

POSGRADO INTERINSTITUCIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA



PLAN DE ESTUDIO

DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA EN MECATRÓNICA Y DISEÑO MECÁNICO

Abril 2025

Contenido

1	OBJETIVO GENERAL	3
2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3	PERFIL DE INGRESO	3
4	REQUISITOS ACADÉMICOS PARA EL INGRESO.....	3
5	PERFIL DE EGRESO	4
6	REQUISITOS DE EGRESO	4
7	PLAN DE ESTUDIO DEL DOCTORADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, LGAC: MECATRÓNICA Y DISEÑO MECÁNICO.....	4
7.1	ACTIVIDADES ACADÉMICAS:	4
7.2	ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN:	5
8	MAPA CURRICULAR	9

1 Objetivo General

Formar recursos humanos altamente calificados para realizar investigación científica, docencia a nivel superior, tareas de innovación tecnológica y ejercicio especializado de la profesión. En general, actividades orientadas a satisfacer la demanda y necesidades del sector académico, científico y de investigación científica.

2 Objetivos Específicos

- Fortalecer la formación de expertos profesionales en mecatrónica y diseño mecánico con las habilidades necesarias para identificar, formular y realizar programas de investigación aplicada e innovación tecnológica. Los egresados serán capaces de asimilar, generar, desarrollar y aplicar tecnologías que respondan a las necesidades regionales, nacionales e internacionales.
- Satisfacer la demanda creciente de recursos humanos altamente calificados en mecatrónica y diseño mecánico para los diferentes sectores regionales, nacionales e internacionales, a través de la formación en investigación avanzada, desarrollo tecnológico e innovación.
- Impulsar las acciones de investigación y desarrollo en colaboración con los Centros Públicos de Investigación de la SECIHTI, aprovechando sus experiencias acumuladas en la vinculación con los respectivos sectores: educativo, productivo, social y de servicios; promoviendo la participación de los estudiantes.

3 Perfil de Ingreso

Este programa está dirigido a profesionistas con grado de maestría en ciencias o ingeniería en áreas de conocimiento afines a la mecatrónica y diseño mecánico. Los aspirantes deben poseer conocimientos sólidos en matemáticas, ciencias e ingeniería, así como habilidades avanzadas para la investigación científica e innovación tecnológica. Se espera que sean capaces de desarrollar investigaciones, con un enfoque crítico y analítico para resolver problemas complejos. Además, deben mostrar un elevado sentido de la curiosidad, y motivación para explorar nuevas ideas, con el compromiso de contribuir al avance tecnológico y mejorar la calidad de vida de la sociedad.

4 Requisitos Académicos para el Ingreso

- Estudios de maestría en ciencias o ingeniería, afín a la opción terminal con promedio mínimo de 8.0 en escala del 0 a 10.
- 450 puntos en examen TOEFL ITP o equivalente.
- Aprobar entrevista con comité académico.
- Aprobar dos cursos propedéuticos (Metodología de la investigación e innovación, e Introducción a matemáticas avanzadas), con calificación mínima de 8.0 en escala de 0 a 10.
- Presentación y aprobación del protocolo de proyecto de investigación, el cual deberá vincularse a un Centro Público de Investigación adscrito al PICYT y mostrar certidumbre financiera y técnica para su desarrollo y ejecución.

5 Perfil de Egreso

Los egresados del programa serán líderes en investigación e innovación, capaces de incursionar en los niveles más altos de la academia, la industria y los laboratorios nacionales e internacionales. Tendrán la capacidad de dirigir equipos multidisciplinarios y proyectos complejos en el ámbito de la mecatrónica y diseño mecánico, contribuyendo al desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones para la industria. Además, poseerán las habilidades necesarias para identificar oportunidades de negocio en el sector tecnológico y emprender proyectos de alto impacto.

Como educadores, estarán equipados con las herramientas pedagógicas y científicas para formar a la siguiente generación de profesionistas, científicos y tecnólogos, promoviendo una economía basada en el conocimiento. Su sólida formación les permitirá influir en el desarrollo tecnológico y económico tanto regional como global.

