

Instituto de Computación de la Universidad Tecnológica de la Mixteca

Introducción

El programa Educativo (PE) de Ingeniería en Computación inició en 1990 y es una de las primeras carreras ofertadas desde la creación de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM). Esto es, a lo largo de los últimos 25 años han egresado 450 estudiantes en 21 generaciones. Durante ese periodo el PE se ha actualizado tres veces. La primera actualización se realizó en 1999, en la cual se retiran los cursos de inglés como parte de las materias del PE. La segunda fue en 2002, donde se cambian algunas materias de los primeros semestres. La tercera se llevó a cabo en 2008, donde se revisó y actualizó el mapa curricular y todos los programas de estudio de cada materia. Recientemente, los profesores del Instituto de Computación (IC) están trabajando en una nueva actualización general del PE, para que responda a las necesidades existentes de profesionales en el área de Ingeniería en computación, y se pretende que entre en funcionamiento en 2016.

Respecto al personal, en su inicio la Universidad contaba con una planta académica de cinco profesores que daban clases en las dos carreras que ofrecía, las cuales eran Ingeniería en Computación e Ingeniería en Electrónica. Actualmente, la Universidad cuenta con una planta académica mucho más grande de Profesores-Investigadores, de los cuales 26 están adscritos al Instituto de Computación y de éstos el 75% cuenta con estudios de posgrado.

A través de los 25 años de existencia de la UTM, la infraestructura relacionada con la carrera de Ingeniería en Computación ha crecido de manera considerable,

ya que se cuenta con un instituto, laboratorios y salas de cómputo (las cuales, además dan servicio a todos los PE de licenciatura de la UTM), entre otras cosas. Toda esta planta académica e infraestructura es para atender y formar profesionales en el área de computación que sean reconocidos por su labor, principalmente en el estado de Oaxaca y el país.

Funciones y Objetivos del Instituto de Computación

Desde su creación, las funciones del Instituto de Computación han girado alrededor de lo siguiente:

- Formar de manera integral Ingenieros en Computación altamente capacitados, que sean competitivos y comprometidos con la sociedad. Que tengan la actitud y conocimientos necesarios para incorporarse en el sector productivo, a un posgrado o iniciar su propia empresa.

- Realizar investigación básica y aplicada en ciencias computacionales de manera innovadora para resolver problemas regionales, estatales y/o nacionales. Que dicha investigación de calidad promueva la vinculación con otras instituciones o sector productivo para resolver problemas en conjunto.

- Realizar servicios de promoción al desarrollo y difusión de la cultura del desarrollo de software libre a la comunidad mixteca y el estado de Oaxaca.

Por lo anterior, los objetivos principales son:

- Formar Ingenieros en Computación con los conocimientos actualizados, habilidades, aptitudes y valores, que no solamente se integren eficazmente a los distintos sectores de la sociedad sino que además sean

un motor para transformar la región mixteca, el estado de Oaxaca y el país en general.

-Realizar investigación innovadora orientada a la resolución de problemas específicos de la región y el país, la cual incluya la participación de alumnos y profesores, y en su caso, otras instituciones o sectores de la sociedad. Que ésta se difunda en publicaciones de calidad y en foros nacionales e internacionales.

-Realizar servicios de promoción al desarrollo y reuniones o eventos periódicos como simposios y talleres dirigidos a la comunidad mixteca y del estado, los cuales se orienten a la capacitación de recursos humanos para contribuir a la actualización de conocimiento y herramientas de dicha comunidad. Que se haga énfasis en los beneficios que aporta el desarrollo y uso de software libre en comunidades con bajos recursos económicos.

Alumnos

Los alumnos no solamente son parte importante de la vida académica universitaria, sino que son la razón de ser de una Universidad. Es por esto que la UTM dispone que la mayor parte de las actividades de adquisición de conocimiento, por parte de los alumnos de ingeniería en Computación se desarrollen en las aulas, salas de cómputo y laboratorios. Sin embargo, los alumnos también realizan algunas otras actividades extracurriculares que no están representadas en el mapa curricular, pero que coadyuvan a su formación de manera integral.

Sobre asignaturas del PE

Los alumnos que desean egresar de la carrera de Ingeniería en Computación deben cursar las 50 asignaturas que contiene el Programa de Estudios de esta carrera. Estas materias están divididas en cuatro grandes bloques: Matemáticas, Software, Hardware y Socio-económicas.

