

Estructura del programa

Criterio1. Plan de estudios

1.1 Plan de estudios

El documento que fundamenta el programa de maestría en Ingeniería de Sistemas de la UANL es titulado “[pisis-programa](#)” y se anexa a esta solicitud.. Está disponible en línea en la [página del programa](#) . En dicho documento se precisa y articula objetivos, contenidos y estrategias para sustentar la formación del estudiante en el contexto de un ciclo completo. Contiene las partes de justificación, objetivos, infraestructura, perfil del aspirante y del egresado, el programa curricular junto con los requisitos de permanencia, las materias, la descripción de la planta de profesores junto con sus líneas de investigación.

Este documento se actualiza regularmente bajo un acuerdo colegiado de la planta de profesores y es evaluado y aprobado por el Consejo de la UANL. A continuación se presentan más a detalle cada uno de los rubros contenidos en dicho documento.

1.2 Justificación del programa

La maestría en ingeniería de sistemas se enfoca en el modelaje matemático, el análisis y la solución de problemas de investigación de operaciones (IO son sus siglas en español y OR son en inglés). La IO utiliza técnicas cuantitativas para ayudar en la toma de decisiones a nivel industrial y gubernamental, asistiendo en la planeación, construcción y operación de sistemas. La especialidad es interdisciplinaria y el graduado trabaja en una diversidad de campos incluyendo docencia e investigación en la academia, consultoría en administración, logística y transporte, planeación de producción y comunicaciones, entre otras.

El proceso de globalización en el que México participa exige de sus profesionistas una preparación sólida, actualización constante y capacidad para realizar investigación. El avance tecnológico y el desarrollo científico han ocasionado que la vida en sociedad se organice alrededor de sistemas, cada día, más complejos. Tanto en la industria como en la política, en el sector privado o público, prácticamente en cualquier trabajo hay que enfrentarse con organizaciones y sistemas. Independientemente del sistema particular que se trate (transporte, eléctrico, manufactura, energético, computacional, etc.), existen un conjunto de funciones comunes a los procesos como son: medición, evaluación, optimización y toma de decisiones.

El programa de maestría en ingeniería de sistemas ofrece, a los egresados de las diversas carreras de ingeniería de la región, la oportunidad de profundizar en estas funciones y prepararse adecuadamente para realizar en un ambiente multidisciplinario, un trabajo que logre mejorar la eficiencia de la organización en donde se desempeñan.

En países desarrollados, la mayoría de las industrias recurren a expertos en esta rama (sistemas, investigación de operaciones, ciencias de decisión, etc.) para dar solución a los problemas que enfrentan a diario. En México y en particular en Nuevo León, es necesario tener expertos que formulen, analicen y propongan metodologías de solución que ayuden al proceso de toma de decisiones. Por mencionar un ejemplo, todas las empresas, en Estados Unidos de América, en la industria del transporte (aérea, terrestre, marítima) cuentan con su propio departamento interno encargado de dar el soporte técnico y científico a su muy complejo proceso de toma de decisiones. Para este fin, se toman en

cuenta todas las operaciones de asignación de tripulaciones, transporte, flete, logística y satisfacción de demanda. Este soporte que se brinda tiene un impacto muy fuerte en el aspecto económico de dichas empresas. En México, nuestro posgrado está formando profesionistas e investigadores que son capaces de modelar, analizar y solucionar este tipo de sistemas.

En la UANL no existen otros programas con orientaciones similares o afines al de Ingeniería de Sistemas, y en el país son pocos los programas que tienen una orientación afín (e.g., BUAP, UNAM). Por ello, nuestro programa de maestría juega un papel importante en el plan de desarrollo institucional, por una parte, en la vinculación con la industria y en el impacto en el desarrollo de la región y por la otra, en la proyección regional y nacional de la División de Posgrado de la Facultad al cubrir un área de oportunidad de desarrollo como lo es la Investigación de Operaciones en uno de sus programas de posgrado.

Nuestros egresados se han posicionado en empresas líderes en México y en el mundo desarrollando lo integrado en esta maestría. Es grato destacar que Prolec, Whirlpool, FEMSA, Cervecería Cuauhtemoc, AFIRME, entre otras, valoran y buscan a nuestros egresados lo que justifica en gran manera la existencia de esta maestría en Ingeniería de sistemas (ver la sección de estudiantes para más detalles acerca de los egresados).

1.3 Objetivos y metas

El objetivo general de nuestro posgrado, que coincide con lo estipulado por la [Dirección general de estudios de posgrado](#) de la UANL, es el siguiente: “Formar profesionales y científicos muy competentes mediante la investigación y la práctica profesional de alto nivel, capaces de contribuir a la generación del conocimiento y su aplicación innovadora en la solución de problemas locales, regionales, nacionales e internacionales.”

El objetivo general de este programa de maestría es proveer al estudiante con la base educacional para el aprendizaje continuo, así como impartir las habilidades fundamentales necesarias para que logre desempeñar de una manera efectiva su profesión, la ingeniería de sistemas. Los objetivos específicos del programa se encuentran presentados al público en línea en la [página del programa](#) y fueron obtenidos mediante un acuerdo colegiado en el 1999 que fue ratificado en el 2003 y a fines del 2008.

Los objetivos particulares de la maestría en Ingeniería de Sistemas son:

1. Formar recursos humanos de primer nivel capaces de resolver efectivamente problemas de toma de decisiones que surgen en los ramos académico, industrial y gubernamental, optimizando los recursos de que disponen estos sectores.
2. Formar maestros que puedan extender el estado actual del conocimiento en el área de especialidad.
3. Efectuar labores de investigación en las diversas subdisciplinas de las líneas definidas, permaneciendo a la vanguardia en dichas líneas de investigación, con la participación de los estudiantes de maestría del programa.
4. Establecer lazos de vinculación con la industria regional y nacional, cuyas problemáticas existentes involucren problemas de toma de decisiones, y por ende,

pueden ser significativamente beneficiados mediante las herramientas cuantitativas y analíticas disponibles y desarrolladas en el programa.