6 Requisitos de Egreso

- Acumular 240 créditos correspondientes al cumplimiento de los requisitos académicos de asignaturas, actividades complementarias, proyecto de investigación, seminarios predoctorales, así como desarrollo, escritura y defensa de tesis de grado individual.
- Presentar comprobante TOELF ITP con un puntaje mínimo de 500 puntos o equivalente.
- Tener aceptado al menos dos productos originales de su proyecto de investigación como primer autor. El cual deberá ser a) una publicación como primer autor en una revista indizada del Science Citation Index y/o reconocida por el CONACYT y b) una memoria en extenso de un congreso internacional arbitrado, correspondiente a una presentación oral. La memoria podrá ser reemplazada por un segundo artículo.

7 Plan de Estudio del Doctorado en Ciencia y Tecnología, LGAC: Mecatrónica y Diseño Mecánico.

El plan de estudios del Doctorado en Ciencia y Tecnología en Mecatrónica y Diseño Mecánico está diseñado para completarse en un periodo normal de cuatro años (doce cuatrimestres), con cuatrimestres de al menos 15 semanas efectivas cada uno. El estudiante deberá acreditar un total de 240 créditos distribuidos entre asignaturas obligatorias, optativas y metodologías, así como actividades complementarias y de investigación.

El programa incluye seminarios predoctorales periódicos para la evaluación del avance de proyecto doctoral, además del desarrollo, escritura y defensa de una tesis de grado.

Las actividades académicas que el estudiante debe desarrollar se describen y agrupan como sigue:

7.1 Actividades Académicas:

- **Cuatro asignaturas obligatorias** (16 créditos) generalizadoras de los conceptos científico-técnicos más actuales y que aportan herramientas válidas para el desarrollo de proyectos científico-tecnológicos de un Centro Público de Investigación.
- **Ocho actividades complementarias** (60 créditos) que conllevan a la formación académica, de investigación, de enseñanza y profesional, las cuales deben ser

aprobadas por su Comité Tutorial con base en el proyecto de tesis y el perfil del estudiante.

7.2 Actividades de Investigación:

- **Proyecto de investigación** (80 créditos). El eje del plan de estudios del doctorado es la realización de un proyecto de investigación que conducirá al alumno a la elaboración de su Tesis. Se inicia desde el primer cuatrimestre del programa y se continúa cuatrimestralmente hasta el término del programa de estudios.
- **Siete seminarios predoctorales** (39 créditos). El avance y desarrollo del proyecto de Investigación y la formación del alumno se evaluará seriada y sucesivamente; la aprobación de estos siete seminarios dará derecho a presentar el examen de grado.
- **Tesis y Examen de Grado** (45 créditos). La Tesis corresponde a la documentación del Proyecto de Investigación y constituye el objeto del examen de grado. El trabajo de Tesis se concluye de manera formal en el decimosegundo cuatrimestre del programa.

Tabla 1: Asignaturas y actividades que conforman el programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología en Mecatrónica y Diseño Mecánico.

Clave	Nombre	Hrs/Semana	Hrs/CM	Cdto.	CM
Asignaturas obligatorias (16 créditos)					
COM-1	Diseño de experimentos	4	60	4	I
CON	Innovación y negocios ^a	4	60	4	I
COM-2	Matemáticas aplicadas	4	60	4	II
COC	Ciencias de la ingeniería ^b	4	60	4	II
Actividades complementarias (60 créditos)					
CC-1	Actividad complementaria I ^c	-	-	5 ó 10	III
CC-2	Actividad complementaria II ^c	-	-	5 ó 10	IV
CC-3	Actividad complementaria III ^c	-	-	5 ó 10	V
CC-4	Actividad complementaria IV ^c	-	-	5 ó 10	VI
CC-5	Actividad complementaria V ^c	-	-	5 ó 10	VII
CC-6	Actividad complementaria VI ^c	-	-	5 ó 10	VIII
CC-7	Actividad complementaria VII ^c	-	-	5 ó 10	IX
CC-8	Actividad complementaria VIII ^c	-	-	5 ó 10	X
Proyecto de Investigación (80 créditos)					
CPD-1	Proyecto de investigación I	-	-	^d	I
CPD-2	Proyecto de investigación II	-	-	^d	II

