



Capacidades y competencias de automatización



Información general de las competencias y capacidades

Competencias y capacidades de la universidad



Proyectos vinculados con la industria

Premios

iA

Certificaciones de la Facultad

Informes:
Dr. Juvenal Rodríguez Reséndiz

tel. +52 442 1921200 ext 6086
juvenal@uaq.edu.mx
Coordinador de la Ingeniería en Automatización y Laboratorio de Mecatrónica
Facultad de Ingeniería Universidad Autónoma de Querétaro



ÍNDICE

Información general de las competencias y capacidades

Infraestructura

Equipos y herramientas destacados

Almacenes

Recursos humanos

Competencias y capacidades de la universidad

Estrategia y tecnología o líneas de investigación

Principales líneas de productos y servicios

Infraestructura y recursos humanos

dedicados en IDTI

Acervo tecnológico

Proyectos vinculados con la industria

Premios

Certificaciones de la Facultad



Misión

Somos una facultad creada para prestar con calidad servicios para apoyo de actividades de investigación y docencia en las diferentes ramas de la electrónica encaminados a la formación de recursos humanos de alto nivel y desarrollo tecnológico que generen soluciones a las demandas específicas del sector productivo del país.

Visión

Contar con infraestructura que destaque por sus servicios con un alto grado de compromiso hacia sus usuarios; así como ser reconocido por su ética, afán de superación, participación proactiva y su contribución a la mejora de la docencia e investigación a nivel nacional e internacional.



Información General de las Competencias y capacidades

La Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) cuenta cuatro campus (Querétaro, Aeropuerto, San Juan del Río y Amealco) dónde se imparten 10 programas de estudio a nivel licenciatura en áreas de conocimiento de:

- Ingeniería Civil
- Ingeniería en Automatización
- Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
- Ingeniería Agroindustrial
- Licenciatura en Diseño Industrial
- Ingeniería en Electromecánica
- Ingeniería Agroindustrial
- Ingeniería en Nanotecnología
- Ingeniería Biomédica
- Licenciatura en Arquitectura

9 programas de estudio a nivel Maestría en Ciencias en las áreas de conocimiento:

- Construcción
- Estructuras
- Geotecnia
- Hidrología
- Instrumentación y Control
- Ingeniería Matemática
- Mecatrónica
- Nanotecnología
- Biosistemas
- Control Automático

6 programas de estudio a nivel Maestría Profecionalizantes en las áreas de conocimiento:

- Ingeniería de vías terrestres
- Transporte y logística
- Didáctica de las matemáticas
- Diseño e innovación
- Ingeniería de calidad y productividad
- Valuación



3 programas de estudio a nivel Doctorado en las áreas de conocimiento:

- Doctorado en Ingeniería
- Doctorado en Biosistemas
- Doctorado en Mecatrónica

3 programas de Educación Continua en las áreas de conocimiento:

- Diplomado en Ingeniería en Procesamiento de Plásticos 2013
- Diplomado en Gestión de Calidad 2013
- Diplomado en Diseño Web 2013





La Facultad de Ingeniería cuenta con 12 aulas, 1 biblioteca, 6 laboratorios y 2 centros de cómputo. Así mismo, se cuenta con servicio de red inalámbrico para profesores y alumnos, mismo que puede ser utilizados en la biblioteca, laboratorios o en las aulas para la impartición de clases. Se dispone de suficiente tecnología de apoyo audiovisual para mejorar el proceso educativo.

Los centros de cómputo (Fig. 3) son actualizados permanentemente, algunas de las clases son impartidas dentro de las diferentes áreas con que se cuenta en el centro de cómputo. Las áreas o espacios y computadoras con que se dispone, son lo suficientemente amplias para satisfacer la demanda que se tiene. Los laboratorios de cómputo están equipados con software especializado suficiente para atender las necesidades de la comunidad estudiantil.

