

PROGRAMA DE CURSO

Unidad Académica		Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas		Obligatoria	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo no presencial
1	5	6	1,5
Nombre de la actividad curricular		Requisitos	
Introducción al cálculo		Ingreso	
Competencias del Plan Común a las que contribuye el curso		Sub-competencias	
2. Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos, aplicando conocimientos de la matemática para abordar problemas de la física, química y biología.		2.1.a. Formula un plan de acción para resolver problemas. 2.1.b. Ejecuta el plan de acción, analizando e interpretando sus resultados. 2.1.c. Concluye información relevante para la solución del problema. 2.3. Interpreta datos y observaciones, relacionándolos con teorías apropiadas. 2.4. Comunica en forma oral y escrita los resultados derivados de un problema. 2.4.a. Discute los resultados derivados de un problema, comunicando las conclusiones.	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO			
<p>El curso de Introducción al Cálculo permitirá que los estudiantes resuelvan problemas aplicados a diversos dominios científicos, enfatizando el desarrollo de habilidades de interpretación y análisis gráfico de un modelo matemático. En ese sentido, los estudiantes serán capaces de traducir, reformular, formalizar y modelar enunciados al lenguaje matemático, siguiendo una metodología específica de trabajo y apoyándose en el uso de diferentes herramientas matemáticas.</p> <p>En la misma línea, este curso permitirá que los estudiantes potencien sus habilidades de lectura, escritura y comunicación, en un contexto científico, a fin de que sean capaces de comunicar de forma oral y escrita resultados relevantes, a partir del análisis de funciones que modelan situaciones y fenómenos propios del ámbito de la Química.</p>			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
<p>(1) Maneja herramientas computacionales e interactivas para el análisis del comportamiento de funciones que modelan situaciones simples afines al contexto de su formación profesional.</p> <p>(2) Determina el comportamiento cualitativo y cuantitativo de funciones polinómicas, racionales potencias con exponente racional, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas, utilizando propiedades del cuerpo de los números reales y del cálculo diferencial.</p>			

- (3) Propone modelos matemáticos asociados a funciones polinómicas, racionales, potencias con exponente racional, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas, a través de la aplicación de las herramientas del cálculo diferencial, para la resolución de problemas afines a las Ciencias Básicas.
- (4) Comunica de forma oral y escrita resultados relevantes, a partir del análisis de funciones que modelan situaciones o fenómenos en problemas afines a las Ciencias Básicas.

Número	Nombre de la Unidad		Semanas
1	Números reales		2
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía	Duración Parcial
Ecuaciones e inecuaciones	1.1 Aplica la operatoria básica (suma, resta, producto, cociente, factorización) en expresiones algebraicas, a través de problemas rutinarios. 1.2 Establece las condiciones necesarias para que una expresión algebraica pertenezca al cuerpo de los números reales. 1.3 Analiza las restricciones de una expresión algebraica para que ésta represente un número real. 1.4 Analiza la existencia de soluciones en ecuaciones (lineales, cuadráticas, radicales y polinomios factorizables), a través de problemas rutinarios. 1.5 Resuelve ecuaciones (lineales, polinómicas y racionales) en problemas rutinarios. 1.6 Ejecuta estrategias de resolución para una inecuación (lineales, polinómicas factorizables, racionales, radicales simples y con valor absoluto de expresiones lineales). 1.7 Establecer el conjunto solución de una inecuación (lineales, polinómicas factorizables, racionales, radicales simples y con valor absoluto de expresiones lineales) en problemas rutinarios de forma algebraica y gráfica.	Álgebra y Trigonometría (Earl W. Swokowski)	2

Número	Nombre de la Unidad		Duración en Semanas
2	Funciones reales de variable real		8
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía sugerida	Duración parcial en semanas
<p>Análisis cualitativo y cuantitativo de funciones reales</p>	<p>2.1 Identifica variables dependiente, e independiente de una función.</p> <p>2.2 Define una función, explicitando el dominio y co - dominio de ésta.</p> <p>2.3 Analiza la monotonía de una función real en un intervalo determinado.</p> <p>2.4 Utiliza variaciones medias para reconocer las características cualitativas de la gráfica de una función: (i) intervalos de monotonía, (ii) intervalos de concavidad y convexidad, (iii) extremos locales, (iv) puntos de inflexión.</p> <p>2.5 Esboza el gráfico de una función (lineal, cuadrática, raíz cuadrada, inversa proporcional, valor absoluto, y definidas a tramos), utilizando variaciones medias y parámetros del modelo matemático (traslaciones).</p> <p>2.6 Efectúa la división de polinomios, aplicando el algoritmo de Euclides.</p> <p>2.7 Aplica el Teorema de las Raíces Racionales para determinar los ceros de un polinomio.</p> <p>2.8 Aplica el Teorema del Factor para factorizar polinomios.</p> <p>2.9 Esboza el gráfico de funciones polinómicas de grado 3 y 4, utilizando los teoremas y propiedades correspondientes.</p> <p>2.10 Dada la representación gráfica de una función lineal y/o afín, obtiene su respectivo modelo matemático (fórmula).</p> <p>2.11 A partir de una tabla de valores, determina si dichos valores se ajustan a un modelo hiperbólico, utilizando linealización.</p> <p>2.12 Modela funciones, a partir de un contexto dado, con énfasis en el modelamiento de una función afín, cuadrática e hiperbólica.</p>	<p>Álgebra y Trigonometría (Earl W. Swokowski)</p>	<p>4,5</p>