5. Colaborar con la facultad en convenios con otras universidades o centros de investigación a nivel nacional e internacional, con problemáticas o intereses similares, que permitan un beneficio mutuo tanto en materia de investigación como de formación de estudiantes.

Los objetivos y metas del posgrado en Ingeniería de Sistemas, descritos de una manera más amplia, se encuentran en el documento “Porqué estudiar en el PISIS” localizado en la [página del programa](#). Este documento se estableció en el 2008 como un acuerdo colegiado de profesores.

Las metas de nuestro programa de maestría son:

1. Incrementar el número de recursos humanos de primer nivel capaces de resolver efectivamente problemas de toma de decisiones que surgen en los ramos académicos, industriales y gubernamentales, optimizando los recursos de que disponen estos sectores. La meta es lograr los 4 alumnos por profesor además de llegar a un nivel Internacional. Cabe destacar que la mayoría de los requerimientos para nivel internacional los cumplimos (falta el número de SNI mayores o iguales a dos).
2. Formar innovadores que puedan extender el estado actual del conocimiento en el área de su especialidad. La meta es tener más egresados de calidad tanto en la academia como en las industrias.

Los objetivos y metas se han estado cumpliendo con éxito tanto por el número de estudiantes graduados, por la duración óptima de graduación, por el número de publicaciones relacionadas con los estudiantes de maestría, por las empresas que buscan a nuestros egresados y por el gran número de estancias en el extranjero de nuestros estudiantes. Toda esta información y sus medios de verificación se encuentran en la parte de Estudiantes, de Resultados y de Vinculación de esta propuesta.

1.4 Perfil de ingreso

Dado su carácter multidisciplinario, el programa proporciona una valiosa opción para los alumnos de aquellas carreras donde se enfrentan procesos complejos de toma de decisiones tales como los egresados de las carreras de Ingeniero Mecánico Administrador, Ingeniero Administrador y de Sistemas, Ingeniero Mecánico Electricista, Ingeniero en Control y Computación, Ingeniero Industrial, licenciado en Computación, licenciado en Matemáticas, por mencionar las primordiales.

Se puede decir que el programa de maestría en Ingeniería de Sistemas está diseñado para ofrecer a profesionales de los diversos campos de la ingeniería (mecánica, eléctrica, civil, química, industrial, etc.) y ciencias (matemáticas, estadística, economía, computación, etc.), una metodología general para la toma de decisiones en un ambiente interdisciplinario complejo.

Para lograr una preparación más eficiente de los alumnos, se requiere que los estudiantes que ingresen a este programa de maestría posean una base sólida en matemáticas y computación. Es conveniente que el aspirante esté familiarizado con algún lenguaje de programación y que sea capaz de leer y comprender material técnico escrito en idioma

inglés. Además de lo anterior, el aspirante debe poseer capacidad y espíritu de realizar investigación original de alto nivel.

Induce a los estudiantes a la investigación, a la práctica profesional y al compromiso con los valores académicos, humanistas y sociales que promueve la UANL.

Este perfil, que se encuentra en la [página de internet del programa](#), se confirmó en el 2008 como un acuerdo colegiado de los profesores.

En concordancia con el Modelo Académico del Posgrado de la UANL, se redefinirá el perfil de ingreso en base a competencias, conocimientos, habilidades y valores. Dicha transición ya se está planeando y se busca que sea ratificada por el Consejo Universitario en Septiembre 2011.

El proceso de selección de estudiantes es bastante riguroso y consta de varias partes. El aspirante a este programa debe cumplir con lo siguiente:

1. Tener estudios de licenciatura (titulado o pasante) reconocidos por la UANL en alguna carrera de ingeniería, matemáticas, computación, o afín a juicio del Comité de Maestrías de la División de Estudios de Posgrado de la FIME. El alumno que ingrese siendo pasante tendrá un plazo máximo de un año para su titulación a partir de la fecha de inscripción al programa; de lo contrario causará baja.
2. Presentar y aprobar el examen general de admisión (de conocimientos generales y del idioma inglés) para el ingreso al posgrado de la UANL. En el caso de un estudiante extranjero cuya lengua natal no sea el idioma español, deberá aprobar el examen de idioma español aplicado por la UANL.
3. Llenar y entregar la solicitud de ingreso al Posgrado en Ingeniería de Sistemas en la División de Estudios de Posgrado.
4. Realizar y aprobar el proceso de selección del programa que comprende:
5. Presentar un Curriculum Vitae, haciendo mención de los logros más relevantes en su formación académica y experiencia profesional. El curriculum deberá entregarse en la División de Estudios de Posgrado de la facultad al solicitar las entrevistas con los profesores.
6. Sostener entrevistas con los profesores del programa. Esta actividad se realizará con cita previa en los períodos establecidos por la División de Estudios de Posgrado de la facultad.
7. Estar familiarizado con un lenguaje de programación de alto nivel (C, C++, Fortran) a juicio de la División de Estudios de Posgrado de la facultad.
8. Aprobar el examen de conocimientos particulares establecido por la División de Estudios de Posgrado de la facultad.
9. Cumplir con los requisitos administrativos fijados por la División de Estudios de Posgrado de la facultad.

10. Cumplir con los requisitos de admisión del Departamento Escolar y de Archivo y la Dirección General de Estudios de Posgrado de la UANL.

