UADY

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Aprobado en Sesión extraordinaria por el H. Consejo Universitario 12 de Julio de 2013

Mérida, Yucatán
Julio de 2013

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Tabla de Contenidos

1. Datos generales 4
2. Fundamentación 5
   2.1 Introducción 5
   2.2 Justificación de la evaluación 6
   2.3 Metodología de Trabajo 7
   2.4Análisis de los referentes 9
      2.4.1 El referente social 9
      2.4.2 El referente disciplinar 11
      2.4.3 El referente profesional 21
      2.4.4El Referente Institucional 23
   2.5 Resultados de la evaluación interna y externa 26
   2.6 Conclusiones 31
3. Integración de los ejes del MEFI 32
4. Objetivo general del plan de estudios 38
5. Perfil de ingreso 38
6. Perfil de egreso 41
7. Estructura curricular 46
8. Malla Curricular 50
   8.1 Competencias genéricas por asignatura 53
   8.2 Competencias disciplinares y específicas 54
9. Esquema de consistencia 56
10. Programas de estudio 62
11. Metodología de evaluación del plan de estudios 63
12. Función académico-administrativa 64
13. Plan de desarrollo 71
14. Referencias 79

Anexo A. Cuestionarios aplicados para la evaluación interna y externa del plan de estudios de LIC. 82
   A.1 Cuestionario aplicado a los alumnos 82
   A.2 Cuestionario aplicado a los egresados 86
   A.3 Cuestionario aplicado a los profesores 92
   A.4 Entrevista a empleadores 94

Anexo B. Agrupación lógica de saberes por competencia de egreso 96

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Anexo C. Programas de Estudio 101

Anexo D. Plan de Desarrollo de la Licenciatura 244

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

1. Datos generales

- **Nivel en que se imparte el programa:**

Licenciatura

- **Nombre del programa:**

Licenciatura en Ingeniería en Computación

- **Título a otorgar:**

Ingeniero(a) en Computación

- **Dependencia que hace la propuesta:**

Facultad de Matemáticas

- **Responsable de la propuesta:**

M. en C. Lucy del Carmen Torres Sánchez, Directora

- **Comité que elabora la propuesta:**

Dr. Aarón Abraham Aguayo González
Dr. Carlos Francisco Brito Loeza
Dr. Arturo Espinosa Romero
M.C. Johan Jair Estrada López
Dr. Ricardo Legarda Sáenz
Dr. Gabriel Murrieta Hernández

- **Fecha propuesta de inicio:**

Agosto de 2013

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. Fundamentación

2.1 Introducción

Debido al rápido desarrollo de la tecnología electrónica, actualmente se producen dispositivos y equipos computacionales de dimensiones y costos cada vez más reducidos, pero que integran una alta funcionalidad; tales como las computadoras portátiles, los dispositivos móviles (p. ej. teléfonos celulares, tabletas, sistemas de posicionamiento global y agendas electrónicas), dispositivos médicos (p. ej. marcapasos e implantes cocleares) y los sistemas de automatización automotriz. Estos adelantos tecnológicos han venido a revolucionar el estilo de vida del ser humano, formando ahora parte de su quehacer cotidiano en la oficina, la industria y el hogar. Por estas razones, la sociedad actual demanda mayor número de profesionales capacitados para diseñar, programar, construir y supervisar esta clase de sistemas computacionales.

La Facultad de Matemáticas (FMAT), consciente de la importancia de contribuir al desarrollo tecnológico y social de México por medio de la formación de profesionales plenamente capacitados, decidió expandir su oferta educativa abriendo la Licenciatura en Ingeniería en Computación (LIC). El plan de estudios de esta Licenciatura fue aprobado en sesión ordinaria del H. Consejo Universitario el 29 de junio de 2004 y puesto en operación en septiembre de ese mismo año, por lo que ha admitido a la presente fecha nueve generaciones. En total, a esta licenciatura han ingresado 316 alumnos. Actualmente se cuenta con una matrícula de 137 estudiantes inscritos.

El plan de estudios original de la licenciatura ha tenido dos modificaciones de carácter administrativo. La primera modificación consistió en precisar el número de créditos que tenía dicho plan y fue aprobada en sesión extraordinaria del H. Consejo Universitario el 17 de diciembre de 2008. En la segunda modificación, que se puso en operación en agosto de 2009, se consideraron cambios en la organización de las asignaturas, en las condiciones administrativas de inscripción de los estudiantes y el tiempo de duración del plan, con el fin de flexibilizarlo. También se realizaron ajustes en la cantidad de horas teóricas, prácticas y totales de las asignaturas para considerar actividades que se realizan en ellas y que completan el número de créditos ya asignado. En términos generales, el esquema propuesto de flexibilización redujo las restricciones administrativas para el avance de los alumnos a lo largo de su formación, reforzó la importancia del programa de tutorías y propuso mejores condiciones para la movilidad estudiantil [Santos, Marín, Espinosa y Aguayo, 2009].

Conforme al Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020 de la Universidad [UADY, 2010] y al Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) [UADY, 2012], se ha realizado una evaluación interna y externa teniendo como resultado la presente propuesta de modificación del plan de estudios, la cual contempla cambios en el número y contenido de asignaturas, con el fin de mejorar los índices de egreso y titulación, adecuar el plan al MEFI, satisfacer las necesidades del sector productivo, así como responder a los estándares nacionales e internacionales que establecen los conocimientos requeridos para la formación de un Ingeniero en Computación. Todo esto con la finalidad de proporcionar a los egresados una educación integral de mayor calidad, que les permita una rápida incorporación al campo laboral.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

2.2 Justificación de la evaluación

La evaluación y modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación que se presenta en este documento se justifica por las siguientes razones:

1. El plan original de estudios tiene nueve años de haber sido implementado. Hasta la fecha no se había realizado ninguna evaluación formal de sus contenidos, solamente se hicieron dos modificaciones administrativas: precisar el número de créditos y realizar una flexibilización del régimen académico-administrativo. Sin embargo, el desarrollo tecnológico y científico en las disciplinas de computación ha tenido un vertiginoso avance en los últimos diez años, lo cual se refleja principalmente en términos de ubicuidad, cuando la posibilidad y la necesidad de procesar información deja los centros de cómputo para ocupar un espacio en muchos otros ámbitos. Debido a esto, se agudiza la necesidad de contar con profesionales en cómputo y en particular Ingenieros en Computación que tengan la preparación necesaria para afrontar los retos que este nuevo milenio trae consigo. Para lograr esto es necesario realizar una labor de evaluación que asegure que el plan de estudios siga siendo vigente según las demandas sociales, disciplinares y profesionales.

2. Es necesaria una retroalimentación, que ayude a determinar el grado en que los egresados del Programa Educativo (PE) cumplen con el perfil de egreso propuesto en el plan y si éste cumple con lo esperado por el entorno de trabajo en donde ejercerán su profesión. Para esto, es necesario validar que el programa sea pertinente, satisfaga las necesidades del sector productivo y permita a sus egresados contribuir con sus conocimientos, habilidades y aptitudes en ámbitos locales, nacionales e internacionales.

