



## Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN

Programa: Maestría en Ciencias en la Especialidad de Ingeniería Eléctrica  
LGAC: Telecomunicaciones  
Temario del examen de preselección 2023

Año: 2023

### 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://unidad.gdl.cinvestav.mx/investigacion.html#TeleIntro>

### Sección I. Análisis de Fourier. [1] [2] [3]

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

### Sección II. Programación en C y C++. [4] [5]

1. Introducción general.

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

Tipos, operadores aritméticos, operadores de relación y lógicos.

<https://unidad.gdl.cinvestav.mx>

3. Control de flujo.  
Proposiciones. If-else, else-if, switch, ciclos: while y for.
4. Funciones y estructura del programa.  
Conceptos básicos de funciones. Reglas de alcance. Archivos header.  
Expresiones y operadores.
5. Apuntadores y arreglos.  
Apuntadores y direcciones, arreglos. Aritmética de apuntadores.
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/)
7. Programación Orientada a Objetos.  
Clases y Objetos. Tipos de datos abstractos. Herencia. Polimorfismo.

### Sección III. Matemáticas. [6] [7]

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.
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.
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.

### Matemáticas I [8] [11]

1. Álgebra Superior.
  - 1.1. Números y Propiedades. Reales y Complejos. (Cap. 1, pags. 2-48).
  - 1.2. Polinomios, factorización, división (Cap. 2, páginas 52-97).
  - 1.3. Ecuaciones e inecuaciones. (Cap 3, páginas 102-146).
  - 1.4. Coordenadas. (Cap 4, páginas 158-181).
  - 1.5. Funciones y sus gráficas. (Cap 5, páginas 206-251).
  - 1.6. Ecuaciones Polinómicas. (Cap 10, páginas 460-493).
  - 1.7. Sistemas de ecuaciones e inecuaciones. (Cap 11, páginas 498-556).
  - 1.8. Funciones trascendentales, logaritmo y exponencial. (Cap 6, páginas 254-308).
2. Trigonometría.
  - 2.1. Funciones trigonométricas. (Cap 7, páginas 312-357).
  - 2.2. Identidades trigonométricas. (Cap 8, páginas 362-381, texto principal).
  - 2.3. Funciones trigonométricas inversas. (Cap 8, páginas 382-392).
  - 2.4. Ecuaciones trigonométricas. (Cap 8, páginas 393-399)
  - 2.5. Aplicaciones de la trigonometría. (Cap 9, páginas 404-456).

**3. Geometría Analítica.**

- 3.1. La recta.
- 3.2. Parábolas.
- 3.3. Elipses y círculos.
- 3.4. Hipérbolas.
- 3.5. Traslación de ejes.
- 3.6. Rotación de ejes.
- 3.7. Cambios de escala, compresión y dilatación de ejes.
- 3.8. Sistema de coordenadas polares.
- 3.9. Ecuaciones polares de las cónicas.
- 3.10. Ecuaciones paramétricas.

**Cálculo Diferencial e Integral [9] [10]**

**1. Funciones, límites, y continuidad.**

- 1.1. Funciones y sus gráficas. límites de una función.
- 1.2. Continuidad de una función.

**2. Derivada y diferenciación.**

- 2.1. Diferenciabilidad y continuidad
- 2.2. Derivada numérica.
- 2.3. Teoremas de diferenciación de funciones algebraicas.
- 2.4. Movimiento rectilíneo.
- 2.5. Derivadas de funciones trigonométricas.
- 2.6. Derivadas para funciones potencia.
- 2.7. Regla de la cadena.

**3. Comportamiento de funciones.**

- 3.1. Máximos y mínimos.
- 3.2. Teorema de Rolle y teorema del valor medio.
- 3.3. Funciones crecientes y decrecientes.
- 3.4. Concavidad y puntos de inflexión.

**4. Integral definida.**

- 4.1. Antiderivación.
- 4.2. Área.
- 4.3. Integral definida.
- 4.4. Teoremas fundamentales de cálculo.

**5. Integrales de funciones.**

- 5.1. Inversa de una función.
- 5.2. Función logarítmica natural.
- 5.3. Función exponencial natural.
- 5.4. Función trigonométrica inversa.
- 5.5. Función hiperbólica.

**6. Aplicaciones.**

- 6.1. Longitud de arco.
- 6.2. Centro de masa.
- 6.3. Trabajo.

**7. Técnicas de integración.**

- 7.1. Integración por partes.
- 7.2. Integración por sustitución trigonométrica.
- 7.3. Integración de funciones racionales.
- 7.4. Integración numérica.

### **Bibliografía:**

- [1] **Sistemas de Comunicación.** B. P. Lathi, Edit. Mc Graw-Hill, (cualquier edición).
- [2] **Análisis de Fourier.** Hwei P. Hsu, Addison-Wesley, Iberoamericana, (cualquier edición).
- [3] **An Introduction to Analog and Digital Communications.** Simon Haykin, Edit. John Wiley & Sons, (cualquier edición).
- [4] **El Lenguaje de Programación C++.** Stroustrup, B. Editorial, Addison-Wesley, 3era Edición, De este sitio puede descargar el libro o leerlo. <https://sites.google.com/site/adphoposa/el-lenguaje-de-programacion-c-55245648>
- [5] 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/)
- [6] **Álgebra y trigonometría con geometría analítica,** Walter Fleming y Dale Varberg, 3ª Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México.
- [7] **Cálculo,** Edwin J. Purcell, Dale Varberg y Steven E. Rigdon, 9a Edición, Pearson Education, México.
- [8] **Álgebra y trigonometría con geometría analítica.** Walter Fleming and Dale Varberg. Pearson Educación, 1991.
- [9] **El cálculo.** Louis Leithold. volume 7. Oxford University Press Harla, 1998.
- [10] **Cálculo.** Edwin Joseph Purcell, Steven E Rigdon, and Dale E Varberg. Pearson Educación, 2007.
- [11] **Geometría analítica.** Rodolfo Solís, Jesús Nolasco, and Ángel Victoria. Universidad Nacional Autónoma, Dirección General de Publicaciones, 1984.