Se hace la aclaración que la inscripción de nuevo ingreso al programa de maestría se efectúa de forma anual, en fechas que son oportunamente establecidas por la División de Estudios de Posgrado de la facultad.

Requisitos de permanencia

- Realizar reinscripción semestral en la Facultad y en el Departamento Escolar y de Archivo de la UANL.
- Aprobar las materias del plan de estudios con calificación mínima de 80 base 100.
- En caso de no aprobar una materia deberá cursarla nuevamente.
- El alumno que repruebe dos o mas materias será dado de baja del programa.
- Respeto a los reglamentos vigentes en el Programa, la Facultad y la UANL.
- Cumplir con las recomendaciones del Comité de Maestría de la FIME, en cuanto a cursos y actividades académicas.
- Para quienes ingresaron siendo pasantes, obtener el título de licenciatura en un plazo máximo de un año a partir de la fecha de inscripción al Posgrado.

Requisitos para obtener el grado (Maestría en Ciencias en Ing. de Sistemas)

1. Haber aprobado un total de al menos 80 créditos de acuerdo al plan de estudios del programa.
2. Realizar y defender exitosamente su trabajo de tesis en el examen de grado.
3. Aprobar el examen de grado, ante el jurado designado, en un plazo no mayor a cuatro años a partir de la fecha de ingreso inicial al programa.
4. Cumplir con los requisitos internos de posgrado de la FIME.
5. Cumplir con las leyes, reglamentos y lineamientos generales de posgrado de la UANL y del Departamento Escolar y de Archivo de la misma.

El alumno que no presente su examen de grado dentro del período reglamentado o que desee continuar sus estudios luego de un período de abandono, deberá someterse a los acuerdos del Comité de Maestrías de la facultad.

1.5 Perfil de egreso

La ingeniería de sistemas es un campo interdisciplinario que integra varias especialidades en un esfuerzo ingenieril total para asegurar un producto eficiente y efectivo. La ingeniería en sistemas analiza las necesidades operacionales de los clientes y, mediante la aplicación de tecnología, desarrolla los procedimientos y equipos necesarios para satisfacer esas necesidades. El egresado de este programa a nivel maestría está capacitado para resolver problemas de toma de decisiones en los cuales es necesario tener una asignación más efectiva de recursos. Este tipo de problemas surgen en los diversos ramos gubernamentales e industriales, en ambientes donde las variables de decisión están restringidas de manera compleja.

El egresado está capacitado para describir, analizar, diseñar y controlar o administrar la agregación de componentes, coordinándolos para lograr un conjunto de metas u objetivos preestablecidos. Aprende técnicas cuantitativas que enfatizan la formulación del problema

en un ambiente operativo dinámico e incierto, la toma de decisión del curso de acción óptimo para el logro de los objetivos o metas establecidas, y el mantener el sistema en un nivel de confiabilidad y calidad aceptables. El egresado está capacitado para identificar y definir el problema, para utilizar las técnicas cuantitativas y para analizar las soluciones derivadas de estas técnicas, con el fin de alcanzar su implementación en la práctica.

Inducir a los estudiantes a la práctica profesional y al compromiso con los valores académicos, humanistas y sociales que promueve la UANL.

De igual forma, este perfil se confirmó en el 2008 como un acuerdo colegiado de los profesores y se encuentra en la [página de internet del programa](#).

La pertinencia del perfil de egreso se valida de forma activa mediante la retroalimentación que recibimos de nuestros egresados. En particular, nos informamos acerca de los tiempos que tardan en ser contratados, en dónde son contratados, en qué giro trabajan y qué materias les gustaría haber tomado en la maestría para fortalecer su perfil.

Es de resaltar que estudiantes extranjeros han venido a hacer estancias de investigación (ver sección de Estudiantes de esta propuesta) y que actualmente hay un estudiante de Paraguay cursando nuestra maestría. Además, hemos recibido varias solicitudes de estudiantes Latino Americanos que solicitan la admisión a la maestría.

1.6 Congruencia del plan de estudios

Existe una fuerte coherencia entre nuestro plan estratégico y los objetivos, además del perfil del egreso. Es de notarse la congruencia con el plan estratégico de la UANL ya que el lema del plan estratégico del Sistema de Posgrado de la UANL es el siguiente [4, p.10]: “Asegurar la operación de un Sistema de Posgrado de buena calidad, reconocido nacional e internacionalmente, que coadyuve a posicionar a la UANL como un polo de desarrollo científico, tecnológico y humanístico de alto impacto social y académico y que contribuya al logro de la Misión y Visión 2012 de la UANL.”

De manera más específica, ponemos a continuación el plan estratégico del maestría para mantener el reconocimiento de PNPC y acceder en un futuro próximo al grado Internacional. Después de cada punto del plan ponemos los rubros del la estructura del posgrado que se relacionan y se consolidan mediante este plan estratégico.

1. Modificar el programa de maestría en ingeniería de sistemas de acuerdo con los criterios de CONACYT y los del nuevo modelo académico de la UANL: Perfil de ingreso, proceso de ingreso, perfil de egreso, objetivo de formación de recursos humanos de alta calidad, objetivos de colaboraciones con universidades y finalmente la justificación del programa.
2. Establecer un tránsito ágil y estructurado para los estudiantes en los tiempos establecidos por el CONACYT en nuestro programa de maestría: perfil del egreso, objetivo de recursos humanos y objetivos de colaboraciones con universidades.
3. Hacer más dinámica la producción científica de los profesores: Objetivo de recursos humanos, objetivos de investigadores de alta calidad científica, objetivo de colaboración con universidades y vinculación con empresas nacionales.

