

## **Temario de estudio para el examen de admisión al propedéutico de la maestría en Telecomunicaciones del CINVESTAV-GDL, programa 2019-2021**

**Contenido:** Este temario contempla los temas que se evaluarán en el examen de admisión para ser admitidos al propedéutico de la maestría en ciencias del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Guadalajara (CINVESTAV-GDL) en la opción de Telecomunicaciones. El examen consta de tres secciones, la primera corresponde a conceptos de señales y sistemas, la segunda corresponde a conceptos de programación, y la tercera a conceptos de matemáticas.

**Objetivo:** El objetivo del examen es evaluar la madurez del aspirante en los conceptos básicos de las áreas de ingeniería y ciencias mencionadas. Como ejemplo del examen que se aplicará, pueden revisarse los exámenes de ejemplo disponibles en: [https://gdl.cinvestav.mx/areas\\_investigacion/telecomunicaciones/temarios](https://gdl.cinvestav.mx/areas_investigacion/telecomunicaciones/temarios)

### **Sección I. Análisis de Fourier**

#### **Tema 1. Señales y Series de Fourier**

- 1.1 Concepto, Clasificación y Caracterización de Señales.
- 1.2 Señales de energía y de potencia.
- 1.3 Periodo, frecuencia y longitud de onda.
- 1.4 Representación de señales usando Serie Trigonométrica de Fourier.
- 1.5 Representación de señales usando Serie Compleja de Fourier.
- 1.6 Relación de Parseval.
- 1.7 Expansión de señales en bases ortogonales y ortonormales.

#### **Tema 2. Transformada de Fourier**

- 2.1 La Transformada de Fourier.
- 2.2 Propiedades de la Transformada de Fourier.

#### **Tema 3: Correlación, Convolución y sistemas lineales**

- 3.1 Definición de Sistemas Lineales e Invariantes en el Tiempo (LTI).
- 3.2 Respuesta al Impulso de un Sistema LTI.
- 3.3 Caracterización Sistemas LTI por medio de la Integral de Convolución.
- 3.4 Relación de Convolución en el Tiempo y Multiplicación en la Frecuencia.
- 3.5 Definición y Cálculo de la Función de Transferencia.
- 3.6 Operación de Correlación.
- 3.7 Relación entre Correlación y Convolución.

#### **Tema 4: Sistemas de comunicaciones**

- 4.1 Componentes de un Sistema de Comunicación.
- 4.2 Modulación de amplitud.
- 4.3 Modulación en Frecuencia.
- 4.4 Modulación en fase.

- 4.5 Muestreo y Cuantificación de Señales.
- 4.6 Tasa de Muestreo de Nyquist.
- 4.7 Recuperación de una Señal Analógica mediante sus muestras (teorema del muestreo).

**5. Bibliografía:**

- 5.1 B. P. Lathi, “Sistemas de Comunicación”, Edit. Mc Graw-Hill, (cualquier edición).
- 5.2 Hwei P. Hsu, Análisis de Fourier, Addison-Wesley, Iberoamericana, (cualquier edición).
- 5.3 Simon Haykin, An Introduction to Analog and Digital Communications, Edit. John Wiley & Sons, (cualquier edición).

## **Sección II. Programación en C y C++**

**Tema 1. Introducción general**

Variables, expresiones aritméticas, entrada y salida de caracteres, arreglos, funciones, estructura básica de un programa en C

**Tema 2. Tipos, operadores y expresiones**

Tipos, operadores aritméticos, operadores de relación y lógicos.

**Tema 3. Control de flujo**

Proposiciones. If-else, else-if, switch, ciclos: while y for.

**Tema 4. Funciones y estructura del programa**

Conceptos básicos de funciones. Reglas de alcance. Archivos header. Expresiones y operadores

**Tema 5. Apuntadores y arreglos**

Apuntadores y direcciones, arreglos. Aritmética de apuntadores.

**Tema 6. Estructuras de datos y Algoritmos**

Conceptos básicos sobre estructuras de datos. Algoritmos.

Este tema corresponde con los temas 1 y 2 de este link [https://www.tutorialspoint.com/data\\_structures\\_algorithms/](https://www.tutorialspoint.com/data_structures_algorithms/)

**Tema 7: Programación Orientada a Objetos**

Clases y Objetos. Tipos de datos abstractos. Herencia. Polimorfismo.

**8. Bibliografía:**

- 8.1 Stroustrup, B: El Lenguaje de Programación C++, [Editorial](https://sites.google.com/site/adphoposa/el-lenguaje-de-programacion-c-55245648), Addison-Wesley, 3era Edición, <https://sites.google.com/site/adphoposa/el-lenguaje-de-programacion-c-55245648> De este sitio puede descargar el libro o leerlo.
- 8.2 Sitios de ejercitación, en estos links puede ver ejercicios, ejecutar y modificar el código y hacer las corridas necesarias para el aprendizaje de los conceptos básicos.
  - 1. <https://www.tutorialspoint.com/cplusplus/>
  - 2. [https://www.tutorialspoint.com/data\\_structures\\_algorithms/](https://www.tutorialspoint.com/data_structures_algorithms/)

## Sección III. Matemáticas

### **Tema 1. Álgebra lineal**

- 1.1 Eliminación de Gauss y Gauss-Jordan
- 1.2 Matrices y vectores
- 1.3 Inversión de una matriz
- 1.4 Determinantes