3. A través de la evaluación diagnóstica que aplica la FMAT a los estudiantes de nuevo ingreso, se ha detectado un alto número de estudiantes con deficiencias en conocimientos básicos en el área de las matemáticas, que son necesarios para cursar en forma adecuada la licenciatura. Esto contribuye a los altos índices de reprobación en los dos primeros períodos semestrales que cursa el estudiante. Esto nos lleva a proponer modificaciones en el plan de estudios que permitan brindar a los alumnos los conocimientos indispensables para cursar con éxito el Programa Educativo.

4. El plan original del Programa Educativo, aprobado en el año 2004, se diseñó bajo un esquema rígido y los programas de las asignaturas lo reflejan, pues las dependencias entre éstas se definía de una manera exacta en la retícula del plan. Como se mencionó antes, en el año 2009 se realizó una modificación administrativa que permitió una flexibilización del régimen académico y administrativo. Aunque se hizo un esfuerzo especial para lograr una transición adecuada entre los dos regímenes, dicha modificación no consideró los contenidos de los programas de asignatura y ésta es una labor pendiente.

5. Es necesario integrar al plan de estudios los ejes del Modelo Educativo de Formación Integral (MEFI), actualmente vigente en la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), a través de acciones concretas propuestas por la presente modificación.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2.3 Metodología de Trabajo

En noviembre de 2010 se integró el comité para la modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, conformado por seis profesores de la FMAT vinculados con este Programa Educativo, con la meta de realizar una propuesta de modificación y ponerla a consideración del H. Consejo Universitario de la UADY, la cual atendiera a las necesidades de pertinencia y vigencia del plan de estudios actual. En su inicio, la evaluación del plan de estudios se realizó con base a la *Guía para la Presentación de Planes de Estudio* [UADY, 2006], entonces vigente en la Universidad. Más adelante, una vez aprobado el nuevo Modelo Educativo para la Formación Integral [UADY, 2012], se incorporaron a esta modificación las bases metodológicas establecidas en dicho Modelo, así como los elementos orientadores de la nueva *Guía para el Diseño y Elaboración de los Planes y Programas de Estudio* que forma parte del Programa Institucional de Habilitación en el MEFI (PIH – MEFI) de la UADY.

Considerando los requerimientos establecidos en estos documentos, se realizó el análisis de los referentes social, disciplinar, institucional y profesional. En el análisis se incluyó la comparación del plan actual con otros programas equivalentes, tanto nacionales como internacionales; así como con dos modelos curriculares para el Programa Educativo, establecidos por un órgano nacional [ANIEI, 1997] e internacional [IEEE, 2004]. La Tabla 1 destaca las principales fuentes de información utilizadas para el análisis de referentes. El listado completo de referencias se proporciona al final de este documento.

Tabla 1. Principales fuentes de información para el análisis de referentes.

Referente	Fuentes
Social	• Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007–2012 [Gobierno Federal, 2007] • Libro blanco de Ing. Informática de la ANECA [ANECA, 2005] • Documento del Centro de Estudios para la Competitividad [CEC, 2005] • Boletín del Centro de Información de las Naciones Unidas [ONU, 2004]
Disciplinar	• Modelo curricular de la ANIEI [ANIEI, 1997] • Modelo curricular de la IEEE-ACM [IEEE, 2004] • Encuesta a expertos
Profesional	• Encuesta a empleadores • Matriz de Competencias de la Industria de Alta Tecnología [CANIETI, 2010]
Institucional	• Plan de Desarrollo Institucional [UADY, 2010] • Plan de Desarrollo de la Licenciatura • Modelo Educativo para la Formación Integral [UADY, 2012]

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica del H. Consejo Universitario

Como parte del análisis de referentes, también se hicieron las debidas evaluaciones interna y externa del actual plan de estudios. Para la evaluación interna se consultaron los datos históricos de control escolar y se aplicaron encuestas a estudiantes y profesores de la FMAT. En cuanto a la evaluación externa, se solicitaron las opiniones de egresados del PE, empleadores y expertos en el área de la computación. La metodología para la aplicación de cada una de las encuestas se describe en la Tabla 2. Los diferentes cuestionarios aplicados en cada una de las encuestas se pueden consultar en el Anexo A.

Tabla 2. Metodología seguida para la evaluación interna y externa del plan de estudios de LIC

Grupo	Metodología
Profesores	Se consideró una muestra de 27 profesores que impartieron alguna asignatura obligatoria de la licenciatura durante los años escolares 2004 a 2010, de los cuales respondieron 16 (59%). El instrumento que se empleó consta de 21 preguntas.
Alumnos	La población consistió de todos los alumnos inscritos en la licenciatura durante el semestre enero–junio 2010, según los datos del departamento de control escolar. La aplicación de la encuesta se hizo en línea, con la participación de 70 estudiantes (65% de la población).
Expertos	Se consultó a un conjunto de docentes e investigadores del área de la electrónica y computación, que laboran tanto en universidades como en empresas privadas (p. ej. Microsoft, HSN, Praxis, Plenumsoft, Universidad de Oxford y el Tecnológico de Mérida) para obtener su opinión en cuanto a los conocimientos y habilidades deseables que deben conformar el perfil del ingeniero en computación. Se solicitó la participación de 14 personas de los cuales 7 contestaron el cuestionario.
Egresados	Al momento de la aplicación de la encuesta, se tenía un total de 11 egresados de las dos primeras generaciones de la licenciatura. Se logró recabar información de 7 de ellos (64% de la población), mediante un cuestionario de 47 preguntas.
Empleadores	Para obtener la opinión de los empleadores, se elaboró inicialmente un listado con 20 de las empresas que están registradas en la bolsa de trabajo de la FMAT. Del total de las solicitudes, cinco empresas respondieron a nuestra solicitud. Para completar este listado inicial, se contactó además a la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), la cual agrupa a más de mil empresas con intereses afines al área de la electrónica y computación y que representan posibles fuentes de trabajo para los egresados. Por medio de este contacto, se logró tener una entrevista personal con el presidente de Vinculación Universitaria de la CANIETI.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2.4 Análisis de los referentes

En esta sección se presenta una reflexión sobre los diferentes aspectos sociales, disciplinares, profesionales e institucionales que, de una u otra manera están relacionados con el Programa Educativo de Ingeniería en Computación y que han sido tomados en cuenta para elaborar la presente propuesta de modificación del plan de estudios de la LIC.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

2.4.1 El referente social

El contexto social global

La sociedad global actual está caracterizada por cambios importantes que han permeado en todos los ámbitos de la vida social. Uno de los más destacables es el de la revolución científico-tecnológica [Waldmann y Gurovich, 2005], observable en los grandes avances de la tecnología electrónica y computacional. Estos adelantos tecnológicos han venido a revolucionar el entorno social y cultural del ser humano, formando ahora parte de su vida cotidiana siendo que en el mundo de hoy, casi todos utilizan (sin darse cuenta de ello) sistemas computacionales.

