

PROGRAMA DE CURSO

Unidad Académica			Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas			Obligatoria	
Semestre	SCT	Horas cronológicas semanales	Horas pedagógicas de trabajo presencial*	Horas cronológicas de trabajo no presencial
II	6	9	4 horas de cátedra 3 horas de seminario	3,75
Nombre de la actividad curricular			Requisitos	
Cálculo Diferencial e Integral			Introducción al Álgebra y Cálculo	
Competencias del Plan Común a las que contribuye el curso		Sub-competencias		
Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos, aplicando conocimientos de la química.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Plantea la forma de resolver un problema, lo resuelve y emite resultados. 2. Interpreta datos, medidas y observaciones, evaluando su significancia y relacionándolos con las teorías apropiadas. 3. Comunica en forma oral y escrita resultados derivados de datos, observaciones y mediciones. 		
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. Lo anterior, se enmarca en el análisis de situaciones o fenómenos propios de las ciencias químicas, físicas y biológicas, posibles de modelar a partir de funciones exponenciales, logarítmicas, potencias de exponente real y trigonométricas, utilizando herramientas del cálculo diferencial e integral.</p>				
RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
<ul style="list-style-type: none"> ● RA1. Determina el comportamiento cualitativo y cuantitativo de fenómenos científicos que se modelan a partir de funciones exponenciales, logarítmicas, potencias de exponente real y trigonométricas, utilizando sus respectivas propiedades y elementos del cálculo diferencial e integral. ● RA2. Resuelve problemas contextualizados a las ciencias químicas, físicas y biológicas, utilizando herramientas de cálculo diferencial e integral en modelos matemáticos pertinentes. ● RA3. Comunica conclusiones a partir del análisis de funciones que modelan situaciones o fenómenos simplificados afines a las ciencias. ● RA4. Utiliza herramientas tecnológicas para el análisis del comportamiento de funciones que modelan situaciones simples afines al contexto de su formación profesional. 				

*Horas pedagógica de 45 minutos.

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
I	RA1, RA2, RA3, RA4	Derivada de una Función y Aplicaciones de la Derivada	4
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
1. Reglas de derivación. 2. Derivada implícita. 3. Cálculo de errores. 4. Polinomio de Taylor. 5. Análisis de curvas. 6. Optimización. 7. Variables relacionadas. 8. Regla de L'Hôpital.		1.1 Determina derivadas implícitas aplicando las reglas de derivación (suma, producto, cociente, regla de la cadena). 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, utilizando la aproximación afín. 1.3 Aproxima una función en un punto por medio del polinomio de Taylor, utilizando derivadas de orden superior de una función. 1.4 Analiza el comportamiento cualitativo y cuantitativo de una función, utilizando el criterio de la primera y segunda derivada para estudiar aspectos relevantes tales como: <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. Asíntotas verticales y horizontales. 1.5 Esboza el gráfico funciones de forma manual, utilizando el análisis cualitativo y cuantitativo. 1.6 Grafica una función utilizando un software, interpretando aspectos relevantes de la gráfica. 1.7 Optimiza modelos matemáticos contextualizados a fenómenos científicos aplicando herramientas del cálculo diferencial. 1.8 Resuelve problemas de razones de cambio de variables relacionadas contextualizados en el área de las ciencias. 1.9 Aplica la regla de L'Hôpital para determinar límites.	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
II	RA1, RA2, RA3	Funciones de Varias Variables	2.5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
1. Funciones de varias variables. 2. Derivadas parciales. 3. Diferencial total. 4. Derivadas parciales de funciones implícitas.		2.1 Interpreta una función de varias variables en contexto científico. 2.2 Analiza una función de varias variables cuando sólo varía una de ellas. 2.3 Determina las derivadas parciales de una función en varias variables, e interpreta su significado en contexto. 2.4 Determina diferencial total de una función en varias variables, utilizando propiedades del diferencial. 2.5 Determina derivadas parciales de funciones implícitas utilizando el diferencial total.	Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas (Stewart, J.) Cálculo (Deborah Hughes-Hallett, Andrew M. Gleason)

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
III	RA1, RA2, RA3	Primitivas y Métodos de Integración	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
1. Primitivas. 2. Métodos de integración.		3.1 Aplica la definición de primitiva para resolver ejercicios rutinarios y contextualizados. 3.2 Aplica los siguientes métodos de integración para obtener la primitiva de una función, en ejercicios rutinarios y situaciones contextualizadas: <ol style="list-style-type: none"> i. Método de sustitución. ii. Integración por partes. iii. Fracciones parciales 	Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas (Stewart, J.) Calculus for Biology and Medicine (Claudia Neuhauser)

