <b>RA4.</b> Utiliza herramientas tecnológicas para el análisis del comportamiento de funciones que modelan situaciones simples afines al contexto de su formación profesional.</li> </ul>			

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
I	RA1, RA2, RA3	Números Reales	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía
1. Axiomas de cuerpo y ecuaciones. 2. Axiomas de orden e inecuaciones. 3. Sistemas de ecuaciones lineales de dos y tres variables. 4. Álgebra de polinomios.		1.1 Reconoce los axiomas de cuerpo sobre el conjunto de los números reales $\mathbb{R}$ , específicamente, en las operaciones de adición y multiplicación. 1.2 Aplica los axiomas de cuerpo en resolución de ecuaciones lineales, cuadráticas, racionales, radicales, exponenciales y logarítmicas. 1.3 Reconoce los axiomas de orden de la adición y la multiplicación en el conjunto de los números reales. 1.4 Aplica axiomas de cuerpo y orden para resolución de inecuaciones lineales, cuadráticas, racionales, radicales, exponenciales y logarítmicas. 1.5 Resuelve sistemas de ecuaciones de dos y tres variables, utilizando los métodos de sustitución, reducción e igualación. 1.6 Plantea sistema de ecuaciones a partir de un enunciado dado en lenguaje natural o un contexto científico. 1.7 Aplica el Teorema de la raíz racional para determinar los ceros de un polinomio. 1.8 Efectúa la división de polinomios, aplicando el algoritmo de Euclides y la división sintética. 1.9 Aplica el Teorema del Factor para factorizar polinomios.	Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica (Earl W. Swokowski)

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
II	RA1, RA2, RA3	Relaciones Proporcionales	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía
1. Razones y proporciones 2. Cálculo de porcentajes 3. Factores de conversión 4. Notación científica.		2.1 Plantea razones y proporciones para el cálculo de una variable desconocida en contextos aplicados a la química. 2.2 Reconoce la regla de tres como el cálculo de una proporción matemática. 2.3 Aplica el factor de conversión de unidades como una estrategia para el cálculo de proporciones. 2.4 Utiliza la notación científica para entregar resultados numéricos grandes o pequeños.	Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica (Earl W. Swokowski)

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
III	RA1, RA2, RA3, RA4	Funciones Reales de Variable Real	5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía
1. Definición de función real de variable real. 2. Dominio, Recorrido, representación algebraica y gráfica de funciones. 3. Variaciones medias. 4. Funciones inversas; inyectividad, epiyectividad y biyectividad. 5. Álgebra de funciones: adición, producto, composición y descomposición de funciones. 6. Funciones elementales: afín, cuadrática, cúbica factorizable, potencial, exponencial, logarítmica, racional (inversa proporcional). 7. Gráfico de funciones elementales. 8. Modelación de funciones de forma algebraica y con uso de calculadora científica. 9. Linealización de modelos matemáticos: potencial, exponencial, racionales.		3.1 Identifica variables dependientes e independiente de una función. 3.2 Reconoce y determina el dominio y recorrido de una función. 3.3 Relaciona la gráfica de una función (lineal, cuadrática, raíz cuadrada, inversa proporcional, racional, valor absoluto, exponencial, logaritmo) con su forma algebraica, utilizando los parámetros asociados al modelo matemático. 3.4 Realiza operaciones algebraicas con funciones; adición y multiplicación. 3.5 Compone y descompone funciones. 3.6 Determina la epiyectividad, inyectividad, biyectividad de funciones elementales a través de su gráfica (afín, cuadrática, inversa proporcional, potencia de exponente racional, exponencial y logarítmico). 3.7 Determina la función inversa de una función biyectiva y esboza su gráfico. 3.8 Construye el gráfico de funciones elementales, considerando graduación y escalas de medidas. 3.9 Modela funciones, a partir de un contexto dado, con énfasis en las funciones afines, cuadráticas e inversa proporcional, exponencial y logarítmico, por medio de resolución algebraica. 3.10 Determina el modelo matemático de funciones afines y cuadráticas, inversa proporcional, exponenciales y logarítmicas, a través de la una regresión con uso de calculadora científica. 3.11 Utilizando un software graficador, analiza el modelo matemático obtenido algebraicamente, estableciendo valores números a parámetros desconocidos. 3.12 Determina variaciones medias para analizar el cambio de una función. 3.13 Utiliza la linealización de modelos potenciales, exponenciales y racionales para determina la ecuación de una recta ajustada. 3.14 A partir de una tabla de valores, determina si los datos se ajustan a un modelo potencial, exponencial o racional, utilizando linealización.	Precálculo: matemáticas para el cálculo (Stewart, J.)  Cálculo (Deborah Hughes- Hallet, Andrew M. Gleason)

