

# **Reglamento de Estudios de Posgrado del Departamento de Control Automático**

## **PROGRAMA DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA**

El Programa de Maestría del Departamento de Control Automático cuenta en la actualidad con treinta y seis estudiantes inscritos, provenientes de diversas instituciones nacionales públicas y privadas. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología aprobó al Programa de Maestría en Ciencias en Control Automático como “Alto Nivel”.

Dado el carácter heterogéneo y multidisciplinario del Control Automático, al programa académico de maestría ingresan estudiantes de muy variadas carreras profesionales: ingenieros electrónicos, ingenieros eléctricos, ingenieros mecánicos, ingenieros químicos, ingenieros agrónomos, ingenieros informáticos, físicos, ingenieros civiles, matemáticos. También, dada la importancia que tiene el Control Automático en el sector productivo y en la aplicación de altas tecnologías, al programa académico de maestría ingresan estudiantes provenientes de diversos lugares geográficos del país. Lo anterior conlleva a diferentes niveles de desempeño académico y en formaciones académicas variadas. Es por ello que se hace un particular esfuerzo por homogeneizar los conocimientos de los estudiantes de maestría para brindarles la oportunidad de desarrollar al máximo sus capacidades y potencialidades intelectuales.

Para esto el Departamento de Control Automático (DCA) impulsa las siguientes acciones:

1. Cursos propedéuticos eficaces.- Se ofrecen cursos propedéuticos eficaces cuyo fin es la homogenización de los conocimientos básicos, etapa indispensable para cumplir con los objetivos del programa de estudios.
2. Definición de la formación básica.- Se ha definido una formación básica en Control Automático que deben adquirir los estudiantes de maestría, tomando en cuenta los requerimientos de la investigación y las necesidades de los sectores académico y productivo nacionales.
3. Adecuación constante de los cursos especializados.- Los cursos de especialización, ofrecidos en el marco del programa académico, se actualizan constantemente en función de las líneas de investigación vigentes en el Departamento

### **ADMISIÓN**

Para ingresar al Programa de Maestría del Departamento de Control Automático, los aspirantes deberán cumplir con los requisitos de admisión descritos en el procedimiento que se menciona a continuación:

**Expediente:** Los interesados en el Programa de Maestría deberán entregar a la Coordinación Académica un expediente integrado por los siguientes documentos:

1. Carta escrita incluyendo objetivos y motivaciones personales del candidato.
2. Curriculum Vitae con copia de todos los documentos probatorios.
3. Dos cartas de recomendación, preferentemente académicas.

Los estudiantes de nacionalidad extranjera deberán presentar además los siguientes documentos:

1. Copia de su pasaporte.

2. Copia de la forma migratoria No. 3 (FM3).

**Exámenes de admisión:** Los aspirantes a ingresar al Programa de Maestría del DCA deberán presentar los exámenes de admisión en las siguientes materias: álgebra lineal, análisis real y teoría de control clásico. Estos exámenes están basados basados en los contenidos de los cursos propedéuticos ofrecidos por el DCA.

**Entrevista:** El aspirante al Programa de Maestría en Ciencias del DCA sostendrá una entrevista con el Comité de Admisión (CA)-DCA el cual evaluará, además de los resultados obtenidos en los exámenes de admisión, aspectos tales como su desempeño académico, actividades profesionales, desarrollo y/o investigación, motivaciones y capacidades para realizar estudios de posgrado.

**Dictamen:** El dictamen del CA-DCA será comunicado por escrito a los candidatos por el Coordinador Académico. Las apelaciones podrán ser presentadas al Coordinador Académico durante los dos días hábiles siguientes a la fecha del dictamen.

**Períodos de admisión:** El único período de admisión al Programa de Maestría del DCA está fijado como sigue:

	Fecha límite de entrega de solicitudes	Cursos propedéuticos	Exámenes, entrevista y dictamen del CA-DCA	Inicio del programa
Período	última semana de junio	mayo-junio	julio	septiembre

**Duración del Programa:** El Programa de Maestría está dividido en cuatrimestres y tiene una duración de dos años. En caso de que el estudiante haya cumplido el período de dos años sin haber realizado el examen de grado, tendrá derecho a inscribirse a un cuatrimestre adicional. Si al terminar este período no ha obtenido el grado, una eventual inscripción al siguiente cuatrimestre será considerada por el Colegio de Profesores, el cual determinará si esta inscripción procede.

