

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	
2	5	6	1	
Nombre de la actividad curricular			Requisitos	
Cálculo Diferencia e Integral			Introducción al Cálculo	
Competencias del Plan Común a las que contribuye el curso			Sub-competencias	
Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos, aplicando conocimientos de la matemática para abordar problemas de la física, química y biología.			<ul style="list-style-type: none"> - Formula un plan de acción para resolver problemas. - Ejecuta el plan de acción, analizando e interpretando sus resultados. - Concluye información relevante para la solución del problema. - Interpreta datos y observaciones, relacionándolos con teorías apropiadas. - Comunica de forma oral y escrita los resultados derivados de un problema. - Discute los resultados derivados de un problema, comunicando las conclusiones. 	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO				
<p>Este curso tiene por finalidad que los estudiantes resuelvan problemas de mediana complejidad siguiendo una metodología específica de trabajo; traduciendo, reformulando, formalizando y modelando enunciados al lenguaje matemático y utilizando como recurso de apoyo el uso de dispositivos computacionales. Lo anterior se enmarca en el análisis de situaciones o fenómenos propios de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas y de la Ingeniería en Alimentos, posibles de modelar a partir de funciones exponenciales, logarítmicas, potencias de exponente real y trigonométricas.</p> <p>El contexto de este curso está enfocado en la resolución de problemas específicos definidos y aplicados a diversos dominios científicos, utilizando: modelamiento, antiderivadas, problemas de valor inicial en el ámbito de procesos biofísicoquímicos y aplicaciones de la integral definida.</p> <p>En este curso se pretende potenciar habilidades de lecto-escritura, comunicación, y habilidades cognitivas de orden superior. En este contexto, las metodologías de enseñanza estarán enfocadas en optimizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, propiciando en un entorno de colaboración mutua entre pares, que los conducirá a desarrollar de manera efectiva contenidos cognitivos, procedimentales y actitudinales.</p>				
Resultados de aprendizaje				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determina el comportamiento cualitativo y cuantitativo de fenómenos biofísicoquímicos que son posibles de modelar, a partir de funciones exponenciales, logarítmicas, potencias de exponente real y trigonométricas, utilizando sus respectivas propiedades y el cálculo diferencial e integral. 2. Propone modelos matemáticos, a través de la aplicación de las herramientas del cálculo diferencial e integral, para la resolución de problemas contextualizados en cada área disciplinar. 3. Elabora de forma oral y escrita conclusiones relevantes, a partir del análisis de funciones que modelan situaciones o fenómenos simples en problemas afines a cada área disciplinar. 				

