



Centro de Investigación  
en Computación

Instituto Politécnico Nacional

# Curso de selección para ingreso a las Maestrías **A23**

---

**MCC** — **MCIC**

# 1. Objetivos

- Ofertar una opción adicional para la evaluación de aspirantes en el marco de los procesos de admisión a los programas de Maestría del CIC-IPN.
- Promover una homogeneización del nivel general de los estudiantes de nuevo ingreso que sean admitidos en los programas de Maestría del CIC-IPN a partir de la opción de curso de selección para ingreso a las maestrías.
- Identificar los mejores aspirantes a partir de un proceso de evaluación de su desempeño en el marco del curso de selección para ingreso a las maestrías.

## 2. Contenido y Duración

El curso de selección para ingreso a las maestrías se oferta a través de una modalidad a distancia (plataforma digital), en idioma español, y contempla dos módulos a impartirse:

- Matemáticas para Ciencias de la Computación
- Programación y Algoritmia

La **duración** del curso es de diez semanas hábiles, de lunes a viernes, iniciando el **26 de septiembre para concluir el 9 de diciembre del 2022.**

Cada módulo se impartirá en 2 y 3 sesiones semanales de 2 horas durante 10 semanas, haciendo un total de 100 horas por todo el curso. Las asignaturas y horarios se distribuyen de la siguiente forma:

Módulo	Horario	Duración
Matemáticas para Ciencias de la Computación	Lunes, miércoles y viernes 18-20 horas	60 horas

Programación y Algoritmia	Martes y jueves 20-22 horas	40 horas
---------------------------	--------------------------------	----------

## 3. Requisitos de Inscripción

La inscripción será abierta a partir de la publicación de esta convocatoria para los aspirantes interesados en el proceso de Admisión A23 en los programas de Maestría del CIC-IPN, para lo cual deberán:

- Obtener su número de Folio en la liga:  
<http://www.cic.ipn.mx/registroA23/>
- Realizar su registro de acuerdo a la maestría que desea ingresar:
  - Maestría en Ciencias de la computación:  
<https://forms.gle/VQ7QrtwDqXEgPXiV8>
  - Maestría en Ciencias en Ingeniería de Cómputo:  
<https://forms.gle/rLN3bbJjyCZyCePh6>
- Enviar, como mínimo, el expediente de identidad de acuerdo a la maestría que desea ingresar:
  - Maestría en Ciencias de la computación:  
<https://forms.gle/kszMMQ3M2y8gAPhd9>
  - Maestría en Ciencias en Ingeniería de Cómputo:  
<https://forms.gle/2hmvNhFPsCHaUUaSA>
- Cubrir la cantidad de \$790 pesos 00/100 M. N. a través de un depósito a la siguiente cuenta:

Banco: BBVA No. de Convenio: 1089986 Fundación Politécnico A. C. Referencia <b>CICCPRO9</b>
--

- Se considera como comprobante de pago:
  - Captura de pantalla del pago realizado mediante banca móvil en el que el **"Motivo de Pago"** será el Nombre del interesado.
  - Fotografía legible del comprobante, con el nombre del interesado escrito a mano, emitido por la institución bancaria.

- Una vez realizado el pago podrá inscribirse y subir su comprobante de pago en formato PDF en la dirección: <https://forms.gle/4XeislUBbJYFh9nL7>

## 4. Fechas Importantes

El proceso de inscripción, así como, el proceso de admisión al semestre A23 deberán apegarse al siguiente calendario:

Descripción	Periodo/Fecha (GMT-6)
Obtención de Folio	Hasta el 23 de septiembre
Registro al proceso de admisión A23	
Envío del Expediente de Identidad	
Inscripción al curso	
Inicio del curso	26 de septiembre 2022
Envío del Expediente Académico	Hasta el 25 de noviembre 2022
Envío del Expediente de Acreditación	
Término del curso	9 de diciembre 2022
Entrevistas de la Comisión de Admisión	Hasta el 16 de diciembre 2022, programadas por el Coordinador del programa
Publicación de resultados del proceso de Admisión A23	21 de diciembre 2022

Se recibirán inscripciones hasta el 23 de septiembre o alcanzar el cupo máximo de 50 participantes, en caso de tener dudas con respecto al cupo, pueden enviar un correo: [hanya@cic.ipn.mx](mailto:hanya@cic.ipn.mx)

a) Una vez realizada la inscripción, recibirá un correo de confirmación en el transcurso del día.

