

## PROGRAMA CÁLCULO I – SEGUNDO SEMESTRE 2020

PROFESOR : JUAN CARLOS POZO

**Importante.** La situación sanitaria que vive el país (y el mundo) ha forzado que la docencia se realice de manera remota mediante plataformas online como Zoom y/o Hangouts Meet de Google.

Si usted presenta algún problema durante el semestre ya sea técnico o personal que no le permitan acceder a clases como es debido, le solicito que se comunique con el profesor del curso a la brevedad posible. El contacto con el profesor puede realizarse a través de la plataforma u-cursos [www.u-cursos.cl](http://www.u-cursos.cl) o usando el correo electrónico [jpozo@uchile.cl](mailto:jpozo@uchile.cl).

Debido a la contingencia, el programa es modificable, y cualquier cambio se comunicará a los estudiantes por medio de u-cursos [www.u-cursos.cl](http://www.u-cursos.cl), ya que este es el medio de comunicación oficial.

Las pruebas se realizarán de manera online, utilizando el sitio u-cursos. Estas serán en una modalidad de libro abierto. Podrán revisar sus apuntes o internet, pero no se tolerará el plagio. Durante el desarrollo de la prueba estará abierta una sesión Zoom destinada a resolver problemas de interpretación de las preguntas. Las pruebas deben de ser enviadas a través de u-cursos en formato .pdf ANTES que termine el fin del horario de la prueba. Cualquier retraso en el envío de la prueba disminuirá la nota final en 1 décima cada 5 minutos.

Recomendaciones sobre las pruebas: 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 [www.u-cursos.cl](http://www.u-cursos.cl). Considere que probablemente tendrá que rendir pruebas de cursos paralelos en fechas muy cercanas a las pruebas de este curso. Prográmese 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 (sólo si es mejor).

### Horario de Cátedra.

Martes	12:00–16:00 hrs
Jueves	10:15–11:45 hrs
Viernes	14:30–16:00 hrs

---

**Evaluación y requisitos de aprobación.** Habrá 3 pruebas que incluirán contenidos trabajados en cédra. Al final del semestre habrá una prueba recuperativa. La fórmula para calcular el promedio final ( $NC$ ) es:

$$(NC) = (NP1) \cdot 0,3 + (NP2) \cdot 0,35 + (NP3) \cdot 0,35. \quad (\star)$$

### Importante.

- Rendidas las tres pruebas, si su nota ( $NC$ ) es mayor o iguala 4.0, entonces su condición es **APROBADO**.
- Rendidas las tres pruebas, si su nota ( $NC$ ) es inferior 3.0, entonces su condición es **REPROBADO**.
- Si su nota ( $NC$ ) está entre 3.0 y 3.9 puede rendir la prueba recuperativa, la que reemplaza la peor nota de sus tres pruebas. Una vez rendida la prueba recuperativa y reemplazada la peor nota, se procede a calcular su nota final mediante el cálculo de ( $NC$ ), descrito en ( $\star$ ).

### Fechas Pruebas.

	Fecha
Prueba 1	Martes 06 de Octubre
Prueba 2	Martes 10 de Noviembre
Prueba 3	Viernes 11 de Diciembre

El alumno que falte (no rinda) a una prueba o control **justificadamente** podrá recuperar la evaluación al final del semestre en la prueba recuperativa.

### Objetivos Generales.

- 1) Introducir al estudiante en el formalismo matemático, mediante el uso y la comprensión del lenguaje matemático, y de la estructura de la demostración rigurosa de teoremas.
- 2) Conocer los conceptos y resultados fundamentales del cálculo diferencial para funciones reales de variable real y utilizarlos en diversas aplicaciones.
- 3) Fomentar la participación activa, potenciar el aporte de ideas en clase y la resolución de ejercicios que se deben sugerir con cierta periodicidad.

## Objetivos Específicos.

- Resolver inecuaciones en una variable usando propiedades y axiomática de los números reales.
- Analizar funciones reales, interpretar sus gráficas y su aplicación.
- Reconocer una sucesión numérica e interpretar el concepto de límite de sucesión.
- Calcular límite de funciones reales en variable real.
- Usar criterios de continuidad para determinar la continuidad de funciones.
- Calcular derivadas de funciones.
- Aplicar el concepto de derivada y los teoremas principales de derivación en la resolución de problemas de optimización y razón de cambio.
- Graficar funciones usando teoremas de derivación.
- Aproximar funciones usando polinomios de Taylor.

## Contenidos.

- 1) **Lógica, conjuntos.** Lógica matemática: lenguaje y verdad, demostraciones. Conjuntos: Operatoria de conjuntos, producto cartesiano de conjuntos, conjunto potencia.
- 2) **Sistema de los números reales como cuerpo ordenado y con existencia de Supremos.** Cuerpo ordenado: propiedades, desigualdades, inecuaciones y valor absoluto. Conjuntos acotados y cotas. Supremos e ínfimos de conjuntos de números. Sistema de números reales como completación del cuerpo ordenado de los números racionales.
- 3) **Funciones.** Definición y ejemplos. Imagen, preimagen y gráfico. Algebra y composición. Funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas, inversas. Paridad, periodicidad, crecimiento y decrecimiento de funciones.
- 4) **Conjuntos finitos e infinitos.** Números Naturales, conjuntos finitos e infinitos, conjuntos numerables.
- 5) **Sucesiones y convergencia.** Definiciones. Monotonía y cotas. Límite de sucesiones: convergencia, condiciones suficientes y necesarias para la convergencia, límites al infinito. Cálculo de límites. Teorema de BolzanoWeierstrass. Sucesiones de Cauchy.
- 6) **Límite y continuidad de funciones reales de variable real.** Definición de límite. Propiedades y cálculo de límites. Continuidad. Propiedades básicas de continuidad. Teoremas sobre funciones continuas sobre intervalos cerrados. Discontinuidades. Continuidad uniforme.

- 7) **Derivadas de funciones reales de variable real.** Definición de derivada y de función derivable. Interpretaciones geométrica y física de la derivada. Propiedades de la derivación. Cálculo de derivadas. Derivada de inversas de funciones. Funciones determinadas implícitamente y sus derivadas. Derivadas de orden superior.
- 8) **Teorema del valor medio para funciones derivables: consecuencias y aplicaciones.** Derivada nula en un intervalo y funciones constantes. Signo de la derivada en un intervalo y funciones monótonas. Extremos de funciones. Teorema del Valor Medio Generalizado y regla de L'Hopital. Razón de cambio. Estudio de la gráfica de una función derivable casi en todo su dominio.
- 9) **Aproximaciones de funciones por polinomios.** Aproximación lineal de funciones derivables. Aproximación de funciones por polinomios de Taylor. Resto de Lagrange de la aproximación por Taylor.

**Modalidad de Clases.** Debido a la contingencia nacional y mundial causada por el COVID-19, las clases comenzarán siendo de manera online. Específicamente, usando la plataforma zoom. A medida que avance el semestre se evaluará esta medida.

**Bibliografía. Bibliografía obligatoria:**

- 1) M. Spivak. Cálculo infinitesimal. Reverté, Barcelona.
- 2) C. Pita. Cálculo en una variable. Prentice Hall.
- 3) Juan de Burgos. Cálculo infinitesimal en una variable. Mc Graw-Hill.
- 4) A. Pinzón. Conjuntos y estructuras. Colección Harper.

**Bibliografía complementaria:**

- 1) E. L. Lima. Análisis Real. IMCA.
- 2) T. Apostol. Calculus. Reverté, Barcelona.
- 3) J. Kitchen. Cálculo. Mc Graw-Hill