**Cursos:** Existen cinco tipos de cursos: 1. Cursos Propedéuticos, 2. Cursos Obligatorios, 3. Cursos Opcionales y 4. Seminarios Complementarios.

### **1. Cursos Propedéuticos:**

No.	Nombre del curso	Créditos
1	Álgebra lineal	0
2	Análisis real	0
3	Teoría del Control Clásico	0

### **2. Cursos obligatorios :**

No.	Nombre del curso	Créditos
1	Teoría de control I: Introducción al control	10
2	Algebra lineal y ecuaciones diferenciales	10

3	Modelado y simulación	10
4	Teoría de control II: Sistemas lineales	10
5	Control óptimo	10
6	Introducción a la robótica	10
7	Teoría de control III: Sistemas no lineales	10
8	Control robusto	10
1	Matemáticas Avanzadas I (Opción Matemáticas)	20
2	Matemáticas Avanzadas II (Opción Matemáticas)	20
3	Matemáticas Avanzadas III (Opción Matemáticas)	20

#### 4. Cursos opcionales :

No.	Nombre del curso	Créditos
1	Control Optimo	10
2	Control Robusto	10
3	Control Inteligente	10
4	Robótica	10
5	Sistemas Lineales	10
6	Sistemas no Lineales	10
7	Identificación / Control Adaptable	10
8	Visión por Computadora	10
9	Optimización	10
10	Cálculo Estocástico	10
11	Cálculo Anticipante	10
12	Ecuaciones de Evolución en Espacios de Dimensión Infinita	10
13	Probabilidad Avanzada	10
14	Matemáticas Financieras	10
15	Campos Locales	10
16	Introducción a la Teoría de Números	10
17	Campos de Clase	10
18	Campos de Funciones Algebraicas	10
19	Campos Ciclotómicos	10
20	Topología y Geometría para Imágenes Digitales	10
21	Modelos Combinatorios y Topológicos de Imágenes Digitales	10
22	Temas de Matemáticas Aplicadas al Control Automático	10
23	Temas de Análisis Numérico	10
24	Temas de Ecuaciones Diferenciales Parciales	10

#### 5. Seminarios complementarios:

Cada Seminario complementario tiene un valor de 5 créditos.

Los estudiantes deberán obtener 130 créditos de acuerdo a la distribución de cursos del programa. Al menos 110 créditos deberán ser obtenidos por cursos de 10 créditos o más.

## 1.7 Mapa curricular

### Distribución de cursos:

1° cuatrimestre	2° cuatrimestre	3° cuatrimestre
Teoría de control I: Introducción al control (10) Algebra lineal y ecuaciones diferenciales (10) Modelado y simulación (10)	Teoría de control II: Sistemas lineales (10) Control óptimo (10) Introducción a la robótica (10) Curso opcional (10)	Teoría de control III: Sistemas no lineales (10) Control robusto (10) Curso opcional (10) Curso opcional (10) Tema de investigación DCA (5)
4° cuatrimestre	5° cuatrimestre	6° cuatrimestre
Curso opcional (10) Seminario (5) Trabajo de tesis (20)	Seminario (5) Trabajo de tesis (20)	Trabajo de tesis (20)

### *Opción Matemáticas*

Op1° cuatrimestre	2° cuatrimestre	3° cuatrimestre
Teoría de control I: Introducción al control (10) Matemáticas avanzadas (20)	Teoría de control II: Sistemas lineales (10) Matemáticas avanzadas (20) Seminario (5)	Teoría de control III: Sistemas no lineales (10) Matemáticas avanzadas (20) Tema de investigación DCA (5)
4° cuatrimestre	5° cuatrimestre	6° cuatrimestre
Curso opcional (10) Curso opcional (10) Trabajo de tesis (20)	Curso opcional (10) Trabajo de tesis (20)	Trabajo de tesis (20)

**Selección de cursos:** Los estudiantes seleccionaran los cursos de la siguiente manera:

- Cada estudiante contará con un profesor tutor, asignado por el Coordinador Académico y hará una selección dentro del conjunto de cursos ofrecidos por el DCA bajo la supervisión de éste.
- Es requisito del programa acreditar los cursos siguientes: Teoría de control I, Teoría de control II, Teoría de control III y Temas de investigación en el DCA.
- En cada cuatrimestre se podrá cursar como mínimo 30 créditos y como máximo 50 hasta cumplir con el requisito mínimo de 130 crédito por cursos básicos, formativos, opcionales y seminarios. Al menos 110 créditos deberán ser acreditados por cursos de 10 créditos o más.
- No se podrán cursar simultáneamente un curso de matemáticas básicas y uno de matemáticas avanzadas.