**IMPORTANTE:** Quien no cumpla con todos los puntos del apartado III de esta convocatoria, no podrá ser inscrito al curso.

## 5. Contenido temático por módulo

### Matemáticas para Ciencias de la Computación

#### 1. Lógica simbólica

##### 1.1 Conceptos fundamentales

- 1.1.1 Proposiciones y valor de verdad
- 1.1.2 Lenguaje del Cálculo Proposicional
- 1.1.3 Sintaxis: Fórmulas bien formadas
- 1.1.4 Semántica: Tablas de verdad.
- 1.1.5 Pragmática: Representación del conocimiento.

##### 1.2. Equivalencia lógica.

- 1.2.1 Equivalencia y sustituciones.
- 1.2.2 Leyes de idempotencia, identidad y dominación.
- 1.2.3 Leyes de conmutatividad y asociatividad.
- 1.2.4 Leyes de distributividad.
- 1.2.5 Leyes de DeMorgan y negación.

##### 1.3. Formas Normales

- 1.3.1 Forma normal negativa.
- 1.3.2 Forma normal conjuntiva
- 1.3.3 forma normal disyuntiva
- 1.3.4 Conversión entre formas normales

##### 1.4 Sistemas formales de razonamiento.

- 1.4.1 Inferencia, deducción, inducción y abducción
- 1.4.2 Reglas de inferencia en el cálculo proposicional
- 1.4.3 Técnicas de demostración
  - 1.4.3.1 Vacuidad, trivialidad y contraejemplo.
  - 1.4.3.2 Demostración condicional directa.
  - 1.4.3.3 Demostración indirecta.
  - 1.4.3.4 Subdemostraciones

##### 1.5 Teorema de inducción lógica

##### 1.6 Principio de inducción matemática

#### 2. Conjuntos

- 2.1 Introducción
- 2.2 Definiciones

- 2.3 Operaciones sobre conjuntos
- 2.4 Propiedades
- 2.5 Producto cartesiano
- 2.6 Propiedades
- 3. Relaciones
  - 3.1 Introducción
  - 3.2 Definiciones
  - 3.3 Propiedades de las relaciones.
  - 3.4 Relaciones de orden
  - 3.5 Relaciones de equivalencia
    - 3.5.1 Clases de equivalencia
    - 3.5.2 Conjunto cociente.
- 4. Funciones
  - 4.1 Introducción
  - 4.2 Definiciones
  - 4.3 Clasificación de funciones.
  - 4.4 Propiedades
  - 4.5 Funciones inducidas por una función.
  - 4.6 Propiedades.
  - 4.7 Cardinalidad
  - 4.8 Propiedades
- 5. Técnicas de conteo
  - 5.1 Introducción
  - 5.2 Principio de adición y de multiplicación.
  - 5.3 Permutaciones
  - 5.4 Binomiales y Combinaciones
  - 5.5 Principio del palomar (Pigeonhole)

## Bibliografía

1. Daniel J. Velleman. *How to prove it. A structured approach.* (3rd edition). Cambridge University Press. (2019).
2. Michael L. O'Leary. *A First Course in Mathematical Logic and Set Theory.* Wiley. (2016).
3. Hirst, H. P., Hirst, J. L. *A primer for logic and proof.* (2015 edition). Appalachian State University, Boone, NC. Recuperado de (2015):

<http://www.appstate.edu/~hirstjl/primer/hirst.pdf>

4. Susanna S. Epp. *Discrete Mathematics with Applications.* Cengage Learning; (2019)
5. Kenneth Rosen. *Discrete Mathematics and Its Applications.* Mc Graw Hill (2018)
6. Juan Carlos Chimal Eguía. *Notas de clase.* Centro de Investigación en Computación, IPN. (2020)
7. René Luna García. *Notas de clase.* Centro de Investigación en Computación, IPN. (2021)
8. Salvador Godoy Calderón. *Notas de clase.* Centro de Investigación en Computación, IPN. (2021)
9. Germán Téllez Castillo. *Notas de clase.* Centro de Investigación en Computación, IPN. (2021)