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
IV	RA1, RA2, RA3, RA4	Trigonometría y funciones trigonométricas	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía
1. Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo. 2. Coordenadas cartesianas y polares. 3. Identidades trigonométricas: por cociente, recíprocas, pitagórica, teorema del seno, teorema del coseno, suma de ángulos, ángulo doble. 4. Funciones circulares: uso de círculo unitario, seno, coseno, tangente. 5. Funciones sinusoidales y sus inversas. 6. Ecuaciones trigonométricas.		4.1 Calcula la medida de un ángulo en radianes y en grados sexagesimales. 4.2 Determina razones trigonométricas en un triángulo rectángulo. 4.3 Utiliza la ecuación de la circunferencia para deducir las coordenadas de los puntos que se encuentran en una circunferencia con centro en el origen. 4.4 Relaciona las coordenadas cartesianas con las coordenadas polares. 4.5 Identifica las funciones trigonométricas; seno, coseno y tangente en su forma algebraica y gráfica. 4.6 Utiliza las características de las curvas sinusoidales; periodo, amplitud, desfase, recorrido, eje de desarrollo, simetrías y paridad, para construir su gráfica. 4.7 Utiliza el teorema del seno y teorema del coseno para determinar el valor de un lado o ángulo buscado. 4.8 Aplica identidades trigonométricas; por cociente, recíprocas, pitagórica, suma de ángulos, ángulo doble. 4.9 Aplica la definición y propiedades de las funciones trigonométricas inversas: $\arcsen(x)$ , $\arccos(x)$ y $\arctan(x)$ y la utiliza en la resolución de ecuaciones y problemas.	Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica (Earl W. Swokowski)  Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas (Stewart, J.)
Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
V	RA1, RA2, RA3, RA4	Límites y continuidad	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía
1. Noción de límites de funciones reales. 2. Propiedades y álgebra de límites. 3. Límites al infinito y cálculo de asíntotas horizontales. 4. Límites laterales y cálculo de asíntotas verticales. 5. Estrategias algebraicas para el cálculo de límites de funciones reales. 6. Teorema del sandwich y límites notables. 7. Continuidad de funciones reales: en un punto, en un intervalo acotado. 8. Teorema de Bolzano y teorema del valor intermedio.		5.1 Identifica el valor del límite de funciones reales, en situaciones donde: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La variable independiente crece o decrece indefinidamente.</li> <li>▪ Cuando la variable independiente se aproxima a un número real por valores mayores y/o menores que él.</li> </ul> 5.2 Aplica álgebra de límites para calcular el límite de funciones polinómicas, radicales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, obtenidas a partir de sumas, productos, cocientes y composición. 5.3 Determine el límite de funciones con constante literales y numéricas, utilizando límites notables y estrategias algebraicas para el cálculo de límites. 5.4 Determina si una función es continua en un punto, utilizando la definición. 5.5 Utiliza el teorema de Bolzano para analizar la continuidad de funciones en un intervalo acotado.	Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas (Stewart, J.)  Cálculo (Deborah Hughes- Hallet, Andrew M. Gleason)  Calculus for Biology and Medicine (Claudia Neuhauser)

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
VI	RA1, RA2, RA3, RA4	Derivada y sus aplicaciones	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía
1. Definición de derivada en un punto; razón de cambio. 2. Función derivada. 3. Reglas de derivación: suma, producto y cociente, regla de la cadena. 4. Ecuación de la recta tangente y normal a una función real en un punto. 5. Derivada numérica e interpolación. 6. Problemas de variables relacionadas. 7. Primitivas de funciones elementales; polinómicas, exponenciales, trigonométricas, inversa proporcional.		6.1 Determina la derivada de funciones elementales, aplicando la definición y límite de funciones. 6.2 Identifica la derivada en su forma geométrica como la pendiente de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto. 6.3 Aplica las reglas de derivación (suma, producto, cociente, regla de la cadena), para derivar funciones polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas y operaciones entre ellas. 6.4 Determina la ecuación de la recta tangente al gráfico de la función en un punto. 6.5 Modela y resuelve problemas de razón de cambio de variables relacionadas contextualizados en el área de las ciencias básicas. 6.6 Determina la derivada numérica a partir de datos experimentales e interpola valores no tabulados. 6.7 Interpreta la razón de cambio de una función: indicando su unidad de medida, su valor y significado en el contexto. 6.8 Aplica la definición de primitiva para resolver ejercicios rutinarios y contextualizados. 6.9 Resuelve problema de valor inicial, centrados en problemas de cinemática y otros contextos científicos.	Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas (Stewart, J.)  Cálculo (Deborah Hughes- Hallet, Andrew M. Gleason)  Calculus for Biology and Medicine (Claudia Neuhauser)

