

PROGRAMA DE CURSO

<b>Nombre de la Actividad Académica</b>	Cálculo II	
<b>Nombre de la Actividad Académica en inglés</b>	Calculus II	
<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>	Cálculo I	
<b>Propósito General del curso</b>		
<p>El estudiante continúa familiarizándose con los fundamentos y el vocabulario del Cálculo y el Análisis. Profundiza el aprendizaje recibido en la asignatura anterior y desarrolla nuevos conocimientos que, en conjunto con lo anterior, le servirán como base para la teoría analítica que estudiará posteriormente.</p> <p>Para lograr todo esto, el contenido del curso se ofrece en cátedras regulares, suplementadas con guías de ejercicios parcialmente resueltas durante ayudantías. En ambas instancias se presentan, a título de ejemplo, razonamientos rigurosos de diversa índole. Tanto las guías de ejercicios como las evaluaciones del curso exigen del 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, 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, HFI 3.2, CSD 1.1, CSD 1.2		

### **Resultados de Aprendizaje**

1. *Redacta demostraciones utilizando correctamente las herramientas básicas del cálculo integral para comprobar la veracidad de sus afirmaciones.*
2. *Resuelve problemas que involucran los objetos estudiados utilizando su definición, sus gráficos y propiedades básicas para aplicarlos a situaciones prácticas de áreas diversas.*
3. *Calcula series e integrales utilizando sus propiedades geométricas y algebraicas de manera oportuna con el fin de demostrar su dominio de las herramientas básicas del cálculo integral.*
4. *Analiza las propiedades cualitativas de una función dada, describiendo sus características fundamentales vía aproximaciones polinomiales, con el fin de resolver problemas diversos.*
5. *Resuelve problemas provenientes de la geometría, utilizando las herramientas del cálculo integral, para su aplicación a situaciones diversas.*

### **Saberes/ Contenidos**

*(nombre de la unidad y temas en cada una)*

1. **Aproximación de funciones derivables.** Polinomios de Taylor y MaLaurin. Resto de Lagrange.
2. **Integrales.** Sumas de Riemann. Definición de integral vía sumas de Riemann. Teorema fundamental del cálculo. Integrales definidas e indefinidas. Teorema fundamental del cálculo para integrales definidas. Propiedades de la integral definida. Estrategias de integración: cambio de variable e integración por partes. Aplicaciones: sustitución trigonométrica, fracciones parciales.
3. **Aplicaciones de la integral definida.** Valor promedio de una función. Movimiento en línea recta. Áreas y volúmenes. Volumen de sólidos de revolución: métodos de los discos y de los anillos.
4. **Curvas parametrizadas y coordenadas polares.** Gráficos de curvas y curvas parametrizadas. Longitud de arco. Movimiento en un plano. Coordenadas polares. Área y longitud de arco utilizando coordenadas polares.
5. **Series e integrales impropias:** Integrales impropias. Series infinitas. Convergencia absoluta, convergencia condicional y divergencia. Series geométricas y armónicas. Series telescópicas. Límites inferior y superior. Criterios de convergencia:  $n$ ésimo término, comparación, Leibniz, cociente, Dirichlet, Abel. Cota para el error de series alternantes. Series de potencias. Serie de potencias de una función.
6. **Sucesiones y series de funciones.** Sucesiones de funciones. Convergencia puntual y uniforme. Series de funciones.

**Metodologías:**

El Profesor mediante la presentación de temas, motiva el trabajo individual y colaborativo apoyándose en preguntas claves que gatillen la reflexión y la argumentación individual de los estudiantes.

Los estudiantes realizarán las acciones dentro y fuera del espacio, considera talleres individuales y grupales, con apoyo del profesor y ayudantes en su realización.

**Evaluación:** La evaluación se realizará de manera sistemática en cada proceso.

Para los trabajos grupales se emplearán evaluaciones formativas y sumativas, para trabajos individuales, se utilizarán evaluaciones sumativas, debiéndose definir claramente los criterios de evaluación utilizando una rúbrica compartida con los estudiantes.

La evaluación sumativa se aplicará también a la entrega de pruebas semestral individual mediante un Portafolio.

De acuerdo a lo anterior, las evaluaciones se establecen de la siguiente forma:

1. Talleres: aprender haciendo-aprender corrigiendo. Se entrega un trabajo grupal que se discute y escribe en el Laboratorio de Matemáticas. Una vez finalizada la actividad los estudiantes se corrigen entre pares identificando aciertos y errores en el escrito. Para esto último tienen que indicar el desarrollo correcto. El profesor y/o ayudantes supervisan todo el proceso.
2. Controles individuales, con corrección en sesión de ejercicios.