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Aplicaciones de la derivada	5
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>Aproximación afín, diferenciales y aplicaciones a la disciplina.</p>	<p>1.1 Aplica las reglas de derivación: (suma, producto, cociente, regla de la cadena y derivada implícita) para calcular:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) La derivada (razón de cambio) de una función. (ii) Su diferencial, (iii) Su aproximación afín, (iv) La ecuación de la recta tangente al gráfico de la función en un punto. <p>1.2. Estima el error absoluto y porcentual de propagación que experimenta el valor de una función alrededor de un punto, cuando éste se modifica levemente.</p> <p>1.3 En situaciones contextualizadas, utiliza la aproximación afín para aproximar el valor de una función en un punto determinado.</p> <p>1.4 Justifica matemáticamente (utilizando los criterios de la 1ra. y 2da. derivada) el comportamiento cualitativo y cuantitativo de una función en contexto, para estudiar aspectos relevantes tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) La monotonía (creciente o decreciente), (ii) Los extremos locales de una función (máximos y/o mínimos), (iii) La existencia de puntos de inflexión, (iv) La concavidad de una función (cóncava y/o convexa), (v) trazado manual del gráfico de la función. 	<p>Cálculo (Deborah Hughes-Hallett, Andrew M. Gleason, et al.)</p> <p>Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart)</p>
<p>Razón de cambio y optimización</p>	<p>1.5 Interpreta en un contexto, la razón de cambio de una función: indicando sus unidades, su valor y su significado en el contexto.</p> <p>1.6 Resuelve problemas de optimización aplicando el cálculo diferencial.</p> <p>1.7 Modela y resuelve problemas de razones de cambio de variables relacionadas contextualizados en el área de las ciencias básicas.</p> <p>1.8 Utiliza los recursos del cálculo diferencial para interpretar modelos matemáticos en el contexto de las ciencias básicas.</p>	<p>Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart)</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Funciones Trigonómicas y Trigonometría	2
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Definición de funciones trigonométricas y sus propiedades	<p>2.1 Calcula la medida de un ángulo en radianes y en grados a partir de la longitud de arco que este subtende en una circunferencia de radio r.</p> <p>2.2 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>2.3 Determina razones trigonométricas en un triángulo rectángulo.</p> <p>2.4 Aplica identidades trigonométricas (pitagóricas, suma y resta de ángulos) y el Teorema del coseno en diversos contextos.</p> <p>2.5 Utiliza la definición y propiedades de las funciones trigonométricas inversas: $\text{arc sen}(x)$, $\text{arc cos}(x)$ y $\text{arc tg}(x)$ en la resolución de ecuaciones simples y problemas.</p> <p>2.6 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>Cálculo (Deborah Hughes-Hallet, Andrew M. Gleason, et al.)</p> <p>Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart)</p>
Derivada de las funciones trigonométricas y aplicaciones	<p>2.7 Aplica las reglas de derivación para calcular la derivada de funciones que involucran funciones trigonométricas en ejercicios rutinarios y contextualizados.</p> <p>2.8 Modela funciones sinusoidales en situaciones contextualizadas.</p>	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Primitivas y Métodos de integración	2
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Definición de primitiva, sus propiedades y métodos de integración	<p>3.1 Aplica la definición de primitiva para resolver ejercicios rutinarios y contextualizados</p> <p>3.2 Aplica los siguientes métodos de integración para obtener la primitiva de una función:</p> <p>(i) Método de sustitución.</p> <p>(ii) Integración por partes.</p> <p>(iii) Fracciones parciales,</p> <p>En ejercicios rutinarios y situaciones contextualizadas.</p>	<p>Cálculo (Deborah Hughes-Hallet, Andrew M. Gleason, et al.)</p> <p>Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart)</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Integral Definida	3
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Integral definida	<p>4.1 Aproxima la integral definida de una función continua en un intervalo cerrado mediante Sumas de Riemann tales como: Suma superior, Suma inferior, Regla del punto derecho, del punto izquierdo, del punto medio, y estima el máximo error.</p> <p>4.2 Aproxima la integral definida de una función continua en un intervalo cerrado aplicando el método del Trapecio Compuesto y el método de Simpson en situaciones contextualizadas del área de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas y de la Ingeniería en Alimentos.</p> <p>4.3 Construye sumas de Riemann para estimar:</p> <p>i) El área de la región plana bajo una curva definida en un intervalo cerrado, ii) la distancia recorrida por un móvil con velocidad dada, ya sea mediante una tabla de valores o mediante una fórmula, iii) el promedio de una función continua en un intervalo cerrado, iv) la masa de un objeto a partir de su función densidad y otras aplicaciones del ámbito de la Ciencias Químicas y Farmacéuticas y de la Ingeniería en Alimentos.</p>	<p>Cálculo (Deborah Hughes-Hallet, Andrew M. Gleason, et al.)</p> <p>Calculus for Biology and Medicine (Claudia Neuhauser)</p>

Teorema fundamental del Cálculo	<p>4.4 Utiliza el teorema fundamental del cálculo para estudiar el comportamiento de funciones definidas a partir de una integral definida usando como recurso el cálculo diferencial y propiedades de las integrales definidas.</p> <p>4.5 Utiliza el teorema fundamental del cálculo para evaluar integrales definidas.</p> <p>4.6 Modela el cambio total de una función en un intervalo cerrado mediante la integral definida de su razón de cambio en el intervalo dado en situaciones contextualizadas del área de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas y de la Ingeniería en Alimentos.</p> <p>4.7 Utiliza los recursos del cálculo integral para interpretar modelos matemáticos en el contexto de las ciencias básicas.</p>	<p>Calculus for biology and medicine (Claudia Neuhauser) Cálculo: Conceptos y aplicaciones (James Stewart) Cálculo (Deborah Hughes-Hallet, Andrew M. Gleason, et al.)</p>
--	--	---

