



# Universidad Católica del Norte

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN

**Carrera o programa:** Ingeniería en Tecnologías de Información

**Unidad responsable:** Departamento de Enseñanza de las Ciencias Básicas

**Nombre de la asignatura:** Cálculo II

**Código:** DCCB-00245

**Semestre en la malla<sup>1</sup>:** 2

**Créditos SCT – Chile:** 6

|                                                          |             |                         |             |  |
|----------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|--|
| <b>Ciclo de Formación</b>                                | Básico      | X                       | Profesional |  |
| <b>Tipo de Asignatura</b>                                | Obligatoria | X                       | Electiva    |  |
| <b>Clasificación de área de conocimiento<sup>2</sup></b> |             |                         |             |  |
| <b>Área:</b> Ciencias Naturales                          |             | <b>Subárea:</b>         |             |  |
| <b>Requisitos:</b>                                       |             |                         |             |  |
| <b>Prerrequisitos:</b>                                   |             | <b>Requisitos para:</b> |             |  |
| • Cálculo I                                              |             | • Estadística           |             |  |

### II. ORGANIZACIÓN SEMESTRAL

|                                                |                  |           |                  |        |         |              |
|------------------------------------------------|------------------|-----------|------------------|--------|---------|--------------|
| <b>Horas Dedicación Semanal (Cronológicas)</b> | Docencia Directa | 4.5       | Trabajo Autónomo | 5.5    | Total   | 10           |
| <b>Detalle Horas Directas</b>                  | Cátedra          | Ayudantía | Laboratorio      | Taller | Terreno | Exp. Clínica |
|                                                | 3                | 1.5       |                  |        |         | Supervisión  |

### III. APORTE AL PERFIL DE EGRESO

La asignatura contribuye al dominio 1, “Conocimiento Científico y Disciplinario”, dominio 2 del perfil de egreso, “Habilidades y Actitudes Personales y Profesionales”. Además, contribuye al dominio 3 “Habilidades y Actitudes Personales y Profesionales. Esta asignatura inicial de Cálculo II contribuye a la formación integral del ingeniero en el área de Ciencias Básicas conforme al perfil profesional descrito. Entrega las herramientas matemáticas básicas para desarrollar las competencias necesarias para resolver los problemas inherentes a su carrera.

### IV. COMPETENCIAS

La carrera declara las siguientes habilidades:

- 1.1 Aplicar conocimientos de matemáticas y ciencias naturales a la solución de problemas complejos de ingeniería.
- 2.1 Identificar y resolver problemas con un razonamiento analítico.
- 3.1 Liderar y trabajar en equipos multidisciplinarios y multiculturales.

### V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

<sup>1</sup> Este campo sólo se completa en caso de carreras con programas semestrales.

<sup>2</sup> Clasificación del curso de acuerdo a la OCDE



# Universidad Católica del Norte

1. Resolver una integral indefinida y definida con métodos de integración.
2. Aplicar los métodos de integración en distintos contextos matemáticos.
3. Aplicar la derivada y la integral a las funciones logaritmo, exponencial y trigonométricas inversas.
4. Resolver las integrales indeterminadas para problemas matemáticos.
5. Aplicar los distintos criterios de convergencia para series numéricas.
6. Resolver aproximaciones de funciones analíticas mediante series de potencias.