Los cursos de Matemáticas son la base de todas las demás materias que conforman el PE. Dentro del bloque de Software no únicamente están contempladas las materias básicas de programación, sino también asignaturas como Sistemas Operativos, Compiladores, Bases de Datos, entre otras. También, en este bloque se consideran las materias de especialidad como Tópicos Avanzados de Ingeniería de Software, Reco-

nocimiento de Patrones y Seguridad Computacional, por mencionar algunas.

En el bloque de Hardware están consideradas materias esenciales de la electrónica analógica y digital. También, se consideran en este mismo bloque las materias de Arquitectura de Computadoras y Microcontroladores. En el bloque de las asignaturas Socio-económicas se consideran dos materias que son parte de nuestro modelo universitario: Historia de Pensamiento Filosófico y Teoría General de Sistemas. En este mismo bloque, se consideran materias que le proporcionan al alumno una visión empresarial, las cuales son: Mercadotecnia, Contabilidad y Finanzas, Administración y Dirección Empresarial.

Un gran número de las asignaturas que los alumnos cursan durante la carrera tiene una parte teórica y otra práctica por lo que se cuenta con laboratorios especializados para realizar tales prácticas. Algunos de éstos son: Laboratorio de Usabilidad, de Sistemas, de Electrónica, de Física y salas de cómputo. Durante los cinco años en los que el alumno cubre las asignaturas del PE, éste va adquiriendo los conocimientos, habilidades y valores que menciona el perfil de egreso de la carrera.

Sobre Actividades Extracurriculares

Los alumnos tienen que realizar otras actividades, además de las asignaturas que contiene el PE. Una de las más importantes es la habilitación de estos en el idioma inglés. Por lo cual, el estudiante debe asistir a cursos de inglés hasta alcanzar el nivel de "First Certificate in English (FCE)". Para esto, la UTM ofrece cursos de diferentes niveles de inglés, desde el nivel básico hasta el FCE.

Otra actividad importante que realizan los estudiantes para su formación son las Prácticas Profesionales, que consiste en una estancia de 560 horas en alguna empresa, preferentemente, desarrollando actividades relacionadas con su perfil. Con este fin, los alumnos realizan dichas prácticas regularmente en dos periodos, después de sexto y octavo semestre. También, el Servicio Social es una actividad contemplada en su formación, la cual los alumnos ordinariamente la realizan después del séptimo semestre y consiste en prestar servicios profesionales (480 horas) en instituciones o dependencias públicas.

Comúnmente, los alumnos además de las actividades anteriores realizan alguna actividad cultural o deportiva, para las cuales se cuenta con instalaciones e instructores que las promueven y coordinan.

Después de cursar y aprobar todas las asignaturas que comprende el PE y realizar las actividades extra-curriculares solicitadas, el alumno puede optar por dos opciones de titulación profesional: por medio de un trabajo de tesis o por medio de los Exámenes Generales para el Egreso de la Licenciatura (EGEL) del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A. C. (CENEVAL).

Finalmente, después de cumplir con todas las actividades, los egresados están capacitados para integrarse a una empresa de desarrollo de software, principalmente, y también a cualquier empresa que cuente con un departamento de cómputo o informática. Además, el egresado tiene las bases para realizar un posgrado y una tercera opción, que le brinda su perfil de egreso, es la de crear su propia empresa.

A través de las 21 generaciones de egresados de la carrera de Ingeniería en Computación, la gran mayoría de éstos han optado por alguna de las tres opciones mencionadas anteriormente y están desarrollando con éxito su vida profesional.

Profesores - Investigadores

Los profesores-investigadores del Instituto de Computación estamos comprometidos con el trabajo para cumplir con la misión y visión de la UTM. Es decir, que nuestro trabajo impulse la transformación del entorno social con base en cuatro tareas sustantivas que son: la enseñanza, la investigación, promoción del desarrollo y difusión de la cultura.

