

| PROGRAMA DE LA ASIGNATURA  |                       |                            |
|--|-----------------------|----------------------------|
| <b>1. Nombre de la actividad curricular</b><br>Matemáticas II  |                       |                            |
| <b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b><br><i>Mathematics II</i>   |                       |                            |
| <b>3. Unidad Académica:</b> Escuela de Ciencias<br><b>Profesor Coordinador:</b> Sergio Muñoz<br><b>Profesores Colaboradores:</b>   |                       |                            |
| <b>4. Ámbito</b> Formación Científica Básica (CB)<br><b>Nivel:</b> 2º semestre<br><b>Carácter:</b> Obligatorio<br><b>Modalidad:</b> Presencial<br><b>Requisitos:</b> Matemáticas I |                       |                            |
| <b>4. Horas de trabajo</b><br><br><b>Coordinador:</b><br><b>Colaboradores:</b>   | presencial (directas) | no presencial (indirectas) |
| <b>5. Tipo de créditos</b><br><br>SCT  | 7.5 horas             | 4.5 horas                  |
| <b>5. Número de créditos SCT – Chile</b><br><br>8 SCT  |                       |                            |
| <b>6. Requisitos</b>   | Matemáticas I         |                            |
| <b>7. Propósito general del curso</b>  |                       |                            |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b></p> | <p><b>CB1:</b> Maneja los fundamentos de las ciencias básicas para lograr una comprensión de las ciencias químicas de manera profunda e integrada.</p> <p><b>CB2:</b> Aplica los conocimientos de las ciencias básicas necesarios para la resolución de problemáticas propias de la disciplina tanto teóricas como experimentales, integrando los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>CB3:</b> Demuestra el uso de un pensamiento lógico deductivo con el fin de resolver problemas básicos de las ciencias básicas de la disciplina química de manera adecuada y oportuna, incluyendo aquellos de carácter aplicado.</p>   |
| <p><b>9. Subcompetencias</b></p>                            | <p><b>CB1.1:</b> Reconoce las teorías, conceptos y metodologías fundamentales de las distintas ciencias básicas con el fin de utilizarlas para resolver problemas propios de dichas ciencias de forma lógica y reflexiva.</p> <p><b>CB1.2:</b> Identifica las teorías, conceptos y metodologías fundamentales de las distintas ciencias básicas necesarias para sustentar teóricamente los conceptos químicos profundizando así en su comprensión.</p> <p><b>CB2.1:</b> Selecciona las teorías y conceptos necesarios desde las distintas ciencias básicas para abordar la resolución de problemas químicos demostrando criterio y dominio de saberes esenciales.</p> <p><b>CB3.1:</b> Relaciona conceptos a través de un razonamiento lógico deductivo para establecer conclusiones fundadas sobre un problema particular.</p> |

**CB3.2:** Extrapola las conclusiones obtenidas de un problema particular para abordar situaciones similares reconociendo aspectos comunes involucrados.

## 10. Resultados de Aprendizaje

1. RA1: Analiza extremos de funciones de una variable mediante continuidad, derivadas y comportamiento asintótico para resolver problemas simples de las áreas biológica, ecológica y química.
2. RA2: Aplica elementos de matemáticas discretas y probabilidad clásica a situaciones simples de las áreas biológica, ecológica y química para establecer las bases matemáticas de la estadística y las aproximaciones numéricas.
3. RA3: Utiliza integrales y ecuaciones diferenciales de primer orden para resolver problemas simples de la Biología, la Ecología y la Química.

## 11. Saberes / contenidos

1. Análisis de funciones y curvas.
  - a. Límites, continuidad y derivadas en el estudio de funciones. Funciones continuas sobre intervalos cerrados. Continuidad y derivación de inversas de funciones derivables.
  - b. Teorema del Valor Medio. Derivada nula en un intervalo y funciones constantes. Signo de la derivada en un intervalo y funciones monótonas. Derivadas de orden superior. Convexidad y signo de la segunda derivada. Extremos de funciones. Regla de L'Hôpital.
  - c. Asíntotas de funciones. Estudio de la gráfica de una función derivable casi en todo su dominio.
  - d. Aproximación lineal de funciones derivables. Teorema de Taylor con resto de Lagrange.
2. Matemáticas discretas:
  - a. Elementos de matemáticas discretas. Inducción, Sumatoria, Factorial, combinatoria y Teorema del Binomio.
  - b. Progresiones geométricas, series geométrica con límite intuitivo.
  - c. Introducción a la Probabilidad Clásica: probabilidad discreta, eventos independientes.
3. Integrales y ecuaciones diferenciales:
  - a. Integral definida de funciones continuas. Integral de Riemann. Teorema Fundamental del Cálculo (TFC).