Por otro lado, los adelantos en la tecnología de las computadoras no sólo han contribuido a una existencia más cómoda y mejor comunicada para el ser humano, sino que también han ayudado de manera significativa a la mejora de su calidad de vida en áreas tan importantes como la salud. Adelantos tecnológicos como los equipos médicos implantables -entre los que se encuentran los marcapasos, los implantes cocleares [Zeng, 2004] y las prótesis retinales [Weiland, Liu y Humayun, 2005]-los cuales contribuyen al incremento de la esperanza y calidad de vida de personas cuyas afecciones eran intratables en el pasado. La computación también ha influido en el progreso de la ciencia, la ingeniería, los negocios y muchas otras áreas del emprender humano.

Otro aspecto importante a considerar en el contexto social actual es la globalización de la economía y de la industria. Desde finales del siglo pasado, el contexto mundial está caracterizado por una integración de las economías nacionales a una sola economía global, sustentada sobre la competitividad. Todos estos cambios estructurales han producido que la riqueza de una nación no se mida tanto por la disponibilidad de sus recursos materiales, sino más bien, por su capacidad de generar, dar acceso y aplicar el conocimiento científico y tecnológico a la solución de problemas de manera que se produzca el bienestar de la sociedad [Waldmann y Gurovich, 2005].

Todos los factores considerados anteriormente establecen la necesidad permanente de formar profesionales en diversas áreas de la ciencia y la tecnología, teniendo una importante relevancia la computación. Esta es principalmente una necesidad en los países cuya economía está todavía en desarrollo [ONU, 2004], como es el caso de México. En un contexto de un alto crecimiento de la informatización y de la conectividad global de las empresas de todo el mundo, la formación de profesionales en este sector es un factor decisivo para el progreso tecnológico y económico de un país o región. Acerca de esto, el reporte "*Inventing a Better Future*" de la InterAcademy Council [IAC, 2004], hace énfasis

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

en la necesidad de desarrollar una masa crítica de científicos e ingenieros que resuelvan las necesidades de los países emergentes y que promuevan la sustentabilidad y el desarrollo.

No obstante, existen datos que indican que el futuro próximo seguirá marcado por un déficit de profesionales en el área de la informática y la computación. Desde hace varios años el contexto profesional global de las tecnologías computacionales, está marcado por una carencia de profesionales cualificados en el mercado laboral. Hoy en día, esta realidad continúa marcada por la gran demanda no satisfecha de esta clase de profesionales. Así, en la Unión Europea los datos proporcionados por el Consorcio de Tecnologías de la Información y Comunicación (IBM, Nokia, Philips, Thomson, Siemens, Microsoft Europe, British Telecom) estimó que el déficit de profesionales en el año 2003 fue de 2,362,000. Por otro lado, el European Information Technology Observatory (EITO) estimó para el mismo año un déficit de hasta 3,670,000 [ANECA, 2005].

Estos datos muestran la pertinencia económica y social de un Programa Educativo como el de Ingeniería en Computación (IC). La sociedad global contemporánea presenta una demanda de profesionales que estén capacitados para diseñar, programar, construir y supervisar toda clase de sistemas computacionales, y muchos querrán estudiar la disciplina de la computación en alguna de sus formas. La ingeniería en computación continuará presentando la oportunidad de desarrollar un Programa Educativo profesional y aquellos que trabajen en ésta disciplina tendrán un rol crucial en definir el futuro [IEEE, 2005].

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

El contexto nacional y local

En México, uno de los grandes objetivos gubernamentales es el alcanzar una economía competitiva y generadora de empleos, caracterizada por altas tasas de crecimiento económico y de creación de empleos bien remunerados. Según el Plan Nacional de Desarrollo (PND) [Gobierno Federal, 2013], entre los principales factores que determinan la competitividad se encuentran la productividad de la mano de obra, que depende en buena medida de la tecnología empleada, así como de la disponibilidad de una infraestructura moderna. Para ello, el PND establece que es necesario diseñar agendas regionales para la competitividad de sectores económicos de alto valor agregado y contenido tecnológico, lo que se consigue promoviendo el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado, como lo es la industria de la tecnología electrónica. Respecto a esto, el Centro de Estudios de Competitividad (CEC) del ITAM define a la industria electrónica como un pilar central de la industria manufacturera en México [CEC, 2005]. Según un estudio de este centro, esto se hace patente a través de indicadores económicos como el empleo, las exportaciones y la inversión extranjera directa. El reporte del CEC describe a la industria electrónica en México como dominada por empresas multinacionales agrupadas en cinco sectores: electrónica de consumo, computadoras personales, equipos de telecomunicaciones, componentes electrónicos, y equipo industrial y médico.

Según el PND, también es importante y estratégico el establecimiento de cúmulos regionales, es decir; de conjuntos de empresas agrupadas geográficamente para alcanzar ventajas competitivas. De hecho, este establecimiento de cúmulos es una realidad en algunas regiones geográficas del país. Por ejemplo, la región occidente de México está caracterizada por la presencia del llamado "Valle del Silicio Mexicano", una agrupación de empresas

nacionales y transnacionales generadora de miles de nuevos empleos al año. En Jalisco, la industria electrónica es la de mayor índice de generación de empleos [Aburto, 2007]. La región norte del país también se caracteriza por una fuerte presencia de industria del ramo electrónico. Sin embargo, el escenario nacional también está caracterizado por un déficit en la generación del número de profesionales requeridos por la industria electrónica [Durán, 2011]. En el caso de Jalisco, será la industria electrónica, de telecomunicaciones y tecnologías de la información, la que más crecerá en los próximos años, y requerirá mayor personal de al menos entre 5 y 7 mil nuevos profesionales [Navarro, 2012]. Es evidente que este déficit de profesionales no podrá ser satisfecho por las universidades y demás instituciones de educación superior de dicha región a corto o mediano plazo.

Por otro lado, otra estrategia importante del PND es la descentralización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional y al diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país [Gobierno Federal, 2007]. El reporte del CEC concluye que las características productivas y tecnológicas de la industria electrónica en México difieren significativamente entre regiones [CEC, 2005]. Por ejemplo, en Jalisco la industria electrónica tiene mayores capacidades tecnológicas de producto y proceso, lo cual se debe principalmente al mayor acceso a fuentes externas de conocimientos (universidades, centros de investigación, etcétera) y mayor cantidad de recursos humanos calificados. Se puede concluir que una de las formas de descentralizar este tipo de actividad industrial y tecnológica es mediante una generación de una masa crítica de ingenieros en una determinada región o país.