Los laboratorios que atiende disponen de material, equipo y maquinaria suficiente para realizar las prácticas. Se cuenta con el Laboratorio de Física y Química y de Mecatrónica, así como, con un edificio que integra los laboratorios de: Electricidad y Magnetismo, Electrónica de Potencia, Microsistemas, Instrumentación y Control Automático. Se comparte infraestructura con el posgrado, para lo cual el posgrado cuenta con varios laboratorios dentro de los cuales están: 2 laboratorios de Mecatrónica de 500m² y 200m², dentro de los cuales se cuenta con 2 robots industriales de 6 grados de libertad, 7 máquinas herramientas industriales, un centro de maquinado, una inyectora de plástico, Herramienta especializada para las máquinas, equipo especializado por más de un millón de pesos para el desarrollo de tarjetas de circuito impreso (Protomat C60, Multipress, MultiContact), equipo especializada para trabajar con dispositivos de nueva generación como FPGAs, analizadores de Señales, Osciloscopios, Interferómetro láser.





Otros laboratorios son equipadas con la tecnología que ha sido desarrollada en la universidad y son las siguientes: Unidad de 1000m² campus Querétaro, varias de estas unidades se encuentran en el campo experimental Amazcala, donde se cuenta con una superficie de aprox. 2 hectáreas y se tiene de 5,500m² para producción hortícola, una unidad de 800m² y otra de 1000m² para producción acuícola, una nave industrial de 500m³ equipada con maquinaria (dobladora, cortadora, roladora), 3 unidades de 400m² de invernaderos experimentales, y dos unidades de 2000m² de invernaderos en construcción. Sin embargo, teniendo en cuenta que los laboratorios son uno de los ejes medulares de la FI, actualmente se está elaborando el plan de desarrollo de los laboratorios, con la finalidad de identificar claramente las necesidades, fortalezas y debilidades de los mismos.

Algunos equipos y herramientas destacados son:

- 1 Robot Industrial 6 GDL marca NACHI
- 1 Router para corte de metales por plasma
- 1 Torno CNC
- 2 Fresadoras CNC
- 1 Fresadora de alta velocidad
- 1 Torno semiautomático
- 1 Torno-Fresa Manual
- 1 Banco de pruebas para motores de CA
- 1 Cortadora lacer
- 1 Cortador Router Automatico industrial
- 1 Inyectora de plastico PL1200

En el almacén se tiene equipo instrumental y herramientas de desarrollo de sistemas electrónicos:

- Analizador de espectro marca Agilent
- Analizador lógico de 64 canales
- Osciloscopio de señal mixta
- Programador de FPGAs Actel
- Generador de funciones arbitrarias
- Kits de desarrollo de FPGA's Altera y Xilinx
- Kits de desarrollo de DSP's de Texas
- Instrumentos para aplicaciones de audio, video y control.
- Kits de experimentos para microcontroladores PIC de Microchip (Ethernet, USB, Robótica y ZigBee)
- Módulos de desarrollo para telecomunicaciones RF, GSM, GPRS, Satelital, ZigBee y Bluetooth.
- Sistemas de desarrollo de hardware embebido PandaBoard, BeagleBoard y ODROID.
- Fuentes BK Precision, Osciloscopios, multimetros Fluke.
- Capacidades y Servicios



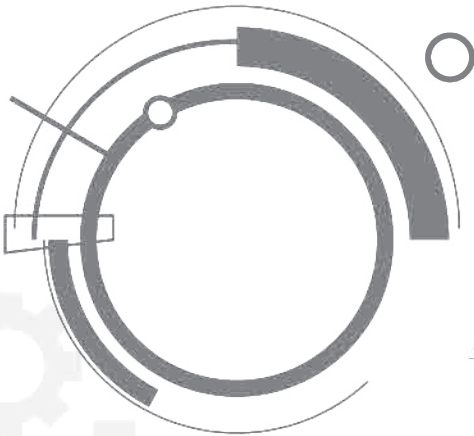


La infraestructura y los recursos humanos dan la capacidad al laboratorio para ofrecer los siguientes servicios

