

Ciencias de la
Información Cuántica



Inteligencia Artificial



Procesamiento de
Lenguaje Natural



Centro de Investigación
en Computación
Instituto Politécnico Nacional



Curso de selección para ingreso a las Maestrías Semestre A27



Educación
Secretaría de Educación Pública



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

Objetivos

- Ofertar una opción adicional para la evaluación de las personas aspirantes en el marco de los procesos de admisión a los programas de Maestría en Ciencias de la Computación (MCC) y Maestría en Ciencias en Ingeniería de cómputo (MCIC) del Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional (CIC-IPN).
- Evaluar el nivel general de las personas aspirantes a los programas de MCC y MCIC 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.

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 asignaturas:

- Matemáticas para Ciencias de la Computación
- Programación y Algoritmia

Cada asignatura está compuesta por varios módulos impartidos, cada uno, por un profesor diferente.

La duración del curso es de diez semanas hábiles, de lunes a viernes, cada asignatura del Curso de Selección 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

Requisitos de Inscripción

La inscripción estará abierta a partir de la publicación de esta convocatoria para los aspirantes interesados en el Proceso de Admisión para los programas de MCC y en MCIC del CIC IPN. Para ser elegibles a inscripción en este curso, deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Contar con certificado de estudios de nivel superior. No se aceptan constancias ni boletas globales
2. Realizar el registro de su solicitud de admisión a los programas de posgrado y subir la documentación completa requerida en: <http://www.admision.cic.ipn.mx/>
3. Realizar su registro al Curso de Selección en el enlace: <https://forms.gle/7b3sLFn7r8JWCRh68>

Fechas Importantes

El proceso de inscripción al propedéutico, así como, el proceso de admisión al semestre A27 deberá apegarse a al siguiente calendario:

Descripción	Periodo/Fecha (GMT-6)
Registro e inscripción al Curso de Selección	A partir de la publicación y hasta el 18 de septiembre de 2026
Inicio del curso	21 de septiembre de 2026
Conclusión del curso	27 de noviembre de 2026
Examen final presencial	2 de diciembre de 2026

Se recibirán inscripciones hasta las fechas señaladas o hasta alcanzar el cupo máximo de 60 participantes.

- Una vez revisada la documentación completa, recibirá un correo de confirmación de su inscripción al Curso de Selección.

Contenido temático por módulo

Matemáticas para Ciencias de la Computación

1. Lógica simbólica

- 1.1 Conceptos fundamentales
- 1.2. Equivalencia lógica.
- 1.3. Formas normales
- 1.4 Sistemas formales de razonamiento.
- 1.5 Técnicas de demostración.
- 1.6 Teorema de inducción lógica.

2. Conjuntos

- 2.1 Introducción
- 2.2 Definiciones
- 2.3 Operaciones sobre conjuntos
- 2.4 Propiedades de los operadores
- 2.5 Producto cartesiano
- 2.6 Propiedades del producto cartesiano

3. Relaciones

- 3.1 Introducción
- 3.2 Definiciones
- 3.3 Propiedades de las relaciones.
- 3.4 Relaciones de orden
- 3.5 Relaciones de equivalencia

4. Funciones

- 4.1 Introducción
- 4.2 Definiciones
- 4.3 Clasificación de funciones.
- 4.4 Propiedades de las funciones
- 4.5 Funciones inducidas por otra función.
- 4.6 Propiedades de la inducción de funciones
- 4.7 Cardinalidad
- 4.8 Propiedades de la cardinalidad

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. Velleman D. J. How to prove it. A structured approach. (Third edition). Cambridge University Press. (2019).
2. O'Leary M. L. 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, N. C. Recuperado de: <http://www.appstate.edu/~hirstjl/primer/hirst.pdf>. (2015).