Este análisis demuestra la pertinencia de la Licenciatura en Ingeniería en Computación para suplir las necesidades económicas y de competitividad industrial, no solo de la región, sino de todo el país. Los egresados de este PE podrán cubrir las demandas del sector industrial nacional, además de contribuir a activar y sustentar la generación y establecimiento de empresas del sector electrónico en nuestra región, contribuyendo de esta manera al incremento de la competitividad y la mejora del nivel de vida de la sociedad local y nacional. Finalmente, los egresados de este PE no sólo fortalecerán el sector industrial electrónico del país y la región, sino que también tendrán la oportunidad de contribuir a la solución de problemas en otros sectores importantes para el crecimiento del país, como lo son la salud, las telecomunicaciones, la modernización del campo y de la pesca, los cuales han sido definidos por el Plan Nacional de Desarrollo como áreas de primordial importancia para la nación. La presencia de científicos y tecnólogos en computación ha demostrado también el valor de su contribución al aplicar su conocimiento en ayudar a resolver problemas que contribuyan al bienestar de toda la sociedad mexicana [Chávez, 2011] [Figueroa, 2012].

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

2.4.2 El referente disciplinar

Desarrollo histórico de la disciplina

En el mundo, los primeros programas de estudio en disciplinas relacionadas a la computación empezaron a emerger en los Estados Unidos de América durante los años sesenta [Cantarell y González 2000]. En el área de la computación, inicialmente sólo existían tres tipos de programas de estudio: Ciencias de la Computación, Ingeniería

Electrónica y Sistemas de Información. Cada una de estas disciplinas se consideraba completamente separada una de la otra y sólo de forma ocasional especialistas de cada disciplina colaboraban entre ellos a través de proyectos científicos o de desarrollo tecnológico. El cambio de paradigma se origina a finales de los años setenta, cuando se desarrolla la tecnología para encapsular dentro de un solo circuito integrado los dispositivos necesarios para obtener un microprocesador completo. Este avance tecnológico representó un parte-aguas en los programas de estudio existentes. Antes de la aparición del microprocesador, la Ingeniería en Computación (IC) era considerada una de las áreas de especialización dentro de los programas de estudio de Ingeniería Electrónica. Durante los años ochenta, la popularidad del microprocesador como componente central de muchos dispositivos electrónicos se incrementa fuertemente y es entonces que la IC emerge como una disciplina por sí sola. Durante los años noventa, la demanda de ingenieros capaces de diseñar y programar dispositivos electrónicos basados en microprocesadores para realizar tareas como control y procesamiento de señales se incrementa notablemente y una gran cantidad de estudiantes solicita ingreso a programas de estudio de IC, consolidando esta nueva disciplina. En los Estados Unidos de América, esta fuerte demanda impulsó la apertura de programas de estudio en IC a lo largo de todo su territorio. Por ejemplo, previo al inicio de la década de los años ochenta, solamente 16 programas de IC o similares habían sido registrados [IEEE, 2004]. En el periodo comprendido entre el año 1980 y al año 2000 se agregaron 92 nuevos programas de IC y para el nuevo milenio el incremento fue aún más notorio llegando a 51 nuevos programas tan solo en el periodo 2000-2004 [IEEE, 2004]. En la actualidad, desde el punto de vista académico el área de la computación se ha dividido en cinco grandes disciplinas: Ingeniería en Computación, Ciencias de la Computación, Sistemas de Información, Tecnologías de la Información e Ingeniería de Software [IEEE, 2004]. Todas estas disciplinas tienen aspectos en común, se complementan una a la otra y se enriquecen de otras disciplinas principalmente del área de las matemáticas.

En México, en 1965, el Centro Nacional de Cálculo (CENAC) crea una maestría en ciencias con especialidad en computación. Dos años más tarde, la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) incorpora a su plan de estudios la especialidad en computación. Por otro lado, desde mediados de los 60, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey empezó a impartir cursos introductorios de computación a nivel licenciatura y para 1967 crea el Programa Educativo de Ingeniero en Sistemas Computacionales. Le siguieron la Universidad Autónoma de Puebla y la Universidad Autónoma de Nuevo León ofreciendo licenciaturas similares. En el caso de la UNAM, durante la década de los sesenta, existió un programa de maestría en Ciencias Computacionales. Para la década de los setenta, la UNAM, la Universidad de Chapingo y la Universidad Iberoamericana ofrecían una maestría en Ingeniería Computacional [González, 1978]. En las dos últimas décadas, la Licenciatura en Ingeniería en Computación se ha consolidado como parte de la oferta académica de numerosas instituciones del país.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Principales saberes de la disciplina

La Ingeniería en Computación es la disciplina que se dedica al diseño y construcción de computadoras y sistemas basados en computadoras; involucra el estudio del hardware, software, comunicaciones y la interacción entre ellos. Esta disciplina se enfoca en la teoría, principios y prácticas de la ingeniería electrónica que junto a las matemáticas las aplica en

los problemas de diseño de computadoras y dispositivos basados en estas. Hoy en día, un área de competencia dominante dentro de la Ingeniería en Computación es el diseño de sistemas embebidos, esto es; el desarrollo de dispositivos que tienen hardware y software dentro de ellos. Algunos ejemplos de esta clase de sistemas son los teléfonos celulares, los reproductores de audio y video portátiles, los sistemas de alarma, los dispositivos de laboratorio y los sistemas de diagnóstico médico.

En México, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI) ha establecido un modelo curricular para la formación de la disciplina de Ingeniería en Computación. En el documento *Modelos Curriculares Nivel Licenciatura en Informática y Computación* [ANIEI, 1997], la ANIEI define las áreas de conocimiento que resultan en la formación de un Ingeniero en Computación. Estas áreas de conocimiento se muestran de manera sintetizada en la Tabla 3. Por su lado, la guía internacional *Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering*, elaborada por la Sociedad de Computación del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE por sus siglas en inglés) en conjunto con la Asociación para la Maquinaria Computacional (ACM por sus siglas en inglés) [IEEE, 2004], establece que la disciplina de la Ingeniería en Computación está compuesta por un cuerpo de conocimientos esencial. Este cuerpo de conocimientos también se resume en la Tabla 3. Es necesario aclarar que la guía del IEEE-ACM no agrupa su cuerpo de conocimientos por áreas como lo hace la ANIEI. Sin embargo, en este documento se ha decidido agrupar dicho cuerpo de conocimientos utilizando las mismas áreas definidas por la ANIEI, de manera que se puedan ver con mayor claridad las semejanzas y diferencias entre el modelo nacional de la ANIEI y el modelo internacional del IEEE-ACM.

Analizando la información de la Tabla 3, se puede observar que el modelo curricular del IEEE-ACM propone un mayor énfasis en el área de arquitectura de computadoras (electrónica, sistemas digitales, diseño de circuitos integrados) y sistemas embebidos que el modelo de la ANIEI. Consideramos que la principal razón de esto radica en que la guía del IEEE-ACM es un documento contemporáneo y actual (2004), elaborado pensando principalmente en países altamente desarrollados, en los que la industria de la electrónica y semiconductores se encuentra muy avanzada y es parte fundamental de su economía. En contraste, la guía de la ANIEI considera un currículo más balanceado entre los conocimientos de hardware y software, lo que va acorde al contexto nacional del año en que fue redactado (1997), en el que la industria del software tenía una mayor presencia en el mercado laboral. Sin embargo, como se discute en el análisis del referente social, el escenario y las prioridades del país están cambiando, por lo que ahora la industria electrónica y de alta tecnología se considera como un área emergente de oportunidad para el avance y desarrollo del país, donde se requiere de grandes esfuerzos para posicionar al país en un lugar de competitividad internacional.