- Diseño electrónico de circuitos analógicos y digitales (Altium Designer, ISIS y Ares)
- Diseño de sistemas electrónicos para telecomunicaciones (ZigBee, Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS, GPS y Satelital)
- Diseño de sistemas para control de motores de CD con escobillas, CD sin escobillas a pasos y de CA.
- Diseño de sistemas embebidos (Pandaboard, BeagleBoard y (ODROID)
- Simulación de circuitos electrónicos (Proteus, Altium)
- Fabricación de circuitos impresos multicapa (Protomat S63, Minicontact y MultiPress de LPKF)
- Lenguaje descriptivo de hardware para dispositivos programables VHDL para FPGA's de fabricantes Altera y Xilinx (Aldec HDL, Xilinx ISE, Quartus).
- Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con Android.
- Automatización y control de máquinas herramientas y robots (PLCs ControlLogix, CompactRIO, Labview, Wonderware Intouch
- OPC, Buses de Campo)
- Diseño y Manufactura asistida por computadora (NX, SolidWorks, Inventor, SolidCam, SolidCam, Camworks)
- Instrumentación y Medición (Vibraciones, Calidad de Energía, Espectro de RF, variables físicas, etc)
- Evaluación de proyectos
- Consultoría
- Capacitación
- Servicios de maquinado de metales

Adicionalmente se tiene el siguiente equipo en el área de diseño y fabricación de circuitos impresos:

- Máquina para prototipado de circuitos impresos a doble cara marca
- LKPF S63 con cambio automático de herramienta
- Máquina multipress para fabricación de circuitos impresos multicapa
- Máquina MiniContact para electrodeposición



Competencias y Capacidades de la Universidad Autónoma de Querétaro

a) Estrategia tecnológica y/o líneas de investigación

La UAQ tiene diversas áreas de investigación en sus múltiples programas de posgrados y como base para el desarrollo de tecnología siempre ha considerado fundamental el trabajo en equipo multidisciplinario, por ello una estrategia que en el desarrollo tecnológico del proyecto participen expertos de diferentes facultades (ingenieros, maestros, doctores y posdoctores), así como alumnos de las áreas de ingeniería, matemática, biología, biotecnología, química, veterinaria y apoyo con contaduría y administración y diseño industrial de la UAQ. Cada elemento participante desarrolla tareas específicas de su área de especialización.

Para el desarrollo de tecnología la Facultad de Ingeniería de la UAQ cuenta con tres centros de investigación y desarrollo tecnológico: el Centro de Diseño e Innovación Tecnológica (CEDIT), el Centro de Investigación Bajo Condiciones Protegidas (CIBCOP) y el Centro de Investigaciones del Agua de Querétaro (CIAQ).

En el CEDIT, el equipo de sistemas de automatización trabaja en desarrollo de software embebido para integrar tecnologías de microcontroladores y FPGA describiendo los diseños digitales en VHDL, desarrollando entre otros productos, proyectos para el sector privado en otras convocatorias del Conacyt como: Equipo médico, reconversión de maquinaria, sistemas de monitoreo industriales y telecontrol, aplicaciones de voz sobre IP, entre otros. El equipo de diseño industrial lleva los sistemas desarrollados a una presentación de producto final con características para hacer la transferencia tecnológica y enviar al mercado y usuario.

El equipo del CIBCOP desarrolla las técnicas para el buen manejo de especies acuícola como tilapia, camarón de agua dulce, langostinos, ranas toro, entre otros mediante el desarrollo de prototipos reales y haciendo experimentos con base científica y validar la información de forma concreta y confiable para ser usada por los productores. En el área hortícola se trabaja con técnicas hidropónicas, análisis biológico, nutrientes, controles automatizados para invernaderos, entre otras. El equipo de química y biotecnología participa en los análisis de calidad de agua ya que es una parte importante en el proceso de producción ya que debe haber un buen control para evitar la presencia de enfermedades.