**Tutor:** Se asignará un tutor o consejero a cada estudiante antes de que tenga un Director de Tesis. La tutoría será repartida equitativamente entre los miembros del Colegio de Profesores. Cuando el estudiante tenga Director de Tesis, éste fungirá como su tutor.

**Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC):** En el primer año, los estudiantes no se les asigna LGAC hasta que se seleccione Director de Tesis, esto es hasta el cuarto cuatrimestre académico.

**Equivalencia de estudios:** El CA-DCA determinará las equivalencias de estudios hechos fuera del DCA.

**Expedición de documentos oficiales:** Las solicitudes de expedición de documentos oficiales tales como actas, constancias, certificados, etc., deberán hacerse por escrito al Coordinador Académico, quien tramitará dichos documentos ante las instancias correspondientes.

## Actualización de plan de estudios

### TESIS

**Selección de tema de tesis:** Las propuestas de temas de tesis de maestría, previamente aprobados por el Colegio de Profesores, se harán durante la primera semana del cuarto cuatrimestre académico (septiembre-diciembre). Los estudiantes deberán escoger sus temas de tesis en un período de siete días a partir de la fecha de su presentación.

**Tesis:** Es un trabajo original de investigación básica o aplicada que contribuya a resolver uno o varios problemas de interés en algunas de las áreas que se cultivan en el DCA.

**Requisitos para la selección de tema de tesis:** Un estudiante podrá seleccionar un tema de tesis, al final del tercer cuatrimestre, si en los primeros tres cuatrimestres:

1. Ha acumulado al menos 95 créditos cubiertos por medio de cursos obligatorios.
2. Ha cursado Teoría de control I, Teoría de control II, Teoría de control III y Temas de investigación en el DCA.
3. Tiene un promedio mayor o igual a 8.0.

**Directores de tesis:** Los Directores de Tesis del DCA deben ser investigadores de las categorías 2 y 3, que tengan la beca de desempeño académico vigente al momento de aceptar el estudiante. El máximo de directores de una tesis será de dos. Se podrá tener un co-director externo siempre que haya un director de tesis perteneciente al DCA. El Colegio de Profesores decidirá sobre la aprobación del co-director externo.

**Trabajo de tesis:** El trabajo de tesis inicia en el cuarto cuatrimestre del programa. Tiene un valor de 20 créditos en cada cuatrimestre.

**Cambios de tema de tesis:** Un estudiante puede solicitar al Colegio de Profesores por conducto del Coordinador Académico, su cambio de tema de tesis y/o de director de tesis siempre y cuando no haya terminado el primer cuatrimestre de tesis. Una vez que haya obtenido la primera calificación en su trabajo de tesis ya no será posible efectuar cambios.

Durante su vida escolar en el DCA, los estudiantes deberán observar las normas, cumplir con los requisitos mínimos y realizar los trámites que a continuación se presentan:

**Residencia:** El período de residencia necesario para obtener el grado de Maestro en Ciencias es de un año de estudios a tiempo completo.

**Inscripciones:** Durante los primeros quince días de cada cuatrimestre los estudiantes solicitarán su inscripción a dicho período, previamente autorizada por su tutor o director de tesis. Una vez transcurrido el número de períodos estipulados en el programa de posgrado respectivo, el estudiante tendrá derecho a inscribirse a un período adicional. Después de este período adicional, una eventual inscripción al cuatrimestre siguiente estará a juicio del CA respectivo, el cual determinará si se otorga la inscripción solicitada en base a criterios de desempeño del estudiante y de las razones que motivan la petición.

**Escala de calificaciones:** La escala que rige es la siguiente:

7.0 a 10	Aprobatoria
Menor de 7.0	Reprobatoria

Utilizando únicamente un decimal. El promedio por cuatrimestre, no deberá ser inferior a 8.0. Una calificación mayor o igual a 9.0 compensa una calificación menor a 8.0. El estudiante puede tomar tema de tesis si tiene como máximo dos calificaciones menores a 8.0 sin compensar en el promedio obtenido hasta finalizar el tercer cuatrimestre. Si tiene tres calificaciones sin compensar al finalizar el tercer cuatrimestre, se le concederá un cuatrimestre sin tomar tema de tesis donde deberá compensar al menos dos calificaciones menores a 8.0. Si el estudiante logra esta compensación podrá tomar tema de tesis. En cualquier caso, finalizando el 5o. Cuatrimestre, el estudiante deberá tener por lo menos un promedio de 8.0.