Enseñanza

El Instituto de Computación tiene 26 profesores-investigadores adscritos, que atenderán en el semestre 2016-A a 150 estudiantes, aproximadamente, inscritos en la carrera de Ingeniería en Computación. Además, dichos profesores apoyan impartiendo materias del área de Computación a otras ocho carreras que ofrece la UTM. También, éstos mismos apoyan impartiendo cursos en la División de Estudios de Posgrado, en las maestrías de Medios Interactivos, Electrónica, Robótica y principalmente a las maestrías Sistemas Distribuidos y Tecnologías de Cómputo Aplicado. Además de

apoyar con la impartición de cursos en las dos últimas maestrías mencionadas, algunos profesores también pertenecen al núcleo académico básico de éstas. Es decir, que también apoyan en la gestión académica y administrativa, participando en proyectos para obtener recursos o participan en la recopilación y gestión de información para ingresar y mantener la maestría en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Actualmente, los profesores del Instituto de Computación estamos trabajando en dos actividades muy importantes para seguir formando profesionales en el área de Computación, las cuales son: la actualización del PE y atender las recomendaciones de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C (CIEES). Esto último permitirá mejorar de manera integral el PE de tal forma que se logre obtener el nivel Uno que otorga esta organización. Para esto, se trabaja paralelamente en estas dos actividades ya que están fuertemente vinculadas. Hasta el momento ya se han atendido varias de las recomendaciones de los CIEES, como las relacionadas al área de tutorías y evaluación de profesores, entre otras. En el caso de la actualización del PE, se han recopilado y se están analizando documentos que sirven de referencia para actualizar un plan de estudios dentro de la normativa universitaria y de la SEP en general.

Investigación

De manera general, en el Instituto de Computación se cultivan tres líneas de investigación que encuadrarán los trabajos de los 26 profesionales adscritos. Dichas líneas son:

- Inteligencia Artificial.
- Desarrollo de Aplicaciones Avanzadas de Red, Móviles y Cómputo Colaborativo.
- Ingeniería de Software e Interacción Humano-Computadora.

Para generar y/o aplicar conocimiento en las líneas anteriores, los profesores-investigadores se agrupan en cuerpos académicos (CA's reconocidos por PRODEP en la DSA-SEP) o grupos de investigación (reconocidos por la UTM). Actualmente, el IC cuenta con dos CA's: a) Reconocimiento de Patrones (clave UTMIX-CA-32) y b) Redes y Sistemas Distribuidos (clave UTMIX-CA-10), los cuales en 2015 pasaron del

estado “En Formación” al estado “En Consolidación”, reconocimiento otorgado por la DSA-SEP que muestra un fuerte avance en su grado de consolidación.

También, en el IC se encuentra el Grupo de Investigación Multidisciplinaria Aplicada a la Educación y la Ingeniería (GIMAEI), el cual inició sus actividades de trabajo en conjunto en 2014. Las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento (LGAC) de los CA's y grupos son las siguientes:

- Para el CA Reconocimiento de Patrones: a) Clasificación de Patrones, b) Agrupamiento y Reducción de la Dimensionalidad, y c) Modelos Gráficos.

- Para el CA Redes y Sistemas Distribuidos: a) Métodos para el desarrollo de software, innovación de procesos y protocolos de comunicación, b) Desarrollo de arquitecturas y aplicaciones colaborativas, y c) Desarrollo de sistemas inteligentes y concurrentes de cómputo ubicuo.

- Para el grupo GIMAEI: a) Instrucción Asistida por Computadora, b) Entornos Interactivos de Aprendizaje, c) Ingeniería – Diseño Asistido por Computadora, y d) Modelado y Simulación.

Derivado de cultivar las LGAC del instituto y de los CA's y grupos de investigación en conjunto con las problemáticas en la región, estado y país, surgen los proyectos de investigación y aplicación orientados a resolver dichos problemas. De los proyectos desarrollados en los últimos años, se destacan los siguientes:

1. Detección, segmentación e identificación de masas en imágenes de mamografía. Financiamiento: Externo, PRODEP-SEP. Responsable(s): M.C. Verónica Rodríguez López y Dr. Raúl Cruz Barbosa. Año: 2013.

2. Determinación de variables que inciden en el éxito de Proyectos de Software de corta duración. Financiamiento: Externo, PRODEP-SEP. Responsable: Dr. Moisés Homero Sánchez López. Año: 2013.

3. Arquitectura para Coordinar Servicios web de Planificación Inteligente con Interfaces de Iniciativa Mixta en el contexto de e-learning a través del uso de Agentes de Software. Financiamiento: Externo, PRODEP-SEP. Responsable: Dra. Lluvia Carolina Morales Reynaga. Año: 2013.

4. Aplicación multimedia con Realidad Aumentada (RA) para la sala etnográfica del Museo Regional de Huajuapán (MureH). Financiamiento: Externo, PRODEP-SEP. Responsable: Ing. Erik G. Ramos Pérez. Año: 2013.