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Ecuaciones diferenciales de variables separables , Áreas y Volúmenes	3
Contenidos	Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Modelación de ecuaciones diferenciales	<p>5.1 Aplica un método específico para determinar el conjunto solución de una ecuación de variables separables.</p> <p>5.2 Resuelve problemas de valor inicial que involucran ecuaciones diferenciales de variables separables.</p> <p>5.3 Redacta conclusiones relevantes, a partir de la resolución de problemas asociados a los siguientes modelos de ecuaciones diferenciales de variables separables autónomos:</p> <p>(i) $\frac{dy}{dx} = ky^n$</p> <p>(ii) $\frac{dy}{dx} = k(y - a)^n$</p> <p>(iii) $\frac{dy}{dx} = k(y - a)(y - b)$</p> <p>5.4 Modela ecuaciones diferenciales y problemas de valor inicial de variables separables, traduciendo al lenguaje matemático un enunciado verbal, en situaciones contextualizadas del área de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas y de la Ingeniería en Alimentos y determina su solución en el contexto.</p>	<p>Cálculo (Deborah Hughes-Hallet, Andrew M. Gleason, et al.)</p> <p>Cálculo: Conceptos y Aplicaciones (James Stewart)</p>
Aplicaciones de la	<p>5.5 Calcula el área limitada por curvas en una región del plano.</p>	<p>Cálculo (Deborah Hughes-</p>

<p>integral definida: cálculo de áreas y volumen de revolución.</p>	<p>5.6 Calcula el volumen de revolución de una región en el plano, cuando el eje de rotación coincide con el eje X o el eje Y.</p>	<p>Hallet, Andrew M. Gleason, et al.)</p> <p>Cálculo: Conceptos y Aplicaciones (James Stewart)</p>
--	--	--

Metodologías	Requisitos de Aprobación
<p>De enseñanza: Clases expositivas, guías de aprendizaje orientadas al análisis de resolución de problemas, uso de plataforma docente, trabajo individual y en equipo.</p> <p>De aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos de discusión (guiados), a partir de resolución de problemas que generen un conflicto cognitivo en el estudiante. • Autoevaluación formativa mediante el análisis de las pruebas. • Basándose en el uso de las matemáticas el alumno 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>Se realizarán dos pruebas parciales, cuya ponderación será:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba parcial A1: 35% - Prueba parcial A2: 40% <p>Se realizarán: controles, talleres y trabajos, cuya ponderación será de un 25%.</p> <p>-Al final del semestre se realizarán las siguientes evaluaciones: Prueba PRE y Examen</p> <p>La nota de aprobación del curso se determinará de acuerdo a los porcentajes de las evaluaciones señaladas anteriormente y de acuerdo al reglamento de Facultad que estipula:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La asistencia a las evaluaciones será obligatoria y quién no se presente obtendrá nota 1.0. Al finalizar la asignatura, el estudiante que tenga todas sus notas y si su promedio ponderado de todas las calificaciones parciales de la asignatura previo a la prueba PRE es igual o superior a 5.0 quedara eximido de rendir examen. - El estudiante podrá recuperar una ausencia a una prueba parcial de cátedra, denominada A, rindiendo una prueba de recuperación especial (prueba PRE) en calidad de un primer examen con todos los contenidos del curso, al final del semestre respectivo. Esta prueba especial podrá también ser rendida voluntariamente por los estudiantes a fin de reemplazar con ella la nota más baja obtenida en una prueba A. Si la nota de la prueba PRE es 4.0 o superior y si el promedio obtenido, considerando la prueba PRE, es 4.0 o superior, el alumno será aprobado en la asignatura, a menos que solicite dar examen. <p>-La evaluación final es un examen que contiene</p>

	<p>toda la materia del curso.</p> <p>-La nota de presentación a examen consistirá en el promedio ponderado de todas las calificaciones parciales de la asignatura. Tendrán derecho a rendir examen todos los alumnos independientemente del promedio ponderado semestral.</p> <p>Para los estudiantes que rindan examen la calificación final se obtendrá aplicando un 60% al promedio ponderado de las notas parciales y un 40% al examen.</p>
Bibliografía obligatoria	
<p>HUGHES, D., GLEASON A. <i>et. al.</i> 1995. Cálculo. Ed. Cecsca.</p> <p>STEWART, J. 2010. Cálculo: Conceptos y contextos. Ed. Cengage Learning. Cengage Learning.</p>	
Bibliografía complementaria	
<p>NEUHAUSER, C. 2000. Calculus for biology and medicine. Ed. Prentice Hall.</p> <p>LEITHOLD, L. 1994. El Cálculo. 7ª Ed. Editorial Oxford University.</p>	
Año de vigencia del programa:	2016
Responsable del programa:	Prof. Dra. María Francisca Yáñez (mfyanez@ciq.uchile.cl)