**Nota:** Las calificaciones menores a 8.0 en cursos sólo podrán ser compensadas por calificaciones obtenidas en cursos, y no por calificaciones correspondientes al trabajo de tesis.

**Bajas:** El estudiante causará baja temporal, baja definitiva del programa o baja definitiva del CINVESTAV por las siguientes causas:

**Baja temporal:** El estudiante podrá solicitar su reingreso al programa, cumpliendo con las condiciones que establezca el Colegio de Profesores.

- A solicitud suya. Las solicitudes de baja deberán dirigirse al Coordinador Académico al menos un mes antes de la terminación del cuatrimestre respectivo.
- En caso de no haberse inscrito al inicio del periodo escolar correspondiente.
- En cualquier momento, por causas justificables a criterio del Colegio de Profesores.

**Baja definitiva del Programa:**

- Por bajo promedio: Si después del tercer cuatrimestre tiene más de 3 calificaciones menores a 7.0 sin compensar o si después del quinto cuatrimestre tiene promedio inferior a 8.0 pero no menor de 7.0.

En este caso el estudiante podrá solicitar su reingreso al programa pero será considerado como estudiante de nuevo ingreso y deberá cumplir con el 100% de los requisitos del programa.

**Baja definitiva del CINVESTAV:** La baja definitiva del CINVESTAV es un impedimento total

para reingresar al mismo o a otro programa del CINVESTAV.

- Cuando obtenga una calificación menor a 7.0.
- Cuando incurra en actividades que obstaculicen el funcionamiento del DCA, o bien que utilice la infraestructura del DCA con fines ajenos a sus funciones.

**Reinscripciones:** El estudiante podrá solicitar por escrito al Coordinador Académico su reinscripción al mismo programa de posgrado después de una baja temporal. La petición debe contar con el visto bueno del Director de Tesis, cuando el estudiante haya causado baja temporal durante el desarrollo de su trabajo de tesis. Cuando la baja ocurra durante el primero, segundo o tercer cuatrimestre del programa, el estudiante deberá esperar un año para reiniciar el programa. A partir del cuarto cuatrimestre, si la duración de la baja es de un año, el Coordinador académico aceptará automáticamente la reinscripción; si la baja tuvo una duración mayor a un año y menor a tres años, el CA-DCA deberá dar su acuerdo para la reinscripción, ya que se requiere revisar la actualidad del tema de tesis correspondiente, la cual podrá continuar o bien iniciar una nueva. Después de tres años el estudiante deberá forzosamente reiniciar su programa.

**Casos especiales:** Cualquier situación no contemplada en el presente reglamento será resuelta por el Colegio de Profesores del DCA.

Durante su vida escolar en el DCA, los estudiantes deberán observar las normas, cumplir con los requisitos mínimos y realizar los trámites que a continuación se presentan:

**Residencia:** El período de residencia necesario para obtener el grado de doctor en ciencias es de un año de estudios a tiempo completo.

**Inscripciones:** Durante los primeros quince días de cada cuatrimestre los estudiantes solicitarán su inscripción a dicho período, previamente autorizado por su Director de Tesis. Una vez transcurrido el número de períodos estipulados en el programa de posgrado, el estudiante tendrá derecho a inscribirse a un período adicional. Después de este período adicional, una eventual inscripción al cuatrimestre siguiente estará a juicio del CA respectivo, el cual determinará si se otorga la inscripción solicitada en base a criterios de desempeño del estudiante y de las razones que motivan la petición.

**Escala de Calificaciones:** La escala que rige para las calificaciones es la siguiente:

7.0 a 10	Aprobatoria
Menor de 7.0	Reprobatoria

con no más de un decimal. El estudiante deberá mantener un promedio mínimo de 8.0 cada cuatrimestre.

**Bajas:** El estudiante causará baja temporal, baja definitiva del programa (no de cursos) o baja definitiva del CINVESTAV por las siguientes causas:

Baja temporal: El estudiante podrá solicitar su ingreso al programa, cumpliendo con las condiciones que establezca el Colegio de Profesores.

- A solicitud suya. Las solicitudes de baja deberán dirigirse al Coordinador Académico al menos un mes antes de la terminación del cuatrimestre respectivo.
- En caso de no haberse inscrito al inicio del periodo escolar correspondiente.
- En caso de no haber abrobado el examen predoctoral antes del inicio del septimo cuatrimestre del programa.