Por último, vale la pena mencionar que todas estas áreas de conocimiento se encuentran en constante evolución debido a la constante aparición de nuevas tecnologías de hardware. También están en continua adaptación al entorno social debido a las cambiantes necesidades y demandas sociales y las oportunidades que éstas mismas van generando. Por esta razón, se entiende que ambos modelos curriculares, ANIEI e IEEE-ACM, proponen un conjunto de conocimientos base que debe estar actualizándose cada determinado tiempo.

APROBADO
17 JUL 2013
Consejo Universitario

Tabla 3. Áreas de Conocimiento del Ingeniero en Computación.

Áreas de Conocimiento del Ingeniero en Computación según la ANIEI	Cuerpo de Conocimientos del Ingeniero en Computación según el IEEE - ACM
Redes de Computadoras	**Redes de Computadoras**
• Transmisión y comunicación de datos • Modelos de redes • Protocolos de red • Intercomunicación de redes • Seguridad e integridad de la información	• Arquitecturas de redes • Protocolos de comunicación • Computación cliente-servidor • Cómputo móvil e inalámbrico • Seguridad e integridad de datos
Software de Base	**Software de Base**
• Traductores • Sistemas Operativos • Utilerías y manejadores	• Sistemas Operativos
Interacción Hombre – Máquina	**Interacción Hombre – Máquina**
• Graficación • Inteligencia Artificial	• Interfaces gráficas de usuario • Tecnologías de E/S • Sistemas Inteligentes
Programación e Ingeniería de Software	**Programación e Ingeniería de Software**
• Algorítmica • Paradigmas de programación y lenguajes • Sistemas de software • Industria de software	• Algoritmos • Fundamentos de programación • Ingeniería de software • Ingeniería de Sistemas Computacionales
Tratamiento de Información	**Tratamiento de Información**
• Bases de datos • Recuperación de información • Sistemas de información	• Sistemas de bases de datos
Arquitectura de Computadoras	**Arquitectura de Computadoras**
• Circuitos Eléctricos • Electrónica • Sistemas Digitales • Tipos y configuraciones de computadoras	• Circuitos y Señales • Electrónica • Lógica Digital • Arquitectura y organización de computadoras • Diseño y Fabricación VLSI
Entorno Social	**Entorno Social**
• Las organizaciones • Ética y normatividad jurídica	• Política pública • Responsabilidad y ética profesional • Propiedad intelectual
Matemáticas	**Matemáticas**
• Matemáticas básicas (cálculo, álgebra) • Probabilidad y Estadística • Matemáticas discretas • Teoría de la computación	• Probabilidad y Estadística • Estructuras discretas
	Sistemas Embebidos
	• Microcontroladores • Sistemas operativos de tiempo real • Procesamiento digital de señales

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

Examen General de Egreso

El Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) ha elaborado el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL) para la carrera de Ingeniería en Computación. Ésta es una prueba de cobertura nacional que evalúa el nivel de conocimientos y habilidades académicas en las áreas de la formación del Ingeniero Computacional, acordadas por un consejo técnico como centrales para medir la formación profesional en este campo. El EGEL permite entonces identificar si los egresados de la licenciatura cuentan con los conocimientos y habilidades necesarios para iniciarse eficazmente en el ejercicio profesional y, por lo tanto; se constituye en un referente para la evaluación del plan de estudios. En la Tabla 4 se señalan los temas por área y sub-área en las que se organiza el examen. Cada uno de estos temas está relacionado con los conocimientos y habilidades que requiere poseer el egresado de la LIC [CENEVAL, 2013].

Tabla 4. Áreas y sub-áreas evaluadas en el EGEL de Ingeniería en Computación.

A. Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas
A1. Investigación de los sistemas computacionales disponibles A2. Análisis cualitativo y cuantitativo de los sistemas computacionales seleccionados. A3. Propuesta de la solución para la aplicación específica.
B. Nuevas tecnologías para la implementación de sistemas de cómputo
B1. Evaluación de las limitaciones de las tecnologías de los sistemas de cómputo existentes. B2. Desarrollo de nuevas aplicaciones tecnológicas de sistemas de cómputo. B3. Evaluación de la funcionalidad de la nueva aplicación tecnológica. B4. Implementación de la aplicación tecnológica del sistema de cómputo.
C. Desarrollo de hardware y su software asociado para aplicaciones específicas
C1. Análisis de la problemática con base en una metodología. C2. Desarrollo del modelo de hardware y su software asociado para la aplicación específica. C3. Evaluación del modelo de hardware y su software asociado para la aplicación específica.
D. Adaptación de hardware y/o software para aplicaciones específicas
D1. Análisis de la funcionalidad del sistema. D2. Solución y evaluación de la adaptación del sistema de hardware y/o software. D3. Implementación de las modificaciones desarrolladas.
E. Redes de cómputo para necesidades específicas
E1. Análisis de las tecnologías que integran una red de cómputo. E2. Propuesta de soluciones de las redes de cómputo para aplicaciones específicas. E3. Evaluación del desempeño de la red de cómputo.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

Tendencias y retos de la disciplina

En el artículo de [Berry et al, 2003], así como en un estudio realizado en la Universidad de Goethe en Alemania [Brinkschulte, 2010], se identifican los grandes retos a vencer y las principales tendencias en aplicaciones que la disciplina enfrenta y se debe orientar hacia el futuro. Estos retos y aplicaciones son descritos brevemente en la Tabla 5.

Tabla 5. Principales tendencias en la disciplina del Ingeniero en Computación.

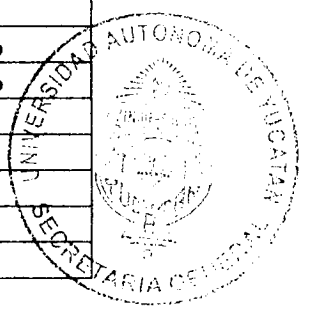
Retos	Aplicaciones
1. Procesamiento de la información de forma omnipresente. 2. Desarrollo de nuevos y mejores tipos y protocolos de redes de comunicación. 3. Mejora de la confiabilidad de los sistemas computacionales. 4. Desarrollo de computación orgánica. 5. Eficiencia energética, impacto ambiental y sustentabilidad. 6. Arquitecturas, software y herramientas para procesadores multinúcleo. 7. Cómputo paralelo masivo más eficiente. 8. Desarrollo de la computación no convencional.	1. Vida en ambientes asistidos. 2. Movilidad inteligente. 3. Robótica de servicio. 4. Computación para la salud. 5. Administración inteligente de energía.