4. Consolidar la infraestructura requerida para que los profesores y los estudiantes de maestría puedan desarrollar innovación e investigación: perfil del egreso, objetivo de recursos humanos, objetivos de investigadores de alta calidad científica, objetivos de colaboración con universidades y vinculación con empresas nacionales, justificación del programa.
5. Revisión y análisis de los resultados para garantizar la calidad de la maestría: perfil del ingreso, proceso de ingreso, perfil del egreso, objetivo de formación de recursos humanos.
6. Mantener y mejorar la colaboración que se tiene inter y extra institucional. Además, incrementar la relación con el sector productivo de la región: perfil del egreso, objetivos de colaboración con universidades y vinculación con empresas nacionales, justificación del programa.

En la siguiente tabla se exhibe la relación de conocimientos, habilidades y competencias asentados en el perfil de egreso.

Perfil de egreso	Conocimientos, habilidades y competencias
El egresado está capacitado para resolver problemas de toma de decisiones en los cuales es necesario tener una asignación más efectiva de recursos.	•Cursos básicos (nivel A)
El egresado está capacitado para describir, analizar, diseñar y controlar o administrar la agregación de componentes, coordinándolos para lograr un conjunto de metas u objetivos preestablecidos.	•Cursos básicos (nivel A) •Cursos de especialización (nivel B)
Aprende técnicas cuantitativas que enfatizan la formulación del problema en un ambiente operativo dinámico e incierto, la toma de decisión del curso de acción óptimo para el logro de los objetivos o metas establecidas, y el mantener el sistema en un nivel de confiabilidad y calidad aceptables.	•Cursos de especialización (nivel B) •Seminario
El egresado está capacitado para identificar y definir el problema, para utilizar las técnicas cuantitativas y para analizar las soluciones derivadas de estas técnicas, con el fin de alcanzar su implementación en la práctica.	•Cursos de especialización (nivel B) •Seminario •Tesis
Inducir a los estudiantes a la práctica profesional y al compromiso con los valores académicos, humanistas y sociales que promueve la UANL.	Seminario Tesis

1.7 Mapa curricular

Como lo estipula el Nuevo Modelo Académico de Posgrado de la UANL, la carga de trabajo del estudiante de maestría, considerando el tiempo presencial (en el aula) y el no presencial (fuera del aula) será en promedio 30 horas por semana. La carga semestral de trabajo del estudiante será en promedio de 600 horas (20 semanas de duración).

La estructura general del plan de estudios es la siguiente:

- Cursos básicos (nivel A): Estos cursos representan la base para desarrollar trabajos más avanzados en el programa. Algunos de éstos son obligatorios.
- Cursos de especialización (nivel B): Son cursos dirigidos a profundizar en las técnicas modernas para la solución y análisis de problemas de sistemas y que son fundamentales para la formación de especialistas calificados en dichas áreas.
- Seminarios: En estos cursos el alumno toma un papel más activo al involucrarse en la organización de seminarios de investigación mediante la invitación a investigadores reconocidos de otras instituciones y en la exposición del progreso de su proyecto de investigación. Estos cursos son considerados nivel B.
- Tesis: Es un trabajo original de investigación teórica o aplicada con el que se pretende resolver uno o varios problemas en el área de ingeniería de sistemas. Estos cursos son considerados nivel B.

El alumno recibirá una calificación final en cada curso de acuerdo a los siguientes lineamientos. La calificación mínima aprobatoria es 80.

- Cursos básicos y de especialización: La calificación final se otorga en base a las calificaciones obtenidas en exámenes y tareas. El criterio de ponderación de éstas será previamente especificado por el maestro responsable al inicio del curso.
- Seminarios: La calificación se otorga a criterio del maestro responsable en base a la asistencia y cumplimiento de presentaciones orales y escritas asignadas al estudiante. Para aprobar el curso, el estudiante debe al menos hacer una presentación oral y asistir al menos al 80% de las sesiones del seminario programadas.
- Tesis: La calificación se otorga por el maestro responsable de estos cursos, en base al cumplimiento del estudiante de las actividades programadas y al avance requerido del trabajo de tesis avalado por el asesor técnico.

El alumno tiene derecho a reprobar un máximo de un curso. En caso contrario, causará baja del programa. Si el alumno reprueba un curso básico obligatorio, de seminario o tesis, deberá tomarlo de nuevo y aprobarlo. Si el alumno reprueba un curso no obligatorio, no será necesario retomar el mismo curso.

Relación Clave-Materia-Requisitos-Créditos

MECAS 5000-5010: Numeración reservada para cursos obligatorios de Nivel A (básicos)
 MECAS 5011-5099: Numeración reservada para los cursos no obligatorios de Nivel A
 MECBS 5100-5199: Numeración reservada para los cursos electivos de Nivel B (especialización)
 MECAS 5300-5349: Numeración reservada a los cursos de temas selectos en general de Nivel A
 MECBS 5350-5399: Numeración reservada a los cursos de temas selectos en general de Nivel B
 MECBS 5700-5999: Numeración reservada para los cursos obligatorios de nivel B (seminarios, tesis)