b) Principales líneas de productos y/o servicios

En la Facultad de Ingeniería de la UAQ, se cuenta con líneas de investigación y desarrollo tecnológico guiadas por investigadores expertos. Las líneas de trabajo con mayores avances son para producción de hortalizas (jitomate, tomate verde, pepino, calabacita, melón Galia, Pimiento, lechuga, zanahoria, entre otras) y especies acuícolas (Tilapia, Rana Toro, Langosta Australiana y un ensayo preliminar para producción de camarón de agua dulce), se han desarrollado sistemas para producción intensiva debido a los beneficios económicos que obtienen los productores usuarios de la tecnología desarrollada. Actualmente se inician también las líneas de generación de tecnología para procesos agroindustriales y bioingeniería.

Una gran ventaja que ofrece la UAQ es el dar a los usuarios un soporte técnico y actualización de los sistemas desarrollados en el tiempo requerido y con un bajo costo, ya que la tecnología ha sido desarrollada en el país y los desplazamientos son de forma local lo que permite un ahorro considerable para los productores o centros de investigación que también son usuarios de los sistemas desarrollados, ya que en la tecnología extranjera el soporte técnico resulta inviable y esto permite que nuestros productores nacionales no integren la poca tecnología desarrollada para la producción y por ello se limitan a sistemas extensivos y semi-intensivos, siendo sus productividades muy bajas.

c) Infraestructura y recursos humanos dedicados en IDTI

La Facultad de Ingeniería de la UAQ cuenta con aproximadamente siete hectáreas con instalaciones de invernaderos para horticultura y acuicultura en el Campus Amazcala, estas instalaciones han sido diseñadas y modeladas de acuerdo a la zona, ya que es necesario para hacer modelos con de estructura apropiada de acuerdo a la zona y tipo de producción que se vaya a trabajar.

El desarrollo se ha hecho de acuerdo a metodologías con bases científicas y la colaboración de alumnos con de tesis de licenciatura, Maestría y Doctorado en Ingeniería Civil. También se tiene un equipo de instrumentación y control automático integrado por expertos en el área de automatización, desarrollo de software y sistemas digitales con niveles de Ingeniería, Maestría y Doctorado.

La tarea del equipo de automatización es desarrollar los sistemas de monitoreo y control para automatizar los invernaderos y desarrollo de sistemas que estén a la medida para la práctica de producción intensiva de especies hortícolas (jitomate, tomate verde, pepino, calabacita, melón Galia, Pimiento, lechuga, zanahoria, entre otras) y acuícolas (Tilapia, Rana Toro, Langosta Australiana y un ensayo para producción de camarón de agua dulce), estos sistemas actualmente están siendo utilizados con aplicaciones de investigación en el campus Amazcala y la unidad experimental hortícola instalada en Facultad de Ingeniería campus Querétaro y para transferencia de la tecnología a estados como Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y estado de México, los usuarios han mostrado una completa conformidad con el funcionamiento de los sistemas ya que se han desarrollado estrategias de vigilancia tecnológica con lo que obtenemos realimentación para mejora y actualización de las diversas versiones de los sistemas de automatización marca TUNA.



d) Acervo tecnológico (derechos de explotación de Propiedad Intelectual adquiridos, licencias, solicitudes de patentes o de cualquier esquema de protección de PI, etc.)

La Facultad de Ingeniería de la UAQ cuenta con gran acervo tecnológico que respalda con toda seguridad la capacidad de la institución para hacer desarrollos tecnológicos para la industria acuícola. Entre los más importantes del área de invernaderos para producción hortícola y acuícola bajo invernadero se tienen:

- Marca registrada que rescata lo nacional y universitario, la marca de productos es “TUNA”, (Tecnología Universitaria Nacional de Automatización) y es la marca del producto del grupo de trabajo para los sistemas de CNC, estructuras de invernadero, sistemas de automatización para sistemas de producción hortícola y acuícola así como para su nueva área bioingeniería.
- Cuenta con tres versiones para sistemas de control hortícola denominadas como:
- Diseño de tres sistemas de automatización para sistemas acuícolas utilizados principalmente en la producción intensiva de Tilapia y Rana Toro, se divide en versiones que permiten ofrecer productos a la medida y necesidad de los productores del sector acuícola nacional. Los productos TUNA para sistemas acuícolas se denominan como se lista a continuación.
- Registro de once derechos de autor para software que han sido desarrollados por el equipo de trabajo para desarrollo tecnológico y actualmente se encuentran en operación integrada en los sistemas de control hortícola, acuícola y controles CNC.
- Se han desarrollado patentes, modelos de utilidad y diseños industriales que respaldan y protegen los avances en el diseño de invernaderos para producción hortícola y acuícola del campus Amazcala de la FI-UAQ.



Proyectos vinculados con la industria

- Mejora tecnológica del proceso de automatización para fabricación de chocolate líquido con alto contenido de nutrientes y bajos carbohidratos, UAQ-CyCEMEX, 2010.
- Sistema para la caracterización de parámetros dinámicos en componentes de suspensión de “Lavadoras de Ropa Domésticas de carga superior y frontal”, con enfoque a la optimización de consumo energético, CIDESI-UAQ-MABE.
- Desarrollo e implementación de una cámara variable bajo condiciones controladas de humedad y temperatura a través de lógica difusa para la optimización de consumo energético de secadoras de ropa eléctricas y de gas domésticas, CIDESI-UAQ-MABE.
- Desarrollo de interfaz de usuario con sistema operativo Android para aplicación en electrodomésticos inteligentes, CIDESI-UAQ-MABE.
- Desarrollo de un sistema de programación de electrodomésticos de última generación usando múltiples microcontroladores con compresión y descompresión de datos, CIDESI-UAQ-MABE.

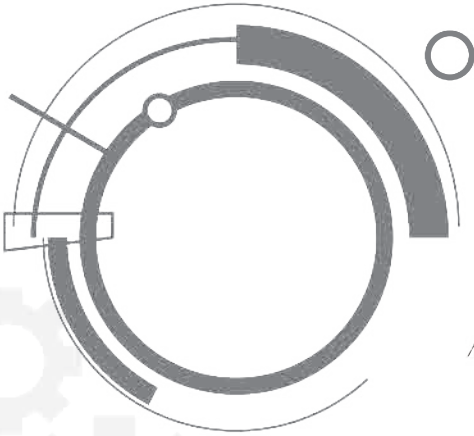


iA



Con los desarrollos tecnológicos de la UAQ y la Facultad de Ingeniería, se ha participado en concursos de nivel estatal en Querétaro, Nacional e Internacional A continuación se presenta las distinciones más importantes obtenidas de dichas participaciones.

1. ADIAT Award winners: "Numeric Control System of open architecture for machine-tools," Gilberto Herrera Ruíz, Ph.D, Agustin Bravo Curiel, M.Sc.(2004). Disponible: <http://www.adiat.org/en/columna.aspx?id=143>
2. Academia Mexicana de Ciencias, 2005: Investigación Tecnológica, doctor Gilberto Herrera Ruíz, Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro. Disponible: <http://www.presidencia.gob.mx/prensa/?contenido=32287>
3. Intel, ITESM, UC Berkeley, Secretaria de Economía y Conacyt: Premian a los Emprendedores Tecnológicos del 2005. Proyecto "TUNA-SCCI Sistema de control inteligente para la producción agrícola". Disponible: <http://www.intel.com/espanol/pressroom/releases/2005/e1227b.htm>
4. Premio Alejandrina, UAQ: Primeros lugares en 2010, 2008, 2007, 2004, 2002, 1997 y 1996. Disponible: <http://ingenieria.uaq.mx/boletin/?p=515>
5. VIVITEC, Santander, 2010: Manuel Toledano Ayala, Martha Lucía Saavedra Rivera, Genaro Martín Soto Zarazúa, Carlos Maurino Méndez Loyola, Yajaira Ilse Curiel Razo, Edgar Alejandro Rivas Araiza. Disponible: <http://www.premiosantander.com/web2010/ganadores/ganadores.php>
6. Concurso Nacional e Internacional de Mini-Robótica (2010): Estudiantes del sexto semestre de la carrera de Ingeniería en Automatización de la Universidad Autónoma de Querétaro, obtienen primer lugar nacional en el marco del XIC Concurso Nacional y III Internacional de Mini robótica, en la categoría de Carrera de Insectos. Disponible: <http://ingenieria.uaq.mx/boletin/?p=285>
7. Dr. Roque Osornio, ganador del Premio Alejandrina 2011: Con la finalidad de celebrar la vigésima séptima edición de la entrega del Premio Alejandrina 2011 -en su modalidad de Joven Talento en Investigación. Disponible: <http://ingenieria.uaq.mx/boletin/?p=779>
8. Dr. Juvenal Rodríguez Reséndiz: Premio al mejor trabajo dentro del certamen organizado por IEEE-Texas Instrumentes en 2010
9. Dr. Juvenal Rodríguez Reséndiz y alumnos de Automatización: Dr. E. A. Rivas Araiza Participación Innovador.