## Programación y Algoritmia

1. Conceptos y técnicas de lenguajes de programación.
  - 1.1. Lenguajes de programación más representativos y sus características.
  - 1.2. Estructura léxica, sintáctica y semántica.
  - 1.3. Tipos de datos, declaración y enlace dinámico.
  - 1.4. Estructuras de control y bloques de instrucciones.
  - 1.5. Subprogramas y funciones.
  - 1.6. Tipos de datos abstractos y encapsulamiento.
  - 1.7. Programación orientada a objetos.
  - 1.8. Herencia, sobrecarga y polimorfismo.
2. Programación en Python
  - 2.1. Python sintaxis y control de flujo.
  - 2.2. Python tipos de datos y funciones.
  - 2.3. Principales bibliotecas en Python.
  - 2.4. Estructuras de datos en Python.
  - 2.5. Clases y objetos en Python.
  - 2.6. Proyectos de programación en Python
3. Análisis de algoritmos y notación asintótica.
  - 3.1. Análisis de algoritmos aspectos básicos y ejemplos.
  - 3.2. Crecimiento asintótico comparativo.
  - 3.3. La complejidad de un algoritmo y su estimación.

- 3.4. El mejor, el promedio y el peor caso en la ejecución de un algoritmo.
  - 3.5. La cota mínima de un problema.
  - 3.6. Hallar la cota mínima mediante la transformación de un problema.
4. Análisis de algoritmos representativos
    - 4.1. Algoritmos de búsqueda y ordenamiento.
    - 4.2. Algoritmos voraces.
    - 4.3. Grafos: búsqueda en profundidad, amplitud y Dijkstra.
    - 4.4. Problema del agente viajero y el cartero.
5. Programación dinámica.
    - 5.1. Conceptos y estrategias de la programación dinámica.
    - 5.2. El problema de asignación de recursos.
    - 5.3. El problema de la mochila.
    - 5.4. Cálculo de la distancia de edición.
    - 5.5. Ciclos negativos en un grafo.
    - 5.6. El problema del árbol binario óptimo.
6. Algoritmos de aproximación, y no polinomiales.
    - 6.1. Conceptos y estrategias de los algoritmos aproximados.
    - 6.2. El problema de la mochila aproximado.
    - 6.3. El problema de decisión y el de satisfacción.
    - 6.4. Problemas NP y NP completos, el teorema de Cook y demostraciones
7. Ejemplos y desarrollo de programas
    - 7.1. El problema a resolver
    - 7.2. Contexto y estado del arte.
    - 7.3. Datos de entrada y salida
    - 7.4. Complejidad teórica y práctica.

### Bibliografía

1. *Concepts of programming languages*, Robert W. Sebesta.
2. *Introduction to algorithms*, Thomas H. Cormen.
3. *Algorithm Design*, Jon Kleinberg y Eva Tardos.
4. *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms*, R.C.T. Lee.

## 5. Estrategia de Evaluación

---

Para el módulo de programación y algoritmia, se tienen 10 semanas de clase (40 horas) y una semana extra para la presentación del proyecto final. Se evaluará con participaciones (10%), tareas (20%), (proyecto final 70%).

Para el módulo de matemáticas, se tienen 10 semanas de clase (60 horas) y una sesión para evaluación. La evaluación será con un examen presencial aplicado en la última semana del curso.

La calificación final del curso será calculada como el promedio de la calificación obtenida de cada uno de sus módulos. No se proporcionará retroalimentación específica o un desglose parcial de la calificación. Al final se realizará una encuesta de evaluación del fragmento del curso impartido por cada profesor.

## 6. Aprobación para el proceso de admisión A23

---

La calificación final obtenida será utilizada para acreditar el examen de admisión del aspirante a los programas de maestría del CIC-IPN, para lo cual será aplicada una regla de equivalencia entre escalas entre el puntaje obtenido en el curso y los puntajes GRE, EXANI III y EXADEP del resto de aspirantes.