Clave	Materia (Nivel A obligatoria)	Prerrequisito	CR/HPS
MECAS 5001	Optimización lineal (*)	-	6 / 3
MECAS 5002	Optimización de flujo en redes (*)	-	6 / 3
MECAS 5003	Modelos probabilistas aplicados (*)	-	6 / 3
MECAS 5004	Procesos estocásticos (*)	MECAS 5003	6 / 3
MECAS 5005	Diseño estadístico de experimentos (*)	-	6 / 3
Clave	Materia (Nivel A electiva)	Prerrequisito	CR/HPS
MECAS 5011	Teoría matemática de la decisión	-	6 / 3
MECAS 5012	Estructuras de datos en C++	-	6 / 3
MECAS 5013	Métodos estadísticos	-	6 / 3
MECAS 5014	Taxonomía aplicada de IO	-	6 / 3
MECATS 5300	Temas selectos I-A	(a)	6 / 3
MECATS 5320	Temas selectos I-B	(a)	4 / 2
MECATS 5340	Temas selectos I-C	(a)	2 / 1
Clave	Materia (Nivel B electiva)	Prerrequisito	CR/HPS
MECBS 5100	Fundamentos de programación entera	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5101	Técnicas avanzadas de programación entera	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5102	Optimización de sistemas a gran escala	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5103	Optimización estocástica	MECAS 5001 y MECAS5003	6 / 3
MECBS 5104	Optimización combinatoria	MECAS 5002	6 / 3
MECBS 5105	Optimización no lineal	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5106	Optimización global	MECBS 5105	6 / 3
MECBS 5107	Optimización entera mixta no lineal	MECBS 5105	6 / 3
MECBS 5108	Fundamentos de sistemas logísticos y de operaciones	-	6 / 3
MECBS 5109	Control de sistemas de inventarios	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5110	Diseño y localización de instalaciones	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5111	Secuenciación de operaciones en sistemas de producción	-	6 / 3
MECBS 5112	Toma de decisiones bajo criterios múltiples	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5113	Sistemas de líneas de espera y aplicaciones	MECAS 5003	6 / 3
MECBS 5114	Confiabilidad de sistemas	MECAS 5003	6 / 3
MECBS 5115	Procesos estocásticos avanzados	MECAS 5004	6 / 3
MECBS 5116	Simulación de sistemas	-	6 / 3
MECBS 5117	Pronósticos y series de tiempo	MECAS 5003	6 / 3

MECBS 5118	Modelación empírica	MECAS 5003	6 / 3
MECBS 5119	Análisis estadístico multivariado	MECAS 5003	6 / 3
MECBS 5120	Ciencia de los sistemas complejos y sus aplicaciones	MECAS 5004	6 / 3
MECBS 5121	Investigación de operaciones: Resolución de casos en la industria	(c)	6 / 3
MECBS 5122	Optimización con metaheurísticas	-	6 / 3
MECBS 5123	Programación dinámica	-	6 / 3
MECBS 5124	Administración del rendimiento	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5125	Métodos comerciales de optimización	MECAS 5001	6 / 3
MECBS 5126	Análisis y diseño de algoritmos		6 / 3
MECBS 5127	Inteligencia artificial		6 / 3
MECBTS 5350	Temas selectos II-A	(a)	6 / 3
MECBTS 5370	Temas selectos II-B	(a)	4 / 2
MECBTS 5390	Temas selectos II-C	(a)	2 / 1
Clave	Materia (Nivel B obligatoria)	Prerrequisito	CR/HPS
MECBS 5701	Seminario I (*)	-	4 / 2
MECBS 5702	Seminario II (*)	-	4 / 2
MECBTS 5950	Tesis I (*)		6 / 3
MECBTS 5951	Tesis II (*)	MECBTS 5950 y (b)	6 / 3
Notación CR: Créditos HPS: Horas-clase por semana de teoría Notas aclaratorias: (*) Curso obligatorio (a) Requisitos dependen de la materia que se imparta (b) Mostrar un avance de al menos el 70% del trabajo de tesis avalado por su asesor técnico (c) Para alumnos pasantes, haber entregado la tesis a su comité de tesis para revisión			

En el documento “PISIS-Cursos-Temarios” que se anexa a este documento y que se encuentra en línea en la [página de internet del programa](#) se tiene la descripción de cada materia con sus objetivos, temarios y la bibliografía.

Tal y como se estipula en la sección de requisitos de graduación, el alumno de maestría debe aprobar un mínimo de 80 créditos. De éstos, 12 créditos deben ser de las materias de Tesis I y Tesis II, 30 créditos correspondientes a cinco cursos obligatorios (Nivel A o básico), 8 créditos de seminarios y los restantes créditos de materias electivas (Nivel A ó B). Las materias electivas serán seleccionadas de los cursos que programe la División de Estudios de Posgrado de la facultad con la restricción de que se deben acreditar un mínimo de 24 créditos de materias de Nivel B (especialización).

Los cinco cursos obligatorios son: MECAS 5001 Optimización lineal MECAS 5002 Optimización de flujo en redes MECAS 5003 Modelos probabilistas aplicados MECAS 5004 Procesos estocásticos MECAS 5005 Diseño estadístico de experimentos.

Un alumno de maestría de tiempo completo debe cubrir típicamente, en sus primeros dos semestres, los 30 créditos correspondientes a los cinco cursos básicos obligatorios y 18 créditos de cursos electivos. En el segundo año, el alumno normalmente toma doce créditos de cursos electivos adicionales, ocho créditos de cursos de seminario (cuatro créditos por semestre) y doce créditos de cursos de tesis (seis por semestre).

Cabe destacar que cada alumno tiene al entrar a la maestría un tutor (profesor del núcleo básico) que lo orienta con respecto a la carga académica, que verifica sus avances conforme avanza el 1er semestre y hace recomendaciones para el 2do semestre. Dicha tutoría favorece la flexibilidad del programa para cada estudiante. A partir, del segundo

semestre el estudiante escoge un director de tesis que se vuelve su tutor y que garantiza la flexibilidad para el buen desarrollo del estudiante.

Dentro de los Nuevos Planes de Posgrado de la UANL y dentro del reglamento de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica ya existen los lineamientos para que un estudiante pueda tomar clases en otros posgrados de la UANL o de otras instituciones. Dichas clases tienen que ser validadas por el núcleo de profesores de la maestría. Por el momento han sido raros estos casos pero se fomentarán más.

