

PROGRAMA DE CURSO

Nombre de la actividad curricular	Unidad Académica	CÓDIGO
Introducción al Cálculo	Unidad de Matemática, Física y Bioestadística	CBEP1102
Nombre de la actividad curricular en inglés		
Calculus introduction		
Horas de trabajo presencial (pedagógica)	Horas de trabajo no presencial	
6	3	
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>		
Competencias a las que contribuye el curso	Sub-competencia	
Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos, aplicando conocimientos de la matemática para abordar problemas de la física, química y biología.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta variables, datos y observaciones, relacionándolos con teorías apropiadas. 2. Formula un plan de acción para resolver problemas. 3. Ejecuta el plan de acción, analizando e interpretando sus resultados. 4. Discute los resultados derivados de un problema, comunicando las conclusiones. 5. Comunica en forma oral y escrita los resultados derivados de un problema. 	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> (1) Maneja herramientas computacionales e interactivas para el análisis del comportamiento de funciones que modelan situaciones simples afines al contexto de su formación profesional. (2) Determina el comportamiento cualitativo y cuantitativo de funciones polinómicas, racionales potencias con exponente racional, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas utilizando propiedades de los números reales, teoría de límite y continuidad. (3) Propone modelos matemáticos asociados a funciones polinómicas, racionales, potencias con exponente racional, logarítmicas, exponenciales y trigonométricas, a través de las propiedades de las funciones, 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	
1	Números reales	
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía sugerida
Ecuaciones e inecuaciones	1.1 Aplica la operatoria básica de los números reales (suma, resta, producto, cociente, factorización) en expresiones algebraicas, a través de problemas rutinarios. 1.2 Analiza las restricciones de una expresión algebraica para que ésta represente un número real. 1.3 Analiza la existencia de soluciones en ecuaciones (lineales, cuadráticas, radicales y polinomios factorizables), a través de problemas rutinarios. 1.4 Resuelve ecuaciones (lineales, polinómicas y racionales) en problemas rutinarios. 1.5 Establece el conjunto solución de una inecuación (lineal, polinómica factorizable, racional, con valor absoluto de expresiones lineales) en problemas rutinarios de forma algebraica y gráfica.	Álgebra y Trigonometría (Earl W. Swokowski)

Número	Nombre de la Unidad	
2	Funciones reales de variable real	
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía sugerida
Sección 1 Análisis Gráfico de Funciones Reales	2.1.2. Identifica variables dependientes, e independiente de una función. 2.1.3. Define una función, explicitando el dominio y codominio y recorrido (o conjunto imagen) de ésta. 2.1.4. Esboza el gráfico de una función (lineal, cuadrática, raíz cuadrada, inversa proporcional, valor absoluto, y definidas a tramos), utilizando los parámetros asociados al modelo matemático. Amplificación por un número real y traslaciones horizontales y verticales. 2.1.5. Dada la representación gráfica de una función afín y/o cuadrática e inversa proporcional obtiene su respectivo modelo matemático (expresión algebraica).	Cálculo Hughes D. Gleason A. Álgebra y Trigonometría (Earl W. Swokowski)

<p>Sección 2 Análisis cualitativo y cuantitativo de funciones reales</p> <p>Sección 3 Modelado de Funciones Reales</p> <p>Sección 4 Funciones Polinómicas</p>	<p>2.2.1. Utiliza variaciones medias para determinar las características cualitativas de la gráfica de una función; intervalos de monotonía, intervalos de concavidad y convexidad, extremos locales y puntos de inflexión.</p> <p>2.2.2. Función (lineal, cuadrática, raíz cuadrada, inversa proporcional, valor absoluto, y definidas a tramos), formas canónicas.</p> <p>2.3.1. Extrae información, a partir de un contexto científico, con el propósito de comunicar resultados derivados del análisis matemático de dicho contexto.</p> <p>2.3.2. Modela funciones, a partir de un contexto dado con énfasis en las funciones afines, cuadráticas e inversa proporcional.</p> <p>2.4.3. Aplica el Teorema de las Raíces Racionales para determinar los ceros de un polinomio grado 3 y 4. Aplica el método de Horner.</p> <p>2.4.1. Aplica el Teorema del Factor para factorizar polinomios.</p> <p>2.4.2. Efectúa la división de polinomios, aplicando el algoritmo de Euclides.</p>	<p>Calculus for biology and medicine. (Neuhauser)</p> <p>Cálculo, Hughes D. Gleason A.</p>
<p>Sección 5 Álgebra de funciones.</p>	<p>2.5.1. Calcula operaciones algebraicas con funciones: suma, diferencia, producto y cociente.</p> <p>2.5.2. Compone funciones y descompone funciones compuestas.</p> <p>2.5.3. Determina dominio y codominio de funciones, suma, producto, cociente y compuestas.</p> <p>2.5.4. Determina la epyectividad, inyectividad, biyectividad de funciones elementales (afín, cuadrática, inversa proporcional, potencia de exponente racional).</p> <p>2.5.5. Determina la función inversa de una función biyectiva y esboza su gráfico.</p> <p>2.5.6. Relaciona la inyectividad con la monotonía de una función.</p>	<p>Álgebra y Trigonometría (Earl W. Swokowski)</p>
<p>Sección 6 Funciones exponenciales logarítmicas</p>	<p>2.6.1. Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas, utilizando propiedades.</p> <p>2.6.2. Esboza el gráfico asociado a una función logarítmica y exponencial utilizando: variaciones medias y parámetros del modelo matemático. Amplificaciones de la variable independiente, dependiente y traslaciones.</p> <p>2.6.3. Modela funciones, a partir de un contexto dado, con énfasis en el modelamiento de una función exponencial.</p>	<p>Cálculo</p> <p>Diferencial e Integral.</p> <p>James Stewart</p>