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
IV	RA1, RA2, RA3, RA4	Integral Definida	3.5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
1. Integral de Riemann. 2. Integración numérica. 3. Teorema fundamental del cálculo. 4. Calculo de áreas. 5. Aplicaciones de la integral definida. 6. Integral impropia.		4.1 Aproxima la integral definida de una función continua en un intervalo cerrado mediante Sumas de Riemann. 4.2 Aproxima la integral definida de una función continua en un intervalo cerrado aplicando el método del Trapecio y el método de Simpson en situaciones contextualizadas a las ciencias. 4.3 Utiliza el teorema fundamental del cálculo (TFC) para determinar integrales definidas. 4.4 Utiliza una integral definida para: <ul style="list-style-type: none"> i. Calcular el área de una región plana limitada entre curvas, ii. Determinar magnitudes en contextos científicos. iii. Resolver problemas de cambio neto. iv. Calcular el promedio de una función continua en un intervalo cerrado. 4.5 Calcula integrales impropias de primera y segunda especie para: <ul style="list-style-type: none"> i. Determinar áreas de funciones en intervalos no acotados. ii. Calcular la transformada de Laplace. iii. Resolver problemas aplicados a las ciencias. 	Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas (Stewart, J.) Calculus for Biology and Medicine (Claudia Neuhauser) Cálculo (Deborah Hughes-Hallett, Andrew M. Gleason)

Número	RA	Nombre de la Unidad	N° de Semanas
V	RA1, RA2, RA3, RA4	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía
1. Ecuaciones diferenciales ordinarias. 2. Problemas de valor inicial. 3. Modelación de EDO		5.1 Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) de tipo: <ul style="list-style-type: none"> i. Variables Separable ii. Lineales iii. Homogéneas iv. Exactas 5.2 Resuelve problemas de valor inicial (PVI). 5.3 Modela fenómenos de las ciencias, utilizando ecuaciones diferenciales ordinarias de variables separables y lineales, tales como, crecimiento poblacional ilimitado, crecimiento limitado, Ley de enfriamiento de Newton y problemas de mezclas y disoluciones.	Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas (Stewart, J.) Ecuaciones Diferenciales con Aplicación de Modelado (Dennis Zill)

METODOLOGÍAS		REQUISITOS DE APROBACIÓN	
<p>De enseñanza: 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.</p> <p>De aprendizaje: Clase de seminarios enfocadas en resolución de problemas, individual, en parejas y/o grupal, según lo permita la actividad. Evaluaciones formativas en clases de seminarios, enfocadas en la resolución de problemas en el ámbito de las Ciencias Químicas y Farmacéuticas.</p> <p>De retroalimentación: Cápsulas breves sobre errores frecuentes, revisión de pautas con desarrollo paso a paso de las evaluaciones acumulativas, horarios de atención a estudiantes por parte del equipo docente de manera semanal.</p> <p>Recursos digitales de enseñanza y aprendizaje: Plataforma institucional Ucurso, uso de GeoGebra, Excel, Symbolab, WolframAlpha. Uso de aula invertida para combinar sesiones presenciales y virtuales, apoyadas con simuladores matemáticos. Revisión de videos incorporados en enlaces del curso, realizados por el equipo docente, o bien, seleccionados por ellos. Uso de calculadora científica. Autoevaluaciones formativas por medio de Utest o similar.</p>		<p>Asistencia mínima:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cátedra: sin exigencia. ● Seminarios: 100% según Reglamento de Facultad. En caso de ausentarse, debe justificar debidamente por conducto regular (Ucampus). ● En el caso de ausentarse a seminarios sin justificación, su caso será informado a Dirección de Escuela de Pregrado. <p><i>Las evaluaciones del curso se realizarán conforme a lo establecido en la Planificación, disponible en Material Docente en UCursos, considerando, como mínimo:</i></p> <p>Pruebas A: mínimo 2 pruebas, ponderando, no menos del 65% de la nota de presentación.</p> <p>Controles: mínimo 4 controles, ponderando, no menos del 15% de la nota de presentación, con excepción del semestre de verano.</p> <p>Prueba recuperativa: reemplaza la nota de una prueba A, en caso de inasistencia justificada.</p> <p>Examen: incluye todos los contenidos vistos en el semestre y debe ser rendido por los estudiantes con una nota de presentación inferior a la nota de eximición.</p> <p>Autoevaluaciones formativas: al menos una antes de cada prueba A.</p>	
BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA			
<ul style="list-style-type: none"> ● STEWART, J. (2012). Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. Ed. Cengage Learning. ● NEUHAUSER, C. (2018). Calculus for biology and medicine (4th. ed.). Ed. Prentice Hall. ● HUGHES, D., GLEASON A. et. al. (2000). Cálculo (2a. ed.). Continental. 			
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA			
<ul style="list-style-type: none"> ● Stewart, J. Day, T. (2015). Biocalculus. Calculus for the life sciences. Ed. Cengage Learning. ● LARSON, (2010). Cálculo I de una variable (9ª. Ed.). McGraw Hill. ● LEITHOLD, L. 1994. El Cálculo. 7ª Ed. Editorial Oxford University. ● ZILL D. 2009. Ecuaciones Diferenciales con Aplicación de Modelado. Ed. Cengage Learning. 			
Elaborado por:	Prof. Driyette Aliaga (driyette.aliaga@ciq.uchile.cl), Prof. María Francisca Yáñez, Prof. Gonzalo Campos, Prof. Diego Montenegro, Prof. Mauricio Allendes.		
Validado por:	Las cuatro carreras de la Facultad: QF, IA, BQ, Q (13/06/25)		
Año de creación del programa:	2025	Año de vigencia del programa:	2025