Al principio de cada curso los alumnos reciben información sobre el contenido y objetivos del curso, así como el criterio de evaluación. Esta información es entregada a los estudiantes en forma impresa de acuerdo con el formato establecido por las políticas de calidad [ISO 9001:2000](#), ya que es uno de los procedimientos certificados por esta norma. Los criterios de evaluación y los métodos pedagógicos generalmente son establecidos de acuerdo con la naturaleza del curso.

El programa cuenta con aulas de alta tecnología equipadas con equipos de proyección, escritura y cómputo interactivos en donde también se pueden impartir los cursos con el método y ayudas tradicionales (ver la carpeta Infraestructura y sus medios de verificación). Consecuentemente, las evaluaciones a los estudiantes tienen en cuenta estos aspectos y ellos también son evaluados, a través de presentaciones, por ejemplo, por la habilidad que logren en el manejo de los medios pedagógicos o por su capacidad creativa a través de exámenes escritos o presentación de propuestas de soluciones a problemas prácticos.

1.8 Actualización del plan de estudios.

A continuación presentamos instancias y criterios basados en los artículos 40 a 44 del “Capítulo V: De los Programas Educativos” del [Reglamento General del Sistema de Posgrado de la UANL](#) (anexo) que garantizan una buena actualización del plan de estudios de maestría. Estas instancias se han puesto en marcha desde el segundo semestre del 2009. En efecto, antes la UANL y en nuestro posgrado, no se tenían revisiones tan periódicas. En la práctica, modificaciones y actualizaciones se realizaron casi cada año desde el 2000 en nuestro posgrado. Más adelante se presentan también una serie de estrategias didácticas que permiten el buen desarrollo de la formación de nuestros estudiantes de maestría.

Artículo 40.- Los Comités de Especialización, Maestría y Doctorado de la Dirección General de Estudios de Posgrado, son los encargados de evaluar las propuestas de creación y modificación del programa, así como de su buen desempeño.

Artículo 41.- Los programas de Maestría en Ingeniería de sistemas será evaluado al menos cada cinco años por el Consejo de Estudios de Posgrado, a través de los comités de su Dirección General; el dictamen será enviado a la Comisión Académica del Consejo Universitario para su aprobación.

Artículo 42.- Los programas de posgrado de maestría se sustentará en el Modelo Educativo de la Universidad -que fomenta la equidad, la movilidad, la internacionalización y la colaboración académica multi e interdisciplinaria entre Facultades, Centros e Institutos y con otras instituciones-, y se desarrollarán a través de un currículo flexible diseñado con base en competencias y unidades de aprendizaje teóricas, prácticas y teórico-prácticas, así como de seminarios, estancias, residencias y otras actividades de aprendizaje establecidas en los programas educativos.

Artículo 43.- El programas de maestría contará con un plan de desarrollo a cinco años para propiciar la mejora continua y el aseguramiento de su calidad en el marco del Sistema de Posgrado de la Universidad. Estos Planes de Desarrollo se formularán y evaluarán anualmente en base con los lineamientos que establezca la Dirección General de Estudios de Posgrado y, en su caso, se actualizarán para asegurar su contribución al objetivo y desarrollo del Sistema de Posgrado de la Universidad.

Artículo 44.- La currícula académica de los programas de posgrado deberá actualizarse al menos cada cinco años. En este proceso se tomará en cuenta lo siguiente:

I. La información sobre el mercado laboral.

II. Las necesidades del desarrollo social y económico.

III. La evolución de las profesiones y las ocupaciones.

IV. Las tendencias nacionales e internacionales de la formación universitaria.

V. Las recomendaciones que, en su caso, formule la Dirección General de Estudios de Posgrado.

1.9 Opciones de graduación

El estudiante de maestría en Ingeniería de sistemas tiene que cumplir con los requisitos de permanencia que se listan a continuación y con los requisitos de graduación que incluyen obligatoriamente una tesis defendida en un examen de grado.

Requisitos de permanencia

1. Realizar reinscripción semestral en la Facultad y en el Departamento Escolar y de Archivo de la UANL.
2. Aprobar las materias del plan de estudios con calificación mínima de 80 base 100.
3. En caso de no aprobar una materia deberá cursarla nuevamente.
4. El alumno que repruebe dos o mas materias será dado de baja del programa.
5. Respeto a los reglamentos vigentes en el Programa, la Facultad y la UANL.
6. Cumplir con las recomendaciones del Comité de Maestría de la FIME, en cuanto a cursos y actividades académicas.
7. Para quienes ingresaron siendo pasantes, obtener el título de licenciatura en un plazo máximo de un año a partir de la fecha de inscripción al Posgrado.

Requisitos para obtener el grado (Maestría en Ciencias en Ing. de Sistemas)

1. Haber aprobado un total de al menos 80 créditos de acuerdo al plan de estudios del programa.
2. Realizar y defender exitosamente su trabajo de tesis en el examen de grado.
3. Aprobar el examen de grado, ante el jurado designado, en un plazo no mayor a cuatro años a partir de la fecha de ingreso inicial al programa.
4. Cumplir con los requisitos internos de posgrado de la FIME.
5. Cumplir con las leyes, reglamentos y lineamientos generales de posgrado de la UANL y del Departamento Escolar y de Archivo de la misma.

El alumno que no presente su examen de grado dentro del período reglamentado o que desee continuar sus estudios luego de un período de abandono, deberá someterse a los acuerdos del Comité de Maestrías de la facultad.