<p>Sección 7 Funciones Trigonómicas y sus propiedades</p>	<p>2.7.1. Calcula la medida de un ángulo en radianes en grados a partir de la longitud de arco que éste subtende en una circunferencia de radio 1.</p> <p>2.7.2. Utiliza la definición de las funciones trigonométricas: seno, coseno y tangente, en el círculo unitario, para deducir sus propiedades; periodo, extremos absolutos, simetrías, paridad, identidades, gráfico.</p> <p>2.7.3. Determina razones trigonométricas en un triángulo rectángulo.</p> <p>2.7.4. Aplica identidades trigonométricas (pitagóricas, suma y resta de ángulos) y el Teorema del coseno en diversos contextos.</p> <p>2.7.5. Conoce la definición y propiedades de las funciones trigonométricas inversas: $\arcsen(x)$, $\arccos(x)$ y $\text{arctg}(x)$ y la utiliza en la resolución de ecuaciones simples y problemas.</p> <p>2.7.6. Calcula límites de funciones trigonométricas utilizando como recurso la continuidad de las funciones trigonométricas seno y coseno, las propiedades de los límites, límites trigonométricos notables e identidades trigonométricas.</p> <p>2.7.7 Modela funciones sinusoidales en situaciones contextualizadas.</p>	<p>Cálculo Diferencial e Integral. James Stewart</p>
--	--	--

Número	Nombre de la Unidad	
3	Aproximación de Funciones	
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Linealización e Interpolación Polinómica	<p>3.1. A partir de una tabla de valores, determina si dichos valores se ajustan a un modelo potencial o exponencial, utilizando linealización.</p> <p>3.2. Dada una función mediante una tabla de observaciones, aplica la interpolación polinómica para aproximar una función.</p> <p>3.3. Aproxima una función usando método de los coeficientes Indeterminados.</p> <p>3.4. Utiliza el concepto de diferencias divididas para construir la forma de Newton para el polinomio interpolante.</p> <p>3.5. Aplica la forma del polinomio de Newton para aproximar funciones.</p>	<p>Análisis Numérico (Richard Burden-Douglas Faires)</p>

Número	Nombre de la Unidad	
4	Límites, continuidad y derivadas	
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>Álgebra de límites y continuidad de funciones</p>	<p>4.1 Interpreta de forma gráfica el valor del límite de funciones reales, en situaciones donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La variable independiente crece o decrece indefinidamente • Cuando la variable independiente se aproxima a un número real por valores mayores y/o menores que él. <p>4.2 Aplica el álgebra de límites para calcular el límite de funciones polinómicas, radicales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas seno y coseno, obtenidas a partir de sumas, productos, cocientes y composición.</p> <p>4.3 Determina si una función representada mediante una fórmula es continua en un punto, usando la definición de continuidad.</p> <p>4.4 Aplica la definición de continuidad para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular límites de funciones elementales. • Límites trigonométricos notables. • Determinar asíntotas verticales. <p>4.5 Determina la derivada de funciones reales, aplicando la su definición y las reglas de derivación, para funciones del tipo polinómicas, racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.</p>	<p>Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart)</p>

Metodologías	Requisitos de aprobación
<p>De enseñanza: Clases expositivas, apuntes-guías de aprendizaje (en algunos tópicos) orientadas a la resolución de problemas, uso de plataforma institucional, 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. Auto instrucción a través de videos incorporados mediante códigos QR, incorporados en los apuntes del curso. Apoyo de software como GeoGebra, Excel, Calculadora científica. Evaluaciones formativas en clases de seminarios, enfocadas en la resolución de problemas en el ámbito de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas y de la Ingeniería en Alimentos (situaciones aportadas por profesor y el estudiante).</p> <p>De retroalimentación: Cápsulas breves sobre errores frecuentes y resoluciones correctas en las evaluaciones parciales, modalidad asincrónica.</p>	<p>Las evaluaciones del curso se realizarán conforme a lo establecido en la planificación disponible en UCursos (material docente).</p>
BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA	
<ul style="list-style-type: none"> ● STEWART, J. REDLIN L. Precálculo: Matemáticas para el cálculo. 2012. Ed. Cengage Learning. ● STEWART, J. DAY, T. Biocalculus. Calculus for the life sciences. 2015. Ed. Cengage Learning. ● STEWART, J. Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. 2012. Ed. Cengage Learning. ● NEUHAUSER, C. Calculus for biology and medicine. 2018. Ed. Prentice Hall, 4th Edition. 	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
<ul style="list-style-type: none"> ● HAEFNER, J.W. Modeling Biological Systems: Principles and Applications, New York: Springer, 2nd ed. 2005. ● LARSON, Cálculo I de una variable. 2010 (9 edición). Mc Graw Hill. ● RITCHEY, N., LIAL, M. Calculus with Applications for the Life Sciences. Ed. Pearson. 1st Edition. 2003. ● ROBEVA, R., <i>et. al.</i> An Invitation to Biomathematics. University of Virgini. 2008. ● ZILL. Álgebra y trigonometría. Mc Graw Hill. México. 1992. 	
Año de vigencia del programa: 2024	
Responsable del programa: Prof. Driyette Aliaga Ortega – driyette.aliaga@ciq.uchile.cl	