Clave	Nombre	Hrs/Semana	Hrs/CM	Cdto.	CM
CPD-3	Proyecto de investigación III	-	-	^d	III
CDP-4	Proyecto de investigación IV	-	-	^d	IV
CPD-5	Proyecto de investigación V	-	-	^d	V
CPD-6	Proyecto de investigación VI	-	-	^d	VI
CPD-7	Proyecto de investigación VII	-	-	^d	VII
CPD-8	Proyecto de investigación VIII	-	-	^d	VIII
CPD-9	Proyecto de investigación IX	-	-	^d	IX
CPD-10	Proyecto de investigación X	-	-	^d	X
CPD-11	Proyecto de investigación XI	-	-	^d	XI
CPD-12	Proyecto de investigación XII	-	-	80 ^d	XII
Seminarios (39 créditos)					
SD-1	Seminario predoctoral I	5	75	5 ^e	I
SD-2	Seminario predoctoral II	5	75	5	III
SD-3	Seminario predoctoral III	5	75	5	V
SD-4	Seminario predoctoral IV	6	90	6	VII
SD-5	Seminario predoctoral V	6	90	6	IX
SD-6	Seminario predoctoral VI	6	90	6	XI
SD-7	Seminario predoctoral VII	6	90	6	XII
Tesis (45 créditos)					
TEG	Tesis y examen de grado	-	-	45 ^d	XII

- a) La asignatura de Innovación y negocios será elegible de la tabla 2.
- b) La asignatura de Ciencias de la ingeniería será elegible de la tabla 3.
- c) Alumnos deberán cumplir con 60 créditos de actividades complementarias, ver tabla 4 para el desglose de los créditos y las opciones para acreditarlos.
- d) Los estudiantes sumarán 125 créditos correspondientes a su proyecto de investigación, tesis y examen de grado al final de su decimosegundo cuatrimestre de estudio, una vez que hayan aprobado (previa autorización del comité tutorial) su examen de grado.
- e) Dentro de las actividades del primer seminario predoctoral, se deberá dejar claro en los lineamientos de los seminarios, que deberá asistir en caso de ofertarse al seminario de “Introducción a las capacidades interinstitucionales” de forma obligatoria

Tabla 2: Lista de asignaturas de Innovación y negocios

Clave	Asignatura
CON-1	Innovación tecnológica y pensamiento crítico
CON-2	Desarrollo de proyectos, gestión y presentación de informes
CON-3	Desarrollo de negocios

Tabla 3: Lista de asignaturas de Ciencia de la Ingeniería

Clave	Asignatura
COC-6	Sistemas mecatrónicos y su diseño
COC-7	Mecánica de materiales avanzada
COC-8	Modelación y simulación de sistemas
COC-9	Tópico selecto de mecatrónica y diseño mecánico

Tabla 4: Lista de opciones para acreditar las actividades complementarias, deberá seleccionar al menos una opción de cada columna y asegurarse que se cumple con las actividades marcadas con *

Actividades académicas	Actividades de investigación	Actividades de enseñanza	Actividades extraordinarias
CCA1 Cursos especializados * Tomar cursos especializados recomendados por el comité tutorial (ver tabla 5). 5 Créditos	CCR1 Escritura proyecto Preparar y someter propuestas de investigación a agencias de financiamiento en colaboración con investigadores del PICYT. 10 Créditos	CCT1 Asistente de profesor Preparar y revisar tareas para un curso de maestría supervisado por un investigador del PICYT. 5 Créditos	CCO1 Residencia Residencia de investigación industrial o académica internacional. 10 Créditos
CCA2 Talleres Participar en talleres con valor curricular para aprender nuevas tecnologías, software, etc., y presentarlo ante el comité tutorial. 10 Créditos	CCR2 Seminario alterno Preparar un seminario en un nuevo desarrollo tecnológico/científico de interés y presentarlo en el seminario nacional del PICYT. 5 Créditos	CCT2 Profesor adjunto Co-enseñar un curso para estudiantes de maestría en conjunto con un investigador del PICYT. 5 Créditos	CCO2 Redacción técnica Preparar documentos para la preparación de patentes 10 Créditos
CCA3 Cursos tutorados Acreditar un curso de forma autodidáctica; supervisado y evaluado	CCR3 Patente Obtener una patente o modelo de utilidad. 10 Créditos	CCT3 Técnico de laboratorio Preparar y enseñar curso de laboratorio	CCO3 Organización Coordinar u organizar un seminario científico