### **Tema 2. Derivada e integración**

- 2.1 Reglas generales de derivación
- 2.2 Derivada de funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas
- 2.3 Regla de L'Hôpital
- 2.4 Derivadas de orden superior
- 2.5 Derivadas parciales
- 2.6 Reglas generales de integración

### **Tema 3. Geometría plana**

- 3.1 Propiedades de la circunferencia, parábola y elipse
- 3.2 Representación gráfica de funciones de dos variables
- 3.3 Ecuación de la recta y sus propiedades

### **4. Bibliografía**

- 4.1 *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*, Walter Fleming y Dale Varberg, 3ª Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México
- 4.2 *Cálculo*, Edwin J. Purcell, Dale Varberg y Steven E. Rigdas, 9a Edición, Pearson Education, México

# Matemáticas

## Temario

Marzo 2021

### Contents

<b>1. Información general</b>	<b>2</b>
<b>I Temario de Matemáticas I [1, 4]</b>	<b>3</b>
I. Álgebra Superior [1] . . . . .	3
II. Trigonometría . . . . .	3
III. Geometría Analítica . . . . .	3
<b>II Cálculo Diferencial e Integral [2, 3]</b>	<b>4</b>
I. Funciones, límites, y continuidad . . . . .	4
II. Derivada y diferenciación . . . . .	4
III. Comportamiento de funciones . . . . .	4
IV. Integral definida . . . . .	4
V. Integrales de funciones . . . . .	4
VI. Aplicaciones . . . . .	5
VII. Técnicas de integración . . . . .	5

## 1. Información general

Uno de las principales herramientas para el desarrollo de sistemas de control automático son las matemáticas, las cuales son utilizadas tanto para el modelado de sistemas dinámicos como para el desarrollo de estrategias de control confiables. Por lo tanto, es de vital importancia el estudio de conceptos matemáticos, conocimientos necesarios que todo ingeniero de control debe poseer.

## Parte I

# Temario de Matemáticas I [1, 4]

### I. Álgebra Superior [1]

1. Números y Propiedades. Reales y Complejos. (Cap. 1, pags. 2-48).
2. Polinomios, factorización, división (Cap. 2, páginas 52-97).
3. Ecuaciones e inecuaciones. (Cap 3, páginas 102-146).
4. Coordenadas. (Cap 4, páginas 158-181).
5. Funciones y sus gráficas. (Cap 5, páginas 206-251).
6. Ecuaciones Polinómicas. (Cap 10, páginas 460-493).
7. Sistemas de ecuaciones e inecuaciones. (Cap 11, páginas 498-556).
8. Funciones trascendentales, logaritmo y exponencial. (Cap 6, páginas 254-308).

### II. Trigonometría

1. Funciones trigonométricas. (Cap 7, páginas 312-357).
2. Identidades trigonométricas. (Cap 8, páginas 362-381, texto principal).
3. Funciones trigonométricas inversas. (Cap 8, páginas 382-392).
4. Ecuaciones trigonométricas. (Cap 8, páginas 393-399)
5. Aplicaciones de la trigonometría. (Cap 9, páginas 404-456).

### III. Geometría Analítica

1. La recta.
2. Parábolas.
3. Elipses y círculos.
4. Hipérbolas.
5. Traslación de ejes.
6. Rotación de ejes.
7. Cambios de escala, compresión y dilatación de ejes.
8. Sistema de coordenadas polares.
9. Ecuaciones polares de las cónicas.
10. Ecuaciones paramétricas.

## Parte II

# Cálculo Diferencial e Integral [2, 3]

### I. Funciones, límites, y continuidad

1. Funciones y sus gráficas. límites de una función.
2. Continuidad de una función.

### II. Derivada y diferenciación

1. Diferenciabilidad y continuidad
2. Derivada numérica.
3. Teoremas de diferenciación de funciones algebraicas.
4. Movimiento rectilíneo.
5. Derivadas de funciones trigonométricas.
6. Derivadas para funciones potencia.
7. Regla de la cadena.

### III. Comportamiento de funciones

1. Máximos y mínimos.
2. Teorema de Rolle y teorema del valor medio.
3. Funciones crecientes y decrecientes.
4. Concavidad y puntos de inflexión.

### IV. Integral definida

1. Antiderivación.
2. Área.
3. Integral definida.
4. Teoremas fundamentales de cálculo.

### V. Integrales de funciones

1. Inversa de una función.
2. Función logarítmica natural.
3. Función exponencial natural.
4. Función trigonométrica inversa.
5. Función hiperbólica.

## VI. Aplicaciones

1. Longitud de arco.
2. Centro de masa.
3. Trabajo.

## VII. Técnicas de integración

1. Integración por partes.
2. Integración por sustitución trigonométrica.
3. Integración de funciones racionales.
4. Integración numérica.



## Referencias

- [1] Walter Fleming and Dale Varberg. *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. Pearson Educación, 1991.
- [2] Louis Leithold. *El cálculo*, volume 7. Oxford University Press Harla, 1998.
- [3] Edwin Joseph Purcell, Steven E Rigdon, and Dale E Varberg. *Cálculo*. Pearson Educación, 2007.
- [4] Rodolfo Solis, Jesús Nolasco, and Ángel Victoria. *Geometría analítica*. Universidad Nacional Autónoma, Dirección General de Publicaciones, 1984.