



## PROGRAMA DE ASIGNATURA

| I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA           |  |   |
|--|--|---|
| <b>Carrera</b>                               | Pedagogía en Matemática en Educación Media |   |
| <b>Unidad Responsable</b>                    | Matemáticas                                |   |
| <b>Nombre de la Asignatura</b>               | Cálculo Numérico                           |   |
| <b>Código</b>                                | DAMA 00771                                 |   |
| <b>Semestre en la Malla<sup>1</sup></b>      | 7  |   |
| <b>Créditos SCT – Chile</b>                  | 6  |   |
| <b>Ciclo de Formación</b>                    | Básico                                     |   |
|  | Profesional                                | X   |
| <b>Tipo de Asignatura</b>                    | Obligatoria                                | X   |
|  | Electiva                                   |   |
| <b>Clasificación de Área de Conocimiento</b> | Área                                       | Educación                                 |
|  | Sub área                                   | Matemática                                |
| <b>Requisitos</b>                            | Pre requisitos                             | Ecuaciones Diferenciales,<br>Programación |
|  | Requisitos                                 |   |

| II. ORGANIZACIÓN SEMESTRAL                             |                     |            |
|--|---------------------|------------|
| <b>Horas Dedicación Semanal</b><br><i>Cronológicas</i> | Docencia directa    | 4,5        |
|  | Trabajo autónomo    | 5          |
|  | <b>TOTAL</b>        | <b>9,5</b> |
| <b>Detalles Horas Directas</b><br><i>Cronológicas</i>  | Cátedra             | 3          |
|  | Ayudantía           | 1,5        |
|  | Laboratorio         |            |
|  | Taller              |            |
|  | Terreno             |            |
|  | Experiencia clínica |            |
|  | Supervisión         |            |
|  | <b>TOTAL</b>        | <b>4,5</b> |

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



### III. APOORTE AL PERFIL DE EGRESO

El curso contribuye al desarrollo del Dominio III del Perfil de Egreso: Matemática y su enseñanza. Al finalizar, el estudiante manejará las herramientas matemáticas del cálculo numérico, dándole sentido y soporte a la matemática que debe enseñar, lo que le permite profundizar en aspectos determinados de la matemática y que favorecerá el diseño de unidades didácticas que favorezcan el aprendizaje de la matemática.

### IV. COMPETENCIAS

CE 7: Desarrollar problemas utilizando el razonamiento matemático, el pensamiento intuitivo, la reflexión lógica y la abstracción de acuerdo a los ejes de contenido de los estándares definidos por el Ministerio de Educación.

Competencias Genéricas:

Valórica: Respeto por la dignidad de las personas.

Académica. Capacidad de Autoaprendizaje.

Globales: Capacidad para comunicarse en contextos nacionales y extranjeros.

### V. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Aplicar los fundamentos teóricos de los algoritmos de mayor uso e importancia.
2. Implementar programas computacionales en MatLab para la resolución de problemas numéricos.
3. Aplicar métodos numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales.
4. Aplicar métodos directos e iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
5. Aproximar mediante polinomios un conjunto de datos.
6. Aproximar mediante métodos numéricos el valor de una integral definida y el valor de una derivada.
7. Resolver mediante métodos numéricos problemas de valor inicial y



problemas de valor en la frontera.

## VI. ÁREAS TEMÁTICAS

### 1. PRELIMINARES

- 1.1. Errores de redondeo y aritmética de una computadora.
- 1.2. Algoritmos y convergencia.
- 1.3. Software numérico (Matlab).

### 2. SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES

- 2.1. Método del Punto Fijo.
- 2.2. Método de la Bisección.
- 2.3. Método de la Regula Falsi.
- 2.4. Método de Newton – Raphson.
- 2.5. Método de la Secante.
- 2.6. Método de Aitken.

### 3. SOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- 3.1. Eliminación de Gauss.
- 3.2. Eliminación de Gauss con pivoteo.
- 3.3. Factorización LU. Sistemas tridiagonales.
- 3.4. Cálculo de la inversa de una matriz.
- 3.5. Método de Cholesky.
- 3.6. Método de Jacobi.
- 3.7. Método de Gauss – Seidel.
- 3.8. Método de SOR.

### 4. INTERPOLACIÓN Y APROXIMACIÓN

- 4.1. Polinomios interpoladores de Newton.
- 4.2. Polinomio interpolador de Lagrange.
- 4.3. Polinomio interpolador de Chebyshev.
- 4.4. Polinomio interpolador de Hermite.
- 4.5. Aproximación por mínimos cuadrados.
- 4.6. Aproximación mediante Spline Lineal y Cúbica.

### 5. DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA

- 5.1. Método de Taylor.
- 5.2. Método de Interpolación.
- 5.3. Extrapolación de Richardson.
- 5.4. Método de Newton – Cotes
- 5.5. Integración numérica compuesta.



- 5.6. Cuadratura Gaussiana.
- 5.7. Integración de Romberg.

## **6. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

- 6.1. Método de Euler.
- 6.2. Método de Heun.
- 6.3. Método de Taylor.
- 6.4. Métodos de Runge Kutta.
- 6.5. Método de Adams – Bashforth – Moulton.

## **VII. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

La metodología utilizada debe potenciar la participación activa de los estudiantes, el autoaprendizaje, el trabajo en equipo, así como generar instancias para que los estudiantes presenten trabajos que den a conocer lo realizado por ellos en torno a los contenidos del curso a través de actividades previas tales como: investigaciones, revisiones bibliográficas, desarrollo de casos, trabajos prácticos, entre otros. También se puede considerar producción escrita, las que se refieren a ensayos, reportes, entre otros, que los estudiantes realizan en demanda de las actividades de la asignatura.

Es importante que las actividades a desarrollar lleven a la reflexión crítica permanente por parte de los estudiantes, al trabajo colaborativo, el análisis y la comunicación de resultados y la resolución de problemas prácticos en contextos reales o simulados

La metodología debe incluir el uso de tecnologías que el estudiante puede utilizar en beneficio de su formación y para su futuro desempeño laboral.

Finalmente, se debe propender a favorecer el respeto por la dignidad de las personas y la responsabilidad social.

## **VIII. ORIENTACIONES Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN**

1. Evaluaciones Formativas: evaluaciones individuales y grupales, con uso de pautas de valoración.
2. Evaluaciones Sumativas: aplicación de pruebas objetivas y de desarrollo, talleres teórico-prácticos, entre otros.

Las técnicas posibles de considerar son: estudio de casos; proyectos, simulación,



juego de roles, autoevaluación, evaluación de pares, entre otras.

El sentido de estas evaluaciones es poder retroalimentar al profesor y a los estudiantes sobre la forma de abordar los contenidos del curso, permitiendo tomar las mejores decisiones para mejorar el aprendizaje.

Además, se propone evaluar valores, actitudes o destrezas, que permitan identificar el desarrollo de las competencias genéricas de todo egresado de la Universidad.

## IX. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

### **Bibliografía mínima**

1. Richard Burden and J. Douglas Faires: Análisis Numérico, International Thomson, 2002.
2. John H. Mathews and Kurtis D. Fink: Métodos Numéricos con Matlab, Prentice Hall, 2000.

### **Bibliografía Complementaria**

1. Atkinson, K. E.: An Introduction to Numerical Analysis, John Wiley and Sons, 1978.
2. Curtis F., Gerald: Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley, Third Edition, 1984.