## VI. ÁREAS TEMÁTICAS

1. Coordenadas polares
  - 1.1. Coordenadas polares y relación con el sistema rectangular.
  - 1.2. Gráfica de curvas en coordenadas polares.
2. Integración
  - 2.1. Antiderivada. Tabla de fórmulas básicas.
  - 2.2. Suma de Riemann.
  - 2.3. Integral definida y sus propiedades.
  - 2.4. Teoremas fundamentales del Cálculo.
  - 2.5. Métodos de Integración: sustitución y por partes.
  - 2.6. Área bajo la curva. Área entre curvas.
  - 2.7. Área en coordenadas polares.
3. Funciones Trascendentales y el Cálculo
  - 3.1. Función Logaritmo como una integral.
  - 3.2. Derivación e integración de Logaritmos.
  - 3.3. Función Exponencial.
  - 3.4. Derivación e integración de Exponentiales.
  - 3.5. Funciones trigonométricas inversas y el cálculo.
  - 3.6. Funciones hiperbólicas y sus inversas y el cálculo.
4. Otras técnicas de integración
  - 4.1. Sustitución trigonométrica.
  - 4.2. Fracciones parciales.
  - 4.3. Tangente del ángulo medio.
5. Otras aplicaciones de la integral
  - 5.1. Volumen de un sólido de revolución.
  - 5.2. Área de una superficie de revolución.
  - 5.3. Longitud de una curva plana.
  - 5.4. Momento y centro de gravedad.
  - 5.5. Centroides y centros de masa. Teorema de Pappus.
  - 5.6. Trabajo y fuerza hidrostática.
6. Sucesiones y Series
  - 6.1. Formas indeterminadas y la regla de L'hospital.
  - 6.2. Sucesiones numéricas. Convergencia de sucesiones numéricas.
  - 6.3. Series Infinitas y criterios de convergencia.
  - 6.4. Series alternadas. Convergencia absoluta y condicional.
7. Sucesiones y Series
  - 7.1. Series de Potencias. Teorema de Taylor con residuo.
  - 7.2. Convergencia de series de potencias.
  - 7.3. Desarrollo en series de potencias para: senos, cosenos, logaritmos, exponencial, etc.



## 7.4. Derivación e integración de series de potencias.

### VII. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

1. La metodología a desarrollar en esta asignatura debe favorecer la interacción entre las y los estudiantes a través de trabajos prácticos colaborativos que permitan la solución a problemas específicos contextualizados a la asignatura.
  - Se sugiere el uso de clases expositivas y participativas con método combinado, es decir, clases expositivas con alternancia de trabajos en grupo de corta duración para responder preguntas.
  - Se sugiere la utilización de la metodología activa de análisis de casos para desarrollar experiencias que permitan incorporar los elementos teórico prácticos asociados a los resultados de aprendizaje de la asignatura.
2. Las experiencias de cátedra/laboratorio/taller deben ser realizadas por medio de la utilización de software moderno aplicable a la asignatura.
3. Se recomienda que las y los estudiantes realicen presentaciones periódicas sobre el trabajo realizado que incluya: contextualización, desarrollo y conclusiones.
4. Actividades prácticas recomendadas: cápsulas teóricas, reuniones de trabajo, taller de trabajo en equipo y liderazgo, presentaciones e informes escritos de avance en español, revisión del estado del arte asociado al problema, lluvia de ideas, análisis de alternativas y descripción detallada de la solución.

### VIII. ORIENTACIONES Y CRITERIOS PARA EVALUACIÓN

1. Se recomienda la aplicación de una evaluación diagnóstica al inicio de la asignatura.
2. La asignatura podría contemplar dos instancias de evaluación de los resultados de aprendizaje: cátedra y taller/laboratorio.
  - En el caso de existir, ambas debieran ser aprobadas por separado: el porcentaje de cada una de ellas deberá ser de 60% para cátedra y 40% para taller/laboratorio.
  - En el caso que la asignatura tenga actividades de taller/laboratorio, éstas deben ser realizadas en grupos de estudiantes y se recomienda la elaboración por parte de los estudiantes de un informe sobre la actividad desarrollada.
3. Se evaluará el conocimiento conceptual y procedimental mediante el desarrollo de al menos dos pruebas sumativas de carácter presencial.
  - Se recomienda además la aplicación de una evaluación mediante la entrega de un trabajo desarrollado en las horas indirectas asociadas a la asignatura.
  - Se recomienda que las y los estudiantes realicen una o más presentaciones de los trabajos realizados, la evaluación de la misma debe ser por medio de la aplicación de una rúbrica.
4. Se recomienda realizar evaluaciones de carácter formativo. Esto permite al docente introducir correcciones, añadir alternativas y reforzar los aspectos para ayudar al estudiantado en el logro de sus habilidades.
5. La asistencia y condiciones de aprobación de la asignatura debe ser acorde a la aplicación del Reglamento de Docencia de Pregrado.

### IX. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

#### Bibliografía Mínima

- Larson, R. E. (2010). Cálculo de una variable. España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L..



- Thomas, G. B., Weir, M. D., Hass, J., Giordano, F. R. (2005). Cálculo: una variable. México: Pearson Educación.

## Bibliografía Complementaria

- Simmons, G. (2002). Cálculo y geometría analítica. (2<sup>a</sup> ed.). Mc GrawHill.
- Zill, D. (1994). Cálculo con geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamericana.