

PROGRAMA DE CURSO

<b>Nombre de la Actividad Académica</b>	Cálculo en Varias Variables	
<b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>	Multivariable Calculus	
<b>Unidad Académica/organismo que lo desarrolla</b>	Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile	
<b>Ámbito</b>	Ámbito de Formación Matemática Ámbito de Habilidades Fundamentales para la Investigación Ámbito de Comunicación del Saber Disciplinario	
<b>Tipo de créditos</b>	Presencial	No Presencial
	5	4
<b>Número de créditos SCT – Chile</b>	9	
<b>Requisitos</b>	Álgebra y Geometría II, Cálculo II	
<b>Propósito General del curso</b>		
<p>En este curso el/la estudiante integra las competencias adquiridas en los cursos de Álgebra y Geometría II y Cálculo II para alcanzar una familiaridad con los aspectos analíticos de la geometría del espacio euclídeo de dos o más dimensiones. Esto le entrega herramientas críticas para su trabajo en los cursos subsecuentes de análisis y geometría.</p> <p>Para lograr esto, el contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios, algunos de los cuales pueden ser resueltos durante las ayudantías. En ambas instancias (cátedra y ayudantía) se presentan, a modo de ejemplo, razonamientos rigurosos y elaborados de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del/de la estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.</p>		
<b>Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso</b>		
FM 1, FM 2, FM3, HFI 3, CSD 1		
<b>Competencias sello</b>		
CS1, CS 2, CS3		
<b>Sub-competencias</b>		
FM 1.1, FM 1.2, FM 2.1, FM 2.2, FM 3.2, HFI 3.1, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2		

**Resultados de Aprendizaje**

1. Redacta demostraciones utilizando correctamente las herramientas avanzadas del cálculo multivariado para comprobar la veracidad de sus afirmaciones.

2. *Calcula límites, derivadas direccionales e integrales, utilizando sus propiedades geométricas y algebraicas de manera oportuna con el fin de demostrar su dominio de las herramientas básicas del cálculo multivariado.*
3. *Analiza funciones multivaluadas definidas en regiones del espacio, describiendo características fundamentales como la presencia de extremos, con el fin de resolver problemas diversos.*
4. *Resuelve problemas provenientes de la geometría y la física, utilizando las herramientas del cálculo multivariado, para su aplicación a situaciones diversas.*

### ***Saberes/ Contenidos***

1. **Topología del espacio euclidiano.** Normas y Espacios vectoriales normados. Topología de los espacios vectoriales normados. El espacio euclidiano como espacio vectorial normado. Bolas, conjuntos abiertos y conjuntos cerrados. Sucesiones, interior, clausura, puntos de acumulación. Compacidad, conexidad, convexidad. Límites y funciones continuas.
2. **Derivabilidad.** Derivadas parciales, derivadas direccionales, gradiente. Matriz jacobiana. Regla de la cadena multivariada. Definición formal de diferenciabilidad. Derivadas parciales de orden superior, operadores diferenciales (divergencia, laplaciano, rotacional). Optimización: máximos y mínimos, multiplicadores de Lagrange.
3. **Teoremas fundamentales de funciones diferenciables.** Criterios de diferenciabilidad. Diferenciación bajo el signo de la integral. Teorema del valor medio. Función inversa y función implícita.
4. **Integrales.** Integrales dobles y triples. Integrales sobre regiones, áreas, volúmenes. Teorema de Fubini. Cambio de variables. Integrales de trayectoria, línea y superficie. Teoremas de Green, Stokes y Gauss.

### ***Metodologías***

El contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios, algunos de los cuales pueden ser resueltos durante las ayudantías. En ambas instancias (cátedra y ayudantía) se presentan, a modo de ejemplo, razonamientos rigurosos y elaborados de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del/de la estudiante que presente demostraciones rigurosas de sus afirmaciones.

### ***Evaluación***

**Prueba 1** (contenidos por definir): 30%  
**Prueba 2** (contenidos por definir): 30%  
**Control 1** (contenidos por definir): 12,5%  
**Control 2** (contenidos por definir): 12,5%  
**Taller grupal 1** (contenidos por definir): 7,5%

<p><b>Taller grupal 2</b> (contenidos por definir): 7,5% <b>Examen</b></p>
<p><b>Requisitos de aprobación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quienes obtengan <math>NP=0,3*Prueba\ 1+0,3*Prueba\ 2+0,25*Promedio\ de\ controles+0,15*Promedio\ de\ trabajos\ grupales</math> inferior a 5,5, deben rendir el Examen al final del semestre, en el cual se evaluará todos los contenidos vistos durante el semestre. La nota final en estos casos se calculará como <math>NF=0,7NP+0,3E</math> donde E corresponde a la nota obtenida en el Examen. Si <math>NF&lt;4</math>, el/la estudiante reprueba el ramo. Si <math>NF\geq 4</math>, el/la estudiante aprueba con nota NF.</li> <li>• Quienes obtengan <math>NP\geq 5,5</math> aprueban el ramo con nota final <math>NF=\max\{0,7NP+0,3E, NP\}</math>.</li> <li>• Quienes hayan justificado formalmente ante la Escuela de Ciencias la inasistencia a una Prueba, deberán rendir el Examen aún cuando su NP sea <math>\geq 5,5</math> y la nota de Examen reemplazará el 1,0 obtenido en la prueba a la que no asistieron. Si luego de este reemplazo la nueva nota de presentación NP' es inferior a 4, el/la estudiante reprueba el ramo. Si NP' es mayor o igual a 4, el/la estudiante aprueba el ramo con nota NP'.</li> <li>• Quienes hayan justificado formalmente ante la Escuela de Ciencias la inasistencia a un Control, tendrán derecho a que la nota del Control que sí rindieron reemplace el 1,0 obtenido en el Control al que no asistieron.</li> <li>• Quienes hayan justificado formalmente ante la Escuela de Ciencias la inasistencia a un Taller grupal, tendrán derecho a que la nota del Taller grupal que sí rindieron reemplace el 1,0 obtenido en el Taller grupal al que no asistieron.</li> </ul>
<p><b>Palabras Claves</b></p> <p>Topología en espacios euclidianos, límites y continuidad, funciones multivariadas, diferenciabilidad, integrales de línea, integrales múltiples, extremos locales.</p>
<p><b>Bibliografía Obligatoria ( No más de 5 textos )</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Apostol, T. (1973). Calculus, V2</li> <li>(2) Stewart, J. (2008) Cálculo de varias variables: trascendentes tempranas.</li> <li>(3) Marsden, J. y Tromba, A. (2004). Cálculo Vectorial.</li> <li>(4) Pita Ruiz, C. (1995). Cálculo Vectorial</li> <li>(5) Marsden, J. (1998). Cálculo Vectorial.</li> </ol>
<p><b>Bibliografía Complementaria</b></p> <p><b>Texto Cálculo en Varias Variables.</b> Prof. Gonzalo Robledo - Prof. Verónica Poblete - Prof. Juan Carlos Pozo-Prof. Álvaro Castañeda</p>
<p><b>Recursos Web</b></p> <p><a href="https://www.wolframalpha.com">https://www.wolframalpha.com</a></p>