METODOLOGÍAS	REQUISITOS DE APROBACIÓN
<p><b>De enseñanza:</b> Clases expositivas, diapositivas de apoyo a la docencia, guías de aprendizaje enfocadas en actividades autónomas; orientadas a problemas rutinarios y a la resolución de problemas, uso de plataforma institucional Ucourses y recursos de apoyo digitales, como GeoGebra, Excel, Photomath, Symbolab, WolframAlpha, entre otros.</p> <p><b>De aprendizaje:</b> Clase de seminarios, enfocadas en resolución de problemas, individual, en parejas o grupal, según lo permita la actividad. Revisión de vídeos incorporados en enlaces del curso, realizados por el equipo docente, o bien, seleccionados por ellos. Uso de calculadora científica y software como GeoGebra, Excel, Photomath, Symbolab, WolframAlpha, entre otros. Evaluaciones formativas en clases de seminarios, enfocadas en la resolución de problemas en el ámbito de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas.</p> <p><b>De retroalimentación:</b> Cápsulas breves sobre errores frecuentes, pautas con desarrollo paso a paso de las evaluaciones, horarios de atención a estudiantes por parte del equipo docente de manera semanal.</p>	<p>Las evaluaciones del curso se realizarán conforme a lo establecido en la planificación, disponible en Material Docente en Ucourses, considerando, como mínimo:</p> <p><b>Pruebas A:</b> entre 2 y 3 pruebas, ponderando, no menos del 65% de la nota de presentación.</p> <p><b>Controles:</b> entre 4 y 10 controles, ponderando, no menos del 15% de la nota de presentación.</p> <p>Todo estudiante que obtenga Nota de Presentación menor a 4.5 (<math>NP &lt; 4.5</math>) debe rendir examen (EX). En caso de no rendirlo, será calificado con nota mínima (1.0) en dicha evaluación.</p> <p>La nota final (<math>NF</math>) se calculará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si <math>NP &lt; 4.5</math> entonces <math>NF = NP \cdot 0.6 + EX \cdot 0.4</math></li> <li>• Si <math>NP \geq 4.5</math> entonces <math>NF = NP</math></li> </ul> <p><b>Respecto a las inasistencias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los seminarios son de asistencia 100% obligatoria, en caso de ausentarse, debe justificar debidamente por conducto regular (Ucampus).</li> <li>• Tiene derecho a rendir una evaluación de seminario, siempre y cuando haya asistido a los seminarios previos, de lo contrario, se califica con un 1.0 en dicha evaluación.</li> <li>• En el caso de ausentarse a más de un seminario sin justificación, su caso será derivado a Dirección de Escuela de Pregrado.</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Swokowski, E. W., Cole, J. A. (Jeffery A., Solorio Gómez, P., Filio López, E., &amp; Robles Bernal, M. (2011). Algebra y trigonometría con geometría analítica (13a. ed.). Cengage Learning.</li> <li>• Stewart, J., Redlin, L., &amp; Watson, S. (2012). Precálculo: matemáticas para el cálculo (6a. ed.). Cengage Learning.</li> <li>• Stewart, J. (2012). Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. Ed. Cengage Learning.</li> <li>• Hughes-Hallett, D. (2000). Cálculo (2a. ed.). Continental.</li> <li>• Neuhauser, C. (2018). Calculus for biology and medicine (4th. ed.). Ed. Prentice Hall.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• LARSON, Cálculo I de una variable. 2010 (9 edición). Mc Graw Hill.</li> <li>• RITCHEY, N., LIAL, M. Calculus with Applications for the Life Sciences. Ed. Pearson. 1st Edition. 2003.</li> <li>• ZILL. Álgebra y trigonometría. Mc Graw Hill. México. 1992.</li> <li>• Stewart, J. Day, T. (2015). Biocalculus. Calculus for the life sciences. Ed. Cengage Learning.</li> <li>• HAEFNER, J.W. Modeling Biological Systems: Principles and Applications, New York: Springer, 2nd ed. 2005.</li> </ul>	
<p><b>Año de creación del programa:</b> 2024</p>	
<p><b>Responsable(s) del programa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Driyette Aliaga Ortega (<a href="mailto:driyette.aliaga@ciq.uchile.cl">driyette.aliaga@ciq.uchile.cl</a>)</li> <li>• Prof. María Francisca Yáñez (<a href="mailto:mfyanez@ciq.uchile.cl">mfyanez@ciq.uchile.cl</a>)</li> </ul> <p><b>En representación del equipo docente de Física:</b> Prof. Gonzalo Campos Moncada (<a href="mailto:gonzalo.campos@ciq.uchile.cl">gonzalo.campos@ciq.uchile.cl</a>)</p>	