De los 3 talleres y 3 controles se elimina la nota más baja.

3. Tres pruebas individuales, con pauta de evaluación y posterior discusión de soluciones en clases.
4. Una prueba individual recuperativa. De carácter optativa para quienes hayan rendido todas sus evaluaciones y obligatoria para ausencias justificadas a alguna prueba individual.

Las fechas de las evaluaciones son las siguientes:

Taller 1 (T1): Martes 28 de marzo

Taller 2 (T2): Jueves 4 de mayo

Taller 3 (T3): Jueves 8 de junio

Control 1 (C1): Primera semana de abril en ayudantía

Control 2 (C2): Segunda semana de mayo en ayudantía

Control 3 (C3): Segunda semana de junio en ayudantía

Prueba 1 (P1): Martes 18 de abril

Prueba 2 (P2): Jueves 25 de mayo

Prueba 3 (P3): Jueves 22 de junio

Prueba Recuperativa: jueves 6 de julio

La nota final del curso será el promedio ponderado de las notas de las pruebas según lo siguiente

$$\text{Promedio} = 0.3P1 + 0.3P2 + 0.3P3 + 0,1PC$$

**Condición de aprobación:**

- Rendida las tres pruebas, si su promedio es mayor o igual a 4.0 su condición es APROBADO.
- Si su promedio es menor a 3.0 entonces su condición es REPROBADO.
- Si su promedio es mayor o igual a 3.0 puede rendir la prueba recuperativa.
- Rendida la prueba recuperativa, esta reemplaza la peor nota y se saca el promedio según computo de la nota final.

**Observación:** La prueba recuperativa es **obligatoria** para quienes faltaron y justificaron su inasistencia a alguna evaluación y es **optativa** en otro caso.

**Palabras Claves**

Integrales, series, convergencia, áreas y volúmenes, geometría, aproximación polinomial.

***Bibliografía Obligatoria ( No más de 5 textos )***

- M. Spivak: Cálculo infinitesimal.
- T. A. Apostol: Calculus (Vol. I).
- J.W. Kitchen: Calculus of one variable.

***Bibliografía Complementaria***

- E. Lima: Análisis Real, vol. I

***Recursos Web***

Apuntes del Curso disponibles en la página del curso.

**Consideraciones Generales**

- Uso responsable y ético de la información:

Revisar el Reglamento de Conducta de Estudiantes de la Universidad de Chile, lo encuentra en <https://www.uchile.cl/portal/presentacion/senado-universitario/reglamentos/reglamentos>. En este se detalla entre otras, las conductas esperadas en relación a copiar durante pruebas (en que se sanciona tanto al que copia como al que entrega información) o en relación al plagio (copiar total o parcialmente, e incluso citar de manera incorrecta). Estas conductas se consideran actos de deshonestidad intelectual y atacan directamente los fundamentos de la Universidad, al cometerlas se arriesga la expulsión.

Este curso se sigue la normativa de copia y plagio de la Facultad de Ciencias (disponible en la página del curso)

- Recomendaciones: Las respuestas deben ser concisas, tener una redacción lógica, lenguaje preciso y referirse sólo a lo que se pregunta. La nota tomará en consideración lo anterior. Las fechas de las pruebas son definitivas e impostergables y están en el calendario. Considere que probablemente tendrá que rendir pruebas de cursos paralelos en fechas muy cercanas a las pruebas de este curso. Prográmesese con anticipación para la ocurrencia de estos eventos coincidentes.

- Para quienes falten a cualquiera de las pruebas (con justificación), al final del curso habrá una prueba recuperativa que incluirá la materia de todo el curso. Esta prueba la podrán rendir también quienes deseen mejorar alguna nota, la cual será reemplazada por la obtenida en la prueba recuperativa.
- La situación sanitaria ha exigido una implementación de plataformas de docencia remota como Zoom y Hangouts Meet de Google, herramienta que podría usarse durante el semestre. El programa por lo tanto es modificable, y cualquier cambio se hará llegar al estudiantado a través de u-cursos ([www.u-cursos.cl](http://www.u-cursos.cl)).
- Si usted presenta algún problema durante el semestre, le solicitamos se comunique con la profesora del curso a la brevedad posible. Los contactos con la profesora y ayudantes deben realizarse a través de u-cursos. La información del curso se entrega por la página de u-cursos, esta es la comunicación oficial.
- El rol del ayudante es aclarar dudas, apoyar en la resolución de problemas propuestos, reforzar contenidos.