- b. Cálculo de primitivas mediante integración por sustitución simple, por partes, integrales trigonométricas, integración por sustitución trigonométrica e integración por fracciones parciales. Cálculo de áreas y volúmenes.
- c. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas, factor integrante, ecuaciones con variable separables y ecuación logística.
- d. Integrales impropias. Integración de funciones continuas por tramos, funciones con asíntotas verticales, e integración en intervalos no acotados.

## **12. Metodología**

### **Clases expositivas.**

Estas serán realizadas por académicos del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias, introduciendo los objetos matemáticos básicos, sus características y propiedades, y su uso para modelar fenómenos biológicos, químicos y físicos.

### **Ayudantías expositivas.**

Estas sesiones complementan las clases mediante resolución guiada de ejemplos, acompañados de un estudiante avanzado bajo la tutela del profesor.

## **13. Evaluación**

1. RA1: Analiza extremos de funciones de una variable mediante continuidad, derivadas y comportamiento asintótico para resolver problemas simples de las áreas biológica, ecológica y química.
  - a. Determina extremos de funciones de una variable mediante derivadas.
  - b. Determina asíntotas de una función mediante límites.
  - c. Determina la aproximación lineal de una función en un valor específico de su dominio mediante recta tangente.
2. RA2: Aplica elementos de matemáticas discretas y probabilidad clásica a situaciones simples de las áreas biológica, ecológica y química para establecer las bases matemáticas de la estadística y las aproximaciones numéricas.
  - a. Representa medidas de acumulación como sumatoria en situaciones simples.
  - b. Aplica principios básicos de conteo a problemas simples de combinatoria y probabilidad clásica.
3. RA3: Utiliza integrales y ecuaciones diferenciales de primer orden para resolver problemas simples de la Biología, la Ecología y la Química.
  - a. Aplica métodos de integración para el cálculo de integrales.
  - b. Representa medidas de acumulación de una variable mediante integrales definidas propias e impropias.

- c. Resuelve Ecuaciones Diferenciales Ordinarias sencillas y analiza sus soluciones según contexto.

La nota se obtiene a través de:

1. Tres pruebas de cátedra de desarrollo individuales, con respuestas explícitamente justificadas, que aportan un 25% de la nota cada una.
2. Evaluaciones menores (controles, talleres) de desarrollo individuales o grupales, con respuestas explícitamente justificadas, que agrupadas aportan el 25% de la nota.
3. En algunos casos, que se detallan en las reglas propias de cada semestre, se pueden considerar exposiciones, tareas, test online, entre otros.

#### **14. Requisitos de aprobación**

Según reglamentos vigentes, el rendimiento académico de los estudiantes será calificado en una escala numérica de 1,0 a 7,0 con un decimal, siendo la nota mínima de aprobación el 4,0, lo cual deberá considerar no menos de tres evaluaciones, ninguna de las cuales debe superar el 30% de la nota del curso.

En algunos casos, que se detallan en las reglas propias de cada semestre, se considera un Examen de carácter global, obligatorio para cada estudiante o sujeto a la nota obtenida con las evaluaciones del semestre, cuya ponderación no podrá superar el 30% de la nota del curso.

#### **15. Palabras Clave**

Función, gráfica, continuidad, derivada, integral, asíntota, ecuación diferencial, sumatoria, combinatoria, integral impropia.

#### **16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)**

Purcell, Varberg, Rigdon, Varberg, Dale E., and Rigdon, Steven E. Cálculo. 9a. ed. México: Pearson Educación, 2007.

Edwards, C. H., and David E. Penney. Cálculo Y Geometría Analítica. 2a ed. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1987.

Larson, Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (2006). Cálculo con geometría analítica (8a. ed., con respecto a la 2a. ed. en español.). McGraw Hill, Interamericana.

Zill, Dennis G. Cálculo Con Geometría Analítica. México, D.F.: Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.

Zill, Dennis G., and Jaqueline M. Dewar. Álgebra, Trigonometría Y Geometría Analítica. 3a. ed. México : Santiago: McGraw-Hill, 2012.

## **15. Bibliografía Complementaria**

Ayub N., Boris. Algebra Clásica. Santiago: Pontificia Universidad Católica De Chile, Facultad De Matemáticas, 1984.

Apostol, Tom M. Calculus. 1st ed. New York ; London: Blaisdell, 1962. Print. Blaisdell Mathematics Ser.

Leithold, Louis. Matemáticas Previas Al Cálculo : Funciones, Gráficas Y Geometría Analítica. 3a Edición. ed. México: Oxford UP, 1998.

## **16. Recursos web**

<https://www.u-cursos.cl/> Portal web de cursos. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

<https://www.geogebra.org/> Sistema web para gráficos matemáticos.

<https://www.wolframalpha.com/> Sistema web de matemática numérica y simbólica.