Comparación del PE con los modelos curriculares

Con el fin de analizar la pertinencia y relevancia nacional e internacional del plan de estudios actual, se ha realizado un análisis y comparación con los modelos curriculares de las dos asociaciones mencionadas arriba. Esta labor es importante para evaluar y modificar el plan de estudios con el objetivo de lograr una futura acreditación por alguna entidad externa a la UADY, tal como lo marca el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) hacia el 2020. Como ya se mencionó, la guía de la ANIEI marca ocho áreas de conocimiento para un ingeniero en computación, proporcionando una distribución porcentual modelo de cada área para dicha licenciatura. Esta distribución porcentual se presenta en la Tabla 6, comparada con la distribución del plan de estudios de LIC actual. Con el fin de obtener una referencia internacional, se ha estudiado también el cuerpo de conocimientos del modelo curricular para Ingeniería en Computación propuesto por la IEEE y la ACM. Este cuerpo de conocimientos, junto con su distribución porcentual, se presenta también en la Tabla 6, agrupadas acordes a las áreas proporcionadas por la ANIEI con fines de comparación.

Tabla 6. Comparación de la distribución porcentual de asignaturas del actual PE utilizando la propuesta de la ANIEI y del IEEE-ACM.

Área de conocimiento	ANIEI	IEEE-ACM	LIC en UADY
Entorno social	10.0%	3.4%	8.6%
Matemáticas	17.5%	13.5%	48.6%
Arquitectura de computadoras	17.5%	51.5%	28.5%
Redes	12.5%	4.5%	--
Software de base	12.5%	4.0%	--
Programación e ing. de software	17.5%	20.5%	8.6%
Tratamiento de la información	5.0%	1.0%	--
Interacción hombre-máquina	7.5%	1.6%	5.7%



De acuerdo con la Tabla 6, es evidente la disparidad entre la distribución de las asignaturas obligatorias del plan de estudios de LIC y las propuestas por la ANIEI y la IEEE. Es resaltable la carencia de asignaturas que proporcionen conocimientos y competencias en las áreas de redes, software de base y tratamiento de información. Por otra parte, se observa un desbalance en la distribución porcentual del plan de estudios.

Comparación con PE similares a nivel nacional e internacional

El plan de estudios de LIC se ha comparado con otros programas similares de diferentes instituciones de educación superior, tanto nacionales como internacionales. Estas instituciones se enlistan en la Tabla 7. De forma general, se observa que la duración de los estudios en estas instituciones oscila entre 8 y 10 semestres, lo que es similar al plan de estudios actual de la Facultad.

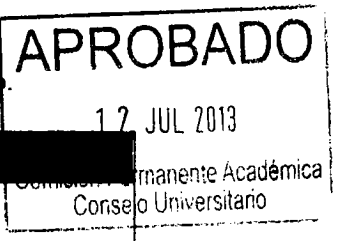


Tabla 7. Instituciones nacionales e internacionales cuyos PE se han comparado.

Nacionales	Internacionales
• Universidad Nacional Autónoma de México. • Instituto Politécnico Nacional. • Universidad de Guadalajara. • Universidad Autónoma Metropolitana. • Universidad del Valle de México. • Universidad Autónoma del Estado de México.	• Purdue University. • Texas A&M University. • Universidad de Texas en Austin. • Virginia Tech. • Universidad de Illinois en Urbana-Champaign.

Con respecto al contenido de asignaturas, las Tablas 8 y 9 comparan la distribución porcentual de las asignaturas por área de conocimiento de cada institución con el plan propuesto. En la Tabla 8 se observa que los planes de estudio de las instituciones nacionales son acordes a lo propuesto por la ANIEI. Sin embargo, en nuestra institución, se observa poca concordancia con estos contenidos en términos porcentuales. Del mismo modo, en la Tabla 9 se puede ver que los planes de estudios de las instituciones internacionales son acordes a lo propuesto por el IEEE. De nuevo, nuestra institución se encuentra fuera de rango.

Tabla 8. Comparación de la distribución porcentual de asignaturas por área de conocimiento del plan de estudios de LIC con otras instituciones nacionales.

Áreas	UADY	UNAM	UAM	UDG	UAEM	IPN
Entorno Social	8.57%	11.60%	13.30%	13.90%	11.80%	18.60%
Matemáticas	48.57%	27.90%	23.30%	25.00%	19.60%	25.60%
Arquitectura de Computadoras	28.57%	25.70%	6.70%	30.60%	15.70%	25.60%
Redes	0.00%	7.00%	6.70%	8.30%	11.80%	9.30%
Software de Base	0.00%	4.60%	3.40%	2.80%	9.80%	7.00%
Programación e Ing. de Software	8.57%	18.60%	40.00%	16.60%	9.80%	11.60%
Tratamiento de información	0.00%	2.30%	3.30%	2.80%	13.70%	2.30%
Interacción Hombre - Máquina	5.72%	2.30%	3.30%	0.00%	7.80%	0.00%

Tabla 9. Comparación de la distribución porcentual de asignaturas por área de conocimiento del plan de estudios de LIC con otras instituciones internacionales.

Áreas	UADY	Purdue	A&M	Illinois	Austin	Virginia
Entorno Social	8.57%	14.2%	30.3%	12.0%	33.3%	28.0%
Matemáticas	48.57%	25.0%	21.2%	28.0%	20.0%	25.0%
Arquitectura de Computadoras	28.57%	43.0%	33.3%	44.0%	33.3%	37.5%
Redes	0.00%	0%	0%	0%	0%	0%
Software de Base	0.00%	3.6%	3.0%	4.0%	0%	0%
Programación e Ing. de Software	8.57%	14.2%	12.2%	12.0%	13.4%	9.5%
Tratamiento de información	0.00%	0%	0%	0%	0%	0%
Interacción Hombre - Máquina	5.71%	0%	0%	0%	0%	0%

En la Tabla 10 se presenta los perfiles de egreso de algunas de los Programa Educativos similares al nuestro que ya han obtenido la certificación, acreditación o ambas. Para facilitar la comparación, se ha incluido el perfil de egreso de LIC en la misma Tabla. En ella, se han identificado y resaltado lo que serían las áreas de competencia y competencias de egreso de dichos perfiles. Si bien estos perfiles de egreso son similares al del actual PE, es posible observar que, en general, las otras instituciones consideran en sus perfiles de egreso áreas como la de redes y telecomunicaciones y software de base las cuales el PE de la LIC no contiene. A partir de las Tablas 7 a 9, se puede observar la necesidad de modificar el PE de la LIC en la FMAT para que sea consistente con los estándares nacionales e internacionales.

Comparación con las áreas del EGEL

Como se puede ver en la Tabla 11 (página 21), el actual plan de estudios no cubre de manera adecuada todas las áreas de conocimiento que son evaluadas por el Examen General de Egreso de Licenciatura. Se observa que se deja completamente descubierta el área de redes de computadoras.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Tabla 10. Perfil de egreso del PE de LIC y de algunos otros programas de estudio similares que se ofertan en México.

Universidad Autónoma de Yucatán.