5. Capacitación y Certificación en Modelos de Calidad: Team Software Process y Personal Software Process.

Financiamiento: Externo/interno, Responsable: M.C. Enrique A. López López. Año: 2012.

6. Apoyo al proceso de asignación de maestros/horarios/cursos a través de una arquitectura de iniciativa mixta. Financiamiento: Externo, PRODEP-SEP. Responsable: Dr. José Figueroa Martínez. Año: 2014.

7. Proyecto de Evaluación de UX al Portal del Empleo de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social. Financiamiento: Externo. Responsable: M.C. Mario A Moreno Rocha. Año: 2014.

8. Implementación de prototipo consistente en un sistema integral compuesto de Hardware empotrado y una interfaz web de control centralizada. Financiamiento: Externo, CONACYT. Responsable: Ing. Jorge A. Hernández Perales. Año: 2014.

9. Campus Virtual UTM. Financiamiento: Externo/interno. Responsable: Dra. Lluvia Carolina Morales Reynaga. Año: 2014 (en progreso).

10. Evaluación del Portal de la UANL. Financiamiento: Externo. Responsable: M.C. Mario A Moreno Rocha. Año: 2014.

11. Cómputo de Alto Rendimiento para Métodos Avanzados de Inteligencia Artificial a Gran Escala. Financiamiento: Externo, CONACYT. Responsable: Dr. Raúl Cruz Barbosa. Año: 2015 (en progreso).

A partir de los proyectos de investigación, surgen los proyectos de tesis que desarrollan los alumnos de ingeniería en Computación. De igual forma, algunos proyectos para Servicio Social o Prácticas Profesionales son derivados. Además, algunos proyectos financiados externamente permiten ofrecer una beca a tesis de ingeniería o maestría.

La colaboración con alumnos de licenciatura y posgrado en el desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada es muy importante para su crecimiento profesional. Lo anterior permite también reforzar sus conocimientos adquiridos, así como explorar nuevos temas de tal forma que ayuden a enriquecer y actualizar los temarios del plan de estudios de la carrera.

1 Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el tipo Superior.

2 Dirección de Superación Académica – Secretaría de Educación Pública.

Promoción del desarrollo y Divulgación Científica

Las actividades descritas en las subsecciones de Enseñanza e Investigación son las que más tiempo le dedican los profesores adscritos al Instituto de Computación. Sin embargo, también realizan promoción al desarrollo social mediante la impartición de cursos, consultorías y asesorías para dependencias o Instituciones que lo soliciten, dentro de las cuales se destacan las siguientes:

- Se participa cada año ofreciendo cursos de algún tópico de Computación en el “Programa de apoyo para la actualización y nivelación académica a profesores de educación media superior”, de la UTM.
- Durante el mes de noviembre los profesores proporcionan asesorías para egresados, que deciden presentar el examen EGEL de CENEVAL como opción de titulación.
- Regularmente, cada año instituciones de nivel medio superior envían estudiantes para que se les prepare en el área de relacionada con la Computación, para que representen a sus instituciones en competencias regionales y estatales.
- Algunos profesores son requeridos por algunas organizaciones o instituciones públicas como CENEVAL, PRODEP o CONACYT para ser evaluadores.

- Por medio de la Coordinación de Cursos Infantiles se ofrecen cursos de Computación básica a niños de escuelas primarias de la región, impartidos por personal técnico.

- En ocasiones alguna dependencia o Institución solicita la opinión experta de un profesor acerca de algún proyecto o sistema.

Los profesores también realizan divulgación científica, principalmente, con la actividad de organizar el Simposio de Software Libre de la Mixteca, que tiene como objetivo difundir y promover el uso de software libre. Por ejemplo, en el mes de mayo del año pasado se celebró la octava edición de dicho evento y tuvo mucho éxito, ya que asistieron varias universidades e instituciones regionales y estatales (Oaxaca y Puebla) interesadas en las ponencias y talleres que se impartieron en dicho simposio. En este mismo rubro, algunos profesores también participaron en la organización de dos eventos nacionales: V Congreso Mexicano de Interacción Humano Computadora (MEXIC 2014) y el Encuentro Nacional de Ciencias de la Computación (ENC 2014). En dichos eventos se presentaron conferencias magistrales, talleres temáticos, tutoriales, carteles, paneles de discusión y concursos en tópicos del área de Computación.

Enrique Alejandro López López

Jefe de Carrera de Ingeniería en Computación.

Raúl Cruz Barbosa

Director del Instituto de Computación.