Certificaciones de la Facultad

La Facultad de Ingeniería cuenta con programas de educac certificados:

Ingeniería en Automatización

Licenciatura acreditada el 10 de agosto de 2007 por CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería) y evaluada el 28 de agosto de 2006 en el primer nivel por CIEES (Comités interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior).

Para mayores detalles consultar COPAES (Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior) en la página <http://www.copaes.org.mx/> en la sección de Programas Acreditados, y también en CIEES en la página: <http://www.ciees.edu.mx/ciees/inicio.php> en la sección de consultas.

Ingeniería Civil

Licenciatura acreditada el 30 de noviembre de 2006 por CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería) y evaluada el 9 de diciembre de 2002 en el primer nivel por CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior).

Para mayores detalles consultar COPAES (Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior) en la página <http://www.copaes.org.mx/> en la sección de Programas Acreditados, y también en CIEES en la página: <http://www.ciees.edu.mx/ciees/inicio.php> en la sección de consultas.

Ingeniería Electromecánica

Licenciatura acreditada el 21 de febrero de 2008 por CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería) y evaluada el 28 de agosto de 2006 en el primer nivel por CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior).

Para mayores detalles consultar COPAES (Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior) en la página: <http://www.copaes.org.mx/> en la sección de Programas Acreditados, y también en CIEES en la página: <http://www.ciees.edu.mx/ciees/inicio.php> en la sección de consultas”.



Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

Licenciatura evaluada el 19 de mayo de 2008 en el primer nivel por CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior).

Para mayores detalles consultar CIEES en la página <http://www.ciees.edu.mx/ciees/inicio.php> en la sección de consultas”.

Actualmente la FI cuenta con los siguientes Laboratorios y Centros:

- Suelos
- Laboratorio de Hidráulica
- Automatización
- Mecatrónica
- CEDIT
- Laboratorio Diseño Electrónico
- DTIC
- CIAQ
- Laboratorios y equipo equipo de investigación favorables en materiales en Nanotecnología
- Laboratorios de investigación de Biomedica Campus aeropuerto





Actualmente la FI cuenta con los siguientes cuerpos académicos:

- Biosistemas
- Estructuras, Construcción y Transportes
- Hidráulica
- Instrumentación
- Materiales
- Suelos

Entre los cuales se cuenta con un total de 22 Investigadores de los cuales 15 forman parte del Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT: 4 SNI Nivel III, 6 SNI Nivel II y 5 SNI Nivel I.

Los integrantes de la Facultad de Ingeniería tienen experiencia participando en los distintos fondos del CONACyT como son Fondos Sectoriales, Fondos Mixtos, Fondos Institucionales, Programa de Estímulo a la Innovación (PEI) entre otros.

En lo particular la el cuerpo académico de Instrumentación tiene experiencia de haber trabajado en el PEI con empresas de la región en los proyectos con Clave: 197074, 178333, 178262, 178333 y 197074.