Al concluir la Licenciatura en Ingeniería en Computación, el egresado tendrá:

Conocimientos de:
1. Las teorías y métodos que las matemáticas aplicadas instrumentan.
2. Física teórica y experimental que le permitan analizar y proponer soluciones a problemas científicos y tecnológicos.
3. Los procesos matemáticos que justifican los métodos y las técnicas de optimización y control de los recursos.
4. Teoría de la computación y lenguajes de programación.
5. Las ciencias y el entorno social para comprender los factores sociales, políticos, ecológicos y éticos relacionados con el desarrollo tecnológico y el desempeño profesional.
6. Métodos y modelos de sistemas distribuidos.
7. Métodos, modelado y emulación de sistemas complejos.
8. Mecánica, electricidad y electrónica.

Habilidades para:
1. Saber-hacer y concretar las necesidades de los usuarios potenciales de los productos y servicios.
2. Saber-hacer la arquitectura de los sistemas a realizar.
3. Diseñar sistemas dónde la naturaleza de los procesos a estudiar tengan un fuerte componente de incertidumbre.
4. Diseñar, programar e instalar dispositivos analógicos y digitales.
5. Diseñar, instalar y configurar sistemas de comunicación de datos.
6. Aplicar los procesos matemáticos para la resolución de problemas prácticos.
7. Aplicar los lenguajes y sistemas operativos para utilizarlos como herramientas para investigación en la solución de problemas prácticos.
8. Aplicar desarrollos tecnológicos y adaptar tecnologías existentes.
9. Planear y evaluar proyectos relacionados con su campo de especialidad en aparatos electromecánicos.

Y es deseable que posea

Actitudes de:

1. Pro-actividad en equipos de trabajo multidisciplinarios.
2. Perseverancia en la solución de problemas.
3. Capacidad de investigar de manera permanente en su área de trabajo.
4. Afán de superación.
5. Responsabilidad.
6. Calidad en su desempeño.
7. Servicio a la sociedad apoyando la adopción correcta de la tecnologia.
8. Ética profesional.
9. Creatividad para la conducción y solución de problemas.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Universidad Nacional Autónoma de México

Una vez que concluya la Licenciatura, el egresado contará con conocimientos sólidos en Matemáticas, Física, y de Química; así como de las áreas de *sistemas de programación* (software), *sistemas electrónicos digitales* (hardware), *ciencias de la computación, control y comunicaciones*, que le permiten responder a las diversas necesidades que se presentan en el campo de trabajo de la Ingeniería en Computación. En particular, sus conocimientos en Matemáticas y Física le facilitarán el *modelado de fenómenos físicos*, mientras que con los demás conocimientos de las áreas mencionadas le permitirán *analizar, diseñar, construir y dar soporte técnico a los sistemas electrónicos de cómputo y de programación*, considerando el aseguramiento de la

calidad en los mismos, además de evaluar, comparar y seleccionar equipos de cómputo. Además, sabrá *diseñar e instalar redes de teleinformática; planear, diseñar y construir sistemas de interface máquina-máquina y hombre-máquina*, así como *sistemas automáticos de control digital* para la industria; desarrollar nuevos lenguajes para computadora; resolver problemas con orientación teórica, tales como: diseño de autómatas, modelado de estructuras de datos, desarrollo de sistemas operativos, desarrollo de manejadores de sistemas de bases de datos, compiladores, etcétera. De igual forma, estará capacitado para trabajar conjuntamente con otros especialistas en la solución de problemas en otros campos de acción; sin olvidar que deberá estar al tanto del avance tecnológico, a fin de permanecer actualizado en el estado del arte de la computación y entender, por lo menos, una lengua extranjera.

Instituto Politécnico Nacional

El egresado de Ingeniería en Computación de la ESIME, obtiene una formación profesional con espíritu crítico ante la realidad que le permitirá emplear recursos altamente calificados; utilizando la tecnología más reciente para estar a la vanguardia y adquirir el control de la calidad total en los procesos industriales, junto con un sentido de responsabilidad social de transformación, preservando el medio ambiente, y realizar su actividad profesional en empresas del sector público o privado desarrollando actividades como: telefónicas, *comunicaciones*, construcción, transporte, televisivas, instituciones de investigación, etcétera.

Universidad de Guadalajara

Se establece por objetivo formar profesionales orientados hacia el *hardware y el software de los sistemas de cómputo*. El profesional de ingeniería en computación con *especialidad en software de sistemas* podrá diseñar y desarrollar sistemas de *software de base* (los sistemas de programación primordiales en una computadora); interactuar con subsistemas digitales y de *telecomunicaciones (redes)*; diseñar e implantar *sistemas operativos*; diseñar y concebir nuevos lenguajes de programación, así como construir traductores (compiladores); especificar *arquitecturas de computadora* y desarrollar el software de aplicación que le compete. El profesional de ingeniería en computación con *especialidad en sistemas digitales* podrá *diseñar, construir, instalar, operar y dar mantenimiento a sistemas digitales e interfaces aplicables a la tecnología computacional y a la teleinformática*; diseñar e implantar organizaciones de computadoras y *desarrollar la realización electrónica que le compete*; diseñar e instrumentar herramientas de software necesarias para el manejo del hardware; *concebir, diseñar y construir hardware computacional que satisfaga definiciones de funcionabilidad y/o fines específicos*.

Universidad Autónoma del Estado de México

El egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UAEM, es un profesional que será capaz de realizar, poseer, desarrollar, administrar, proporcionar y realizar el análisis, el diseño, la implementación para *crear tecnología de los sistemas computacionales* y dar la solución a los problemas propios y de otras disciplinas, mediante el uso de herramientas computacionales para poder adaptarse al entorno y a la sociedad.

Tabla 11. Áreas del EGEL del CENEVAL que cubre el actual plan de estudios.

Áreas	Cobertura
A. Selección de sistemas computacionales para aplicaciones específicas	Sí
B. Nuevas tecnologías para la implementación de sistemas de cómputo	Sí
C. Desarrollo de hardware y su software asociado para aplicaciones específicas	Sí
D. Adaptación de hardware y/o software para aplicaciones específicas	Sí
E. Redes de cómputo para necesidades específicas	No

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

Opinión de los expertos

Con respecto a las asignaturas, algunos de los expertos sugirieron que es necesario incorporar al plan de estudios contenidos de desarrollo de software, bases de datos, sistemas embebidos, dispositivos móviles y seguridad electrónica. De forma particular un experto mencionó la importancia de agregar a la malla curricular conocimientos de administración de proyectos. Otro experto comentó que los temas de física y mecánica no son muy relevantes para un egresado de LIC y recomienda tratarlos de forma más general. Referente a las áreas de concentración del plan de estudios de LIC, todos los expertos coincidieron en que *Redes y sistemas distribuidos*, además de *Cibernética y sistemas de control inteligentes* son apropiadas para el perfil del Programa Educativo. Por otro lado, dos de los expertos mencionaron que el área de *Bioelectrónica* no está relacionada con las habilidades y conocimientos que se plantean para un ingeniero en computación y que ésta es un área muy específica y probablemente con baja demanda en el mercado laboral.