- En caso de no haber presentado al Coordinador Académico la carta compromiso de un miembro del Colegio de Profesores del DCA con una propuesta de tesis anexa antes de concluir el primer cuatrimestre del programa.
- En cualquier momento, por causas justificables a criterio del Colegio de Profesores.

**Baja definitiva del Programa:** Si al finalizar un cuatrimestre tiene un promedio inferior a 8.0, pero no menor a 7.0.

- Si excede la duración de 3 años acumulables de baja temporal.

El estudiante podrá solicitar su reingreso al programa pero será considerado como estudiante de nuevo ingreso y deberá cumplir con el 100% de los requisitos del programa.

**Baja definitiva del CINVESTAV:** La baja definitiva del CINVESTAV es un impedimento total para reingresar al mismo o a otro programa del CINVESTAV:

- Cuando obtenga una calificación menor a 7.0.
- Cuando incurra en actividades que obstaculicen el funcionamiento del DCA, o bien, que utilice la infraestructura del departamento con fines ajenos a sus funciones.

**Reinscripciones:** El estudiante podrá solicitar por escrito al Coordinador Académico, su reinscripción al programa de posgrado después de una baja temporal. La petición debe contar con el visto bueno del director de tesis cuando el estudiante haya causado baja temporal durante el desarrollo de su tesis. Si la duración de la baja es de a lo más un año, el Coordinador Académico aceptará automáticamente la reinscripción; si la duración fue mayor a un año y hasta tres años, será el Colegio de Profesores del DCA quien deberá dar su acuerdo para la reinscripción, se requiere revisar la actualidad del tema de tesis correspondiente, la cual puede continuarse o bien iniciar una tesis nueva. Después de tres años el estudiante deberá forzosamente reiniciar su programa.

**Casos especiales:** Cualquier situación no contemplada en el presente reglamento será resuelta por el Colegio de Profesores del DCA

## Opciones de graduación

**Examen de grado:** El director de tesis determinará si los objetivos del trabajo de tesis han sido alcanzados y podrá autorizar al estudiante la escritura de la memoria correspondiente la cual, una vez concluida, será revisada por los miembros del jurado propuesto para el examen de grado y será defendida oralmente en este examen.

### **Requisitos para obtener el grado de Maestro en Ciencias en la especialidad de Control Automático:**

Un estudiante podrá presentar examen de grado si satisface los siguientes requisitos mínimos:

- Tener un promedio mayor o igual a 8 (excluyendo calificaciones del trabajo de tesis).
- Acumular al menos 130 créditos cubiertos por medio de cursos obligatorios y opcionales de DCA. Al menos 110 créditos deberán ser acreditados por cursos de 10 créditos o más.
- Aprobar el examen de grado.

**Jurados:** Los miembros de jurados del DCA deben satisfacer los mismos requisitos que los

directores de tesis. El jurado debe estar compuesto mayoritariamente por profesores del DCA. El jurado deberá estar formado por un mínimo de 3 y un máximo de 5 miembros, incluyendo al director de tesis. En caso de codirección y de que ambos directores sean miembros del jurado, este estará conformado por un mínimo de 4 y un máximo de 5 miembros incluyendo al director y al co-director. Al inicio de cada examen de grado, se nombrará de entre los miembros del jurado un presidente, que no podrá en ningún caso ser el director de tesis.

**Solicitud de Exámen de grado:** El estudiante deberá solicitar por escrito al Coordinador Académico la realización de los trámites necesarios ante el Departamento de Servicios Escolares del CINVESTAV-IPN, por lo menos quince días hábiles antes de la fecha prevista para el examen de grado. A dicha solicitud deberán anexarse las cartas de aceptación de todos los miembros del jurado. Adicionalmente se deberán incluir los siguientes documentos:

1. Constancia de no adeudo en la Biblioteca de Ingeniería Eléctrica.
2. Constancia de no adeudo de equipo de laboratorio y documentación relacionada (manuales, discos de programas, etc.).

**Periodos de presentación de examen de grado:** Será obligación del estudiante y de su(s) director(es) de tesis que se lleve a cabo el examen de grado correspondiente en el transcurso del sexto cuatrimestre de estancia del estudiante en el programa. En caso de que el estudiante no presente su examen de grado en fechas comprendidas en el transcurso del sexto, séptimo u octavo cuatrimestres de su estancia en el programa, será dado de baja definitiva del Programa.