1.10 Idioma

El [Reglamento General de Postgrado de la UANL](#), artículo 35, establece como requisito que el alumno presente y apruebe el examen general de admisión (de conocimientos generales y del idioma inglés) para el ingreso al posgrado de la UANL. Es de notarse que al menos una de las entrevistas con el comité evaluador del posgrado es en inglés. En nuestro posgrado insistimos a los estudiantes a que mejoren su inglés mediante cursos o talleres que frecuentemente se imparten en la UANL.

Para fomentar el carácter internacional de nuestro posgrado, usualmente tenemos invitados extranjeros que dan seminarios generalmente en inglés (ver la [página de seminarios de nuestro programa](#))

Para promover el estudio de la lengua inglesa, algunas materias se dan en inglés. En otras, las notas de clase se distribuyen en inglés y finalmente, se imparten materias (opcionales que no cuentan créditos) de cómo escribir y hablar inglés en el ámbito científico.

Criterio 2. Proceso de enseñanza-aprendizaje

Efectividad y congruencia de la metodología de enseñanza aprendizaje, respecto a:

2.1 Flexibilidad curricular

Selección de trayectorias flexibles de aprendizaje, incluyendo procedimientos para el reconocimiento del aprendizaje previo.

El ser aceptado un estudiante a nuestro programa de maestría implica que el comité de maestría (integrado por tres profesores del posgrado en ingeniería de sistemas) evaluó los conocimientos previos del estudiante, sus áreas de oportunidad. De esta manera, el comité de maestría propone materias obligatorias y optativas a cursar por el estudiante en el primer semestre. A partir del segundo semestre, que el estudiante ya tiene un asesor de tesis, sus materias optativas son elegidas por este último de manera congruente con el tema de tesis. Esto hace que la trayectoria del estudiante sea flexible y se reconoce el aprendizaje previo que adquirió durante su licenciatura. Por otra parte, las áreas de divulgación e investigación son guiadas por el tutor (junto con el estudiante) y son revisadas por el comité tutorial o durante los seminarios.

Es de notarse que la UANL tiene, en su reglamento (artículos 75-80), políticas para por ejemplo, tomar clases en otras facultades o incluso, en otras universidades. Ponemos a continuación los artículos más relevantes (del artículo 77 al 80 se explica la normatividad para las revalidaciones).

Artículo 75.- Las unidades de aprendizaje acreditadas en las áreas de libre elección tendrán validez en cualquiera de los programas educativos que conforman el Sistema de Posgrado de la UANL.

Artículo 76.- Los estudiantes inscritos oficialmente en cualquiera de los programas educativos que conforman el Sistema de Posgrado de la Universidad podrán revalidar o hacer equivalentes unidades de aprendizaje acreditadas en otras instituciones nacionales o extranjeras reconocidas por la Universidad. El número de créditos que podrán ser revalidados o equivalentes no será mayor al 50% de los créditos necesarios para obtener el grado que se pretende.

Sin embargo, todavía no ha sido muy solicitado este tipo de prácticas en nuestro programa. En nuestro posgrado fomentaremos la revalidación de créditos entre facultades y entre Universidades.

2.2 Evaluación del desempeño académico de los estudiantes

El alumno recibirá una calificación final en cada curso. La calificación mínima aprobatoria es 80. Al principio de cada curso los alumnos reciben información sobre el contenido y objetivos del curso, así como el criterio de evaluación. Esta información es entregada a los estudiantes en forma impresa de acuerdo con el formato establecido por las políticas de calidad [ISO 9001:2000](#), ya que es uno de los procedimientos certificados por esta norma. Los criterios de evaluación y los métodos pedagógicos generalmente son establecidos de acuerdo con la naturaleza del curso.

La concepción de la evaluación, así como los procedimientos para realizarla, se adaptan a la filosofía del Modelo Educativo de la UANL en relación con las nuevas formas de aproximación al conocimiento y a los roles establecidos de estudiantes y profesores.

El modelo de la maestría en ingeniería de sistema está basado en el constructivismo, se concibe que los alumnos aprenden construyendo información sobre el mundo utilizando procesos mentales activos y dinámicos. Aprenden construyendo significados a partir de la conexión de los nuevos conocimientos con los previos. Dada la naturaleza aplicada de la maestría hacemos mucho énfasis en esto.

El interés principal que se persigue a través de una evaluación basada en competencias es valorar el desempeño real del estudiante, sintetizando los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores involucrados en una actividad, mediante métodos capaces de producir evidencias que comprueben los resultados de aprendizaje y criterios de desempeño.

El profesor, con la finalidad de evaluar una competencia de manera integral, utiliza métodos e instrumentos de evaluación que combinan conocimiento, comprensión, solución de problemas, técnicas, actitudes y principios éticos: Diálogos, Proyectos, Debates, Bitácoras de observación, Experimentos tecnológicos, Estudio de casos, Entrevistas, Aprendizaje basado en problemas, Juego de roles, Portafolio de evidencias, Mapas conceptuales, Exámenes.

Cada profesor usa varios de los dichos recursos de manera a garantizar una buena transmisión de los objetivos del curso. El programa cuenta con aulas de alta tecnología equipadas con equipos de proyección, escritura y cómputo interactivos en donde también se pueden impartir los cursos con el método y ayudas tradicionales (ver la carpeta Infraestructura y sus medios de verificación). Consecuentemente, las evaluaciones a los estudiantes tienen en cuenta estos aspectos y ellos también son evaluados, a través de presentaciones, por ejemplo, por la habilidad que logren en el manejo de los medios pedagógicos o por su capacidad creativa a través de exámenes escritos o presentación de propuestas de soluciones a problemas prácticos.

La retroalimentación de nuestros estudiantes nos garantiza que disfrutan el aprendizaje y que al final del curso ellos son capaces de resolver problemas o usar métodos aprendidos. Dicha retroalimentación se hace ya sea de manera oral al final del semestre o mediante una encuesta (ver [documento de encuesta](#) en página de internet del programa).