Actividades académicas	Actividades de investigación	Actividades de enseñanza	Actividades extraordinarias
por un profesor de las instituciones del PICYT.	CCR4 Presentación Hacer una presentación <i>tipo Keynote magistral</i> en el marco del seminario nacional del PICYT. 10 Créditos	para estudiantes de maestría en conjunto con un investigador del PICYT.	de alto impacto para la economía mexicana.
5 Créditos	CCR5 Proyecto alterno * Desarrollar un proyecto de investigación en un campo de aplicación diferente al de la tesis de doctorado. 10 Créditos	10 Créditos	10 Créditos

Tabla 5: Cursos especializados recomendados para acreditar la actividad complementaria académica obligatoria

Clave	Cursos especializados
EC-16	Control avanzado
EC-17	Robótica industrial y colaborativa
EC-18	Programación avanzada
EC-19	Automatización de sistemas de manufactura
EC-20	Dinámica avanzada
EC-21	Sistemas digitales
EC-22	Termodinámica y transferencia de calor
EC-23	Tópico selecto de óptica
EC-24	Mecánica de fluidos
EC-25	Tópico selecto de mecatrónica y diseño mecánico

8 Mapa Curricular

Tabla 6. Doctorado en Ciencia y Tecnología en Mecatrónica y Diseño Mecánico: Mapa Curricular.

CUATRIMESTRE																								
I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		
DISEÑO DE EXPERIMENTOS		MAEMATICAS APLICADAS		ACTIVIDAD COMPLE-MENTARIA I		ACTIVIDAD COMPLE-MENTARIA II		ACTIVIDAD COMPLE-MENTARIA III		ACTIVIDAD COMPLE-MENTARIA IV		ACTIVIDAD COMPLE-MENTARIA V		ACTIVIDAD COMPLE-MENTARIA VI		ACTIVIDAD COMPLE-MENTARIA VII		ACTIVIDAD COMPLE-MENTARIA VIII		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN XI		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN XII		
COM-1	4	COM-2	4	CC-1	5-10	CC-2	5-10	CC-3	5-10	CC-4	5-10	CC-5	5-10	CC-6	5-10	CC-7	5-10	CC-8	5-10	CPD-11	*	CPD-12	*	
INNOVACIÓN Y NEGOCIOS		CIENCIAS DE LA INGENIERÍA		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN III		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN IV		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN V		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN VI		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN VII		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN VIII		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN IX		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN X		SEMINARIO PREDOCTORAL VI		SEMINARIO PREDOCTORAL VII		
CON	4	COC	4	CPD-3	*	CPD-4	*	CPD-5	*	CPD-6	*	CPD-7	*	CPD-8	*	CPD-9	*	CPD-10	*	SD-6	6	SD-7	6	
PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN I		PROYECTO DE INVESTIGA-CIÓN II		SEMINARIO PREDOCTORAL II				SEMINARIO PREDOCTORAL III				SEMINARIO PREDOCTORAL IV				SEMINARIO PREDOCTORAL V						TESIS Y EXAMEN DE GRADO		
CPD-1	*	CPD-2	*	SD-2	5			SD-3	5			SD-4	6			SD-5	6					TEG		45
SEMINARIO PREDOCTORAL I																						240 CRÉDITOS TOTALES		
SD-1	5																							

Asignaturas Obligatorias

Actividades Complementarias

Proyecto de Investigación

Seminarios Predoctorales y Tesis de Grado

*El proyecto de Investigación tiene un total de 80 créditos durante todo el programa