<p>Álgebra de funciones</p>	<p>2.13 Calcula operaciones algebraicas con funciones: suma, diferencia, producto y cociente.</p> <p>2.14 Compone y descompone funciones.</p> <p>2.15 Determina dominio y codominio de funciones compuestas, suma, producto o cociente.</p> <p>2.16 Determina la epiyectividad, inyectividad, biyectividad de funciones elementales (afín, cuadrática, inversa proporcional, potencia de exponente racional).</p> <p>2.17 Determina la función inversa de una función biyectiva y esboza su gráfico.</p> <p>2.18 Relaciona la inyectividad con la monotonía de una función.</p>	<p>Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart)</p>	<p>1,5</p>
<p>Funciones exponenciales, logarítmicas</p>	<p>2.19 Esboza el gráfico asociado a una función logarítmica y exponencial utilizando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parámetros del modelo matemático. - Traslaciones. <p>2.20 Modela funciones, a partir de un contexto dado, con énfasis en el modelamiento de una función exponencial.</p>	<p>Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart)</p>	<p>2</p>

Número	Nombre de la Unidad		Duración en Semanas
3	Límites y continuidad		2
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad	Bibliografía por unidad
<p>Álgebra de límites y continuidad de funciones</p>	<p>3.1 Interpreta de forma gráfica el valor del límite de funciones reales, en situaciones donde: (i) La variable independiente crece o decrece indefinidamente y (ii) Cuando la variable independiente se aproxima a un número real por valores mayores o menores que él.</p> <p>3.2 Aplica el álgebra de límites para calcular el límite de funciones polinómicas, radicales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, obtenidas a partir de sumas, productos, cocientes y composición.</p> <p>3.3 Determina si una función representada mediante una fórmula, es continua en un punto, usando la definición de continuidad.</p> <p>3.4 Aplica la definición de continuidad para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular límites. 	<p>Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart)</p>	<p>1</p>

	- Determinar asíntotas verticales. 3.5 Aplica el teorema de Bolzano para determinar los signos y la existencia de ceros de funciones racionales y potencias de exponente racional.		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Número	Nombre de la Unidad		Duración total
4	La Derivada		3
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad	Duración parcial
Conceptos básicos de derivada	4.1 Utiliza la derivada numérica (en un contexto científico) para aproximar la derivada de una función real en un punto. 4.2 Aplica las reglas de derivación: (suma, producto, cociente, regla de la cadena y derivada implícita) para calcular, la derivada (razón de cambio) de una función en un punto. 4.3 Interpreta la razón de cambio de una función, en un contexto dado.	Calculus for biology and medicine (Claudia Neuhauser)	1,5
Número	Nombre de la Unidad		Duración total
5	Funciones Trigonométricas		1,5
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad	Duración parcial
Funciones Trigonométricas	5.1 Relaciona el sistema sexagesimal con el sistema circular. 5.2 Resuelve ecuaciones trigonométricas elementales. 5.3 Grafica funciones sinusoidales del tipo: $f(x) = A \times \text{sen}(w(x - h)) + k$; $f(x) = A \times \text{cos}(w(x - h)) + k$, utilizando sus diferentes parámetros, tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Período. - Frecuencia. - Amplitud. - Desfase. 	Calculus for biology and medicine (Claudia Neuhauser)	1,5

Metodologías	Requisitos de aprobación
<p>De enseñanza: Clases expositivas e interactivas, guías de aprendizaje (en algunos tópicos) orientadas al análisis de resolución de problemas, uso de plataforma docente, trabajo individual y en equipo.</p> <p>De aprendizaje: Grupos de discusión (guiados), a partir de resolución de problemas que generen un conflicto cognitivo en el estudiante. Autoinstrucción, a través de exposiciones de los alumnos con temas propuestos por el profesor y apoyo de software.</p> <p>Autoevaluación formativa mediante el análisis de las diferentes instancias evaluativas (formativas y sumativas). En ese contexto, y basándose en el uso de las matemáticas, el estudiante interpretará resultados, explicará y tomará decisiones en situaciones del ámbito de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas y de la Ingeniería en Alimentos (situaciones aportadas por profesor y el estudiante).</p>	<p>a. Pruebas sumativas (70%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba parcial A1 (35%) - Prueba parcial A2 (35%) <p>b. Controles breves y trabajos (20%).</p> <p>Controles breves: (10%) (semana por medio)</p> <p>Actividades en clases: (10%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ejercicios en parejas (semana por medio)</i> - <i>Preparación para la prueba (antes de cada prueba A)</i> <p>c. Actividades de laboratorio (individuales) (10%)</p>

Bibliografía obligatoria	
<p>HUGHES, D., GLEASON A. <i>et. al.</i> 1995. Cálculo. Ed. Cecsca.</p> <p>NEUHAUSER, C. 2000. Calculus for biology and medicine. Ed. Prentice Hall.</p> <p>STEWART, J. 2010. Cálculo: Conceptos y contextos. Ed. Cengage Learning.</p> <p>SWOKOSWKY, E., COLE, JEFFERY. 2013. Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Ed. Cengage Learning.</p>	
Año de vigencia del programa:	2016
Responsable del programa:	Prof. Dra. María Angélica Vega – mavega@ciq.uchile.cl