Otras actividades no consideradas, pero que forman parte de nuestro quehacer diario y se divulgan oportunamente (mediante la lista de difusión PISIS-I) son aquellas que conducen a una formación integral de nuestros estudiantes y que contribuyen a formar los valores que están declarados en nuestra misión. Algunas de ellas son: (1) actividades culturales como lo es el Club de Cine de PISIS que fomentan en los alumnos manejo de lenguajes, el pensamiento lógico y los valores universales, (2) actividades deportivas y de salud como lo son las caminatas en parques boscosos regionales que fomentan en los alumnos una vida sana y el respeto al medio ambiente, (3) actividades recreativas como lo es la organización de festejos de los cumpleaños de todos los participantes de nuestro programa, dentro de la dependencia por parte de los alumnos, los que fomentan en los alumnos liderazgo y creatividad.

La UANL pone a la disposición de los estudiantes de maestría varias bibliotecas, cubículos de estudio, auditorios, eventos culturales y deportivos, salas de videoconferencia, salones inteligentes, laboratorios de cómputo, entre otros (ver la parte de Infraestructura de esta propuesta). Cabe destacar que la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica los exonera de pagos de inscripción y colegiatura por pertenecer esta maestría al PNPC.

FODA

A partir de las observaciones que se hayan asentado en los criterios de la categoría estructura del programa, enunciar las principales fortalezas y debilidades identificadas, así como las acciones propuestas para atenderlas.

Fortalezas	Acciones para Afianzarlas	Metas para fortalecer	Debilidades	Acciones para superarlas	Metas
1. Calidad y posicionamientos de los egresados	Seguimiento de egresados de manera más sistemática. Promover al posgrado en bolsas de trabajo interesantes.	Cada año hacer una encuesta y/o una reunión de egresados. Hacer una bolsa de trabajo en el posgrado.	1. Seguimiento de egresados.	Hacer cada año una encuesta a todos los egresados. Quizás una reunión de ex-alumnos para no perder de vista a ninguno.	Cada año hacer una encuesta y/o una reunión de egresados. Analizar las respuestas y tomar acciones para mejorar los rendimientos y evaluaciones.

Fortalezas	Acciones para Afianzarlas	Metas para fortalecerlas	Debilidades	Acciones para superarlas	Metas
2. Atracción de estudiantes extranjeros	Promover y facilitar los exámenes de admisión en el extranjero.	Tener la mayor parte del tiempo extranjeros inscritos o de intercambio en nuestra maestría.	2. Flexibilidad con respecto a clases en otras facultades	Familiarizarse con otras facultades para que el estudiante pueda aprovechar sus clases.	A final del 2011 se prevee un acuerdo con diferentes facultades de la UANL.
3. Calidad en la materias y en las tesis	Evaluar al final de cada curso su calidad de manera sistemática, seguir fomentando las estancias en el extranjero y la publicación de artículos científicos derivados de las tesis de maestría	Tener al final de cada semestre, de manera automatizada a las encuestas de cada curso (y no solo de los obligatorios). Aumentar el número de estancias en el extranjero y por ende de las publicaciones con estudiantes.	En 2005 la matrícula era de 1.8 alumnos/profesor. En 2006-2011 se aumentó a 3 alumnos/profesor. Aunque se ha incrementado o aun se está por debajo del 4 deseado.	Promover el posgrado en la licenciatura, en congresos, en ferias, en listas de difusión, en páginas web.	Los estudiantes de maestría promoverán en sus escuelas de origen, se irá a más ferias y congresos (en donde alla estudiantes), pláticas en la Facultad, promoción en periódicos, páginas web.

Plan de mejora:

Objetivo: Sostener el proceso de seguimiento de egresados

Metas: (1). Cada año hacer una encuesta y/o una reunión de egresados. (2). Hacer una bolsa de trabajo en el posgrado.

Fechas: 2011-2016

Acciones: (1). Seguimiento de egresados de manera más sistemática. (2). Promover al posgrado en bolsas de trabajo.

Objetivo: incrementar la atracción de estudiantes extranjeros

Metas: (1) Tener la mayor parte del tiempo extranjeros inscritos o de intercambio en nuestra maestría.

Acciones: (a) Promover y facilitar los exámenes de admisión en el extranjero.

Objetivo: Sostener la calidad en la materias y en las tesis

Metas: (1). Tener al final de cada semestre, de manera automatizada las encuestas de cada curso (y no solo de los obligatorios). (2). Aumentar el número de estancias en el extranjero y por ende de las publicaciones con estudiantes.

Fechas: 2011-2014

Acciones: (a). Evaluar al final de cada curso su calidad de manera sistemática, (b). Seguir fomentando las estancias en el extranjero y (c) fomentar la publicación de artículos científicos derivados de las tesis de maestría

Objetivo: Flexibilidad con respecto a clases en otras facultades

Metas: (1) A final del 2011 se prevee un acuerdo con diferentes facultades de la UANL basados en el rediseño curricular de posgrado orientado al aprendizaje y basado en competencias.

Fechas: 2011-2014

Acciones: Familiarizarse con el plan de estudios de las facultades para que el estudiante pueda aprovechar sus clases (unidades de aprendizaje).

Objetivo: Incrementar el número de alumnos de asesoría de tesis por profesor.

Metas: (1) Incrementar la matrícula por año.

Acciones: (1). Los estudiantes de maestría promoverán el posgrado en sus escuelas de origen, (2). Se irá a más ferias del posgrado de CONACyT y congresos (en donde alla estudiantes), (3). Pláticas de divulgación en la Facultad, (3). Promoción en periódicos, (4). Promoción en páginas web.