4. Susanna S. Epp. Discrete Mathematics with Applications. Cengage Learning; (2019).
5. Rosen K. Discrete Mathematics and its Applications. Mc Graw Hill (2018).
6. Chimal Eguía J. C. Notas de clase. Centro de Investigación en Computación, IPN. (2020).
7. Luna García R. Notas de clase. Centro de Investigación en Computación, IPN. (2021).
8. Godoy Calderón S. Notas de clase. Centro de Investigación en Computación, IPN. (2021).
9. Téllez Castillo G. 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. Sintaxis y control de flujo en Python.
- 2.2. Tipos de datos y funciones en Python.
- 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. Demostración de que un algoritmo es correcto.
- 3.2. Caracterización del tiempo de ejecución: Uso de función potencial.
- 3.3. Orden de crecimiento asintótico y notación asintótica.
- 3.4. Ejemplos.

4. Algoritmos para grafos

- 4.1 Definición de grafo y su representación computacional
- 4.2 Búsqueda por amplitud

Estrategia de Evaluación

Para el módulo de Programación y Algoritmia, se tienen 10 semanas de clase (40 horas). La evaluación se realizará con un examen presencial aplicado en las instalaciones del CIC-IPN, la semana siguiente a la conclusión del curso.

Para el módulo de Matemáticas para Ciencias de la Computación, se tienen 10 semanas de clase (60 horas) y una sesión para evaluación. La evaluación se realizará con un examen presencial aplicado en las instalaciones del CIC-IPN, la semana siguiente a la conclusión del curso.

La calificación final del Curso de Selección será calculada como el promedio de la calificación obtenida en cada una de las asignaturas. No se proporcionará retroalimentación específica o un desglose parcial de la calificación. Al final de cada unidad se les hará llegar una encuesta para evaluar al profesor que la impartió.

Aprobación para el proceso de admisión

La calificación final obtenida será utilizada para acreditar el criterio de admisión del aspirante a los programas de maestría del CIC-IPN, para lo cual será aplicada una regla de equivalencia entre las escalas del puntaje obtenido por los estudiantes en el Curso de Selección y los puntajes GRE o EXANI III obtenido los aspirantes que seleccionaron otras opciones.

Informes

Para cualquier duda e información relacionada con este curso contactar a:

Mtra. Hanya Trujillo Islas

Departamento de Investigación en Ingeniería de Cómputo

Teléfono: +52 55 57296000 ext. Ext. 56567

Correo electrónico: hanya@cic.ipn.mx

- 4.3 Búsqueda por profundidad
- 4.4. Presentación de problemas difíciles: Conjunto independiente, cobertura de vértices, el problema del viajero.
- 5. Algoritmos voraces
 - 5.1 Planificación de intervalos.
 - 5.2 Algoritmo de Dijkstra para el cálculo de caminos cortos.
 - 5.3 Árboles de expansión mínimos.
 - 5.4 Una mirada a los algoritmos de aproximación: Balanceo de carga.
- 6. Programación dinámica.
 - 6.1. Conceptos y estrategias de la programación dinámica.
 - 6.2. El problema de planificación de intervalos con peso.
 - 6.3. El problema de la mochila.
 - 6.4. Predicción de estructura secundaria de Redes Neuronales Artificiales
- 7. Algoritmos de aproximación y problemas NP-completos.
 - 7.1. Problemas NP y NP completos.
 - 7.2. Conceptos y estrategias de los algoritmos aproximados.
 - 7.3. El problema de los k-centros.
 - 7.4. El problema de satisfacibilidad.
- 8. Ejemplos y desarrollo de programas.
 - 8.1. El problema a resolver.
 - 8.2. Contexto y estado del arte.
 - 8.3. Datos de entrada y salida.
 - 8.4. Complejidad teórica y práctica.

Bibliografía

1. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to algorithms. MIT press, 2022.
2. Kleinberg, Jon, and Tardos, Eva. Algorithm design. Addison Wesley, 2005.
3. Dasgupta, Sanjoy, Papadimitrou, Christos, and Vazirani Umesh. Algorithms. McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 2006.
4. Matthes, Eric. Python crash course: A hands-on, project-based introduction to programming. no starch press, 2023.
5. Lutz, Mark. Learning python: Powerful object-oriented programming. "O'Reilly Media, Inc.", 2013.
6. Ayea, Kamon, and Sakis Kasampalis. Mastering Python Design Patterns: A guide to creating smart, efficient, and reusable software. Packt Publishing Ltd, 2018.