Se solicitó a los expertos seleccionar de una lista los conocimientos, habilidades y aptitudes que considere son los pertinentes para el plan de estudios de LIC y aquellos que no los son. De forma general los expertos evaluaron satisfactoriamente la lista que se les proporcionó. Incluso, algunos consideraron que ésta es muy completa.

Finalmente, se solicitó a los expertos mencionar aquellos conocimientos, habilidades y aptitudes que no estuvieran incluidas en la lista que se les proporcionó y que a juicio de ellos debieran de agregarse. Se mencionaron las habilidades de interpretar patentes y modelos de utilidad, conocimientos y habilidades en administración de sistemas en tiempo real, análisis de riesgo financiero, habilidades de integración de conocimientos de otras áreas, adaptabilidad a diversas situaciones, capacidad de integración a equipos multidisciplinarios, ética profesional, independencia, creatividad, compromiso de trabajo y dominio de alguna lengua extranjera.

2.4.3 El referente profesional

Con el fin de identificar las necesidades y saberes que demanda el mercado laboral, se realizó un análisis del referente profesional basado en dos fuentes de información. Primero, se realizaron entrevistas y encuestas a varios potenciales empleadores de los egresados del Programa Educativo de Ingeniería en Computación. Además, se analizaron los requerimientos de competencias que demanda el sector industrial de tecnología electrónica y sistemas embebidos, que se encuentran resumidos en forma de una matriz de competencias que generó la sede occidental de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI).

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Opinión de los empleadores

En cuanto a las respuestas obtenidas, entre las competencias buscadas por los empleadores encuestados se mencionan:

- Capacidad para entender las restricciones y oportunidades de desarrollo de software a partir de hardware específico.

- Capacidades científicas de abstracción para incursionar en equipos multidisciplinarios que resuelvan problemas reales.
- Capacidad de analizar modelos físicos complejos para instrumentar sistemas de control.
- Capacidades para integrar componentes electrónicos en hardware especializado.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

A la pregunta de qué conocimientos y habilidades en computación requieren desarrollar las personas del área de computación que son contratadas, los empleadores mencionaron los siguientes conocimientos: Teoría de la Computación, Electrónica, Control, Matemáticas Aplicadas, Redes de Computadoras y su integración en ambientes complejos y hostiles. También se mencionó el diseño de interfaces reales con humanos y análisis estadístico de calidad.

Los empleadores destacaron la importancia de que los egresados fueran capaces de comprender textos y comunicarse en el idioma inglés. Además se mencionaron las habilidades de investigar sobre patentes y artículos, detectar fallas en experimentos complejos, integración en equipos multidisciplinarios y concentración por largos períodos de tiempo en proyectos en paralelo trabajando con gente de otras especialidades. También se mencionaron actitudes como la responsabilidad para incursionar en distintos momentos en proyectos avanzados, y participación en la identificación de problemas y la búsqueda de su solución.

Respecto a la demanda en el mercado laboral de especialistas en computación, se mencionó que el actual mercado laboral hace especial énfasis en la necesidad de crear ingenieros con capacidad de gestionar tecnología y poder crear oportunidades de negocios tecnológicos a partir de desarrollos locales y propios. Finalmente, a la pregunta de si el plan de estudios de LIC está actualizado y es congruente con los requerimientos en computación del mercado laboral, los empleadores respondieron que éste no se encuentra actualizado. También sugieren la necesidad de incorporar una o varias asignaturas que permitan desarrollar la expresión oral y escrita.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

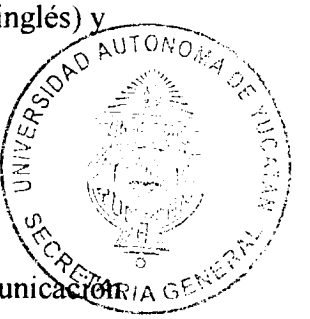
Matriz de competencias para la industria de alta tecnología

La sede occidente de la CANIETI identificó un ecosistema de la Industria de Alta Tecnología que agrupa los sectores de software, multimedia, diseño electrónico, servicios y manufactura, industrias automotriz, aeronáutica, biotecnología y tecnología verde. Con el fin de contribuir a la vinculación entre universidades y la industria, la CANIETI desarrolló una matriz que documenta las competencias necesarias para el desempeño de los puestos con mayores perspectivas de crecimiento en la industria [CANIETI, 2010].

La matriz considera 33 competencias técnicas y 13 competencias no técnicas. Aunque hay una diversidad importante en cuanto a temas, el perfil del Programa Educativo de Ingeniero en Computación puede representarse como un subconjunto de dicha matriz. Para cada competencia se definen qué tipo de conocimientos y habilidades debe tener una persona para ocupar el puesto de un cierto nivel en la industria. Aparte se definen los roles que puede ocupar un ingeniero en la industria, tal como ingeniero de hardware, ingeniero de software,

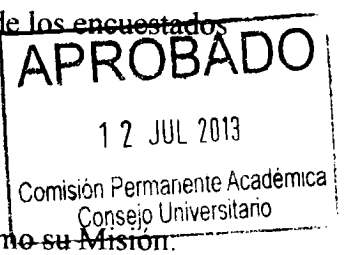
ingeniero de pruebas, etcétera, y se indica qué capacidades y con qué nivel mínimo se requieren para ocupar dicha posición. La Tabla es extensa, por lo que no se incluye. Sin embargo, se puede consultar en el enlace proporcionado en las referencias.
De manera breve, las siguientes competencias técnicas se pueden identificar como áreas de ejercicio profesional del Ingeniero en Computación:

- Arquitectura de microcontroladores,
- Compiladores,
- Sistemas operativos,
- Electrónica,
- Modelado de sistemas,
- Programación,
- Lenguaje C,
- Protocolos de comunicación automotriz y herramientas relacionadas,
- Programación de alto nivel,
- Compatibilidad electromagnética,
- Análisis del peor caso,
- Diseño para manufacturabilidad,
- Desarrollo de especificaciones de prueba,
- Conceptos estadísticos,
- Manejo de componentes electrónicos,
- Desarrollo de nuevos productos,
- Desarrollo de software,
- Metodologías de verificación y validación de Software y Hardware,
- Herramientas de Diseño de Circuitos Impresos (PCB, por sus siglas en inglés) y Diseño Asistido por Computadora (CAD, por sus siglas en inglés),
- Emuladores y simuladores,
- Interfaces para controlar el equipo de medición y equipos de prueba,
- Herramientas de control de versiones, cambios e incidencias,
- Medición e instrumentación,
- Ingeniería de requerimientos y herramientas de administración,
- Simulación de circuitos, monitores y generadores de protocolos de comunicación.



Seguimiento institucional de egresados

El estudio inicial de seguimiento de egresados 2010 reporta que el 100% de los encuestados se encontraba realizando estudios de posgrados [FMAT, 2010]



2.4.4 El Referente Institucional

La UADY, en el Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020, establece como su Misión:

"*La formación integral y humanista de personas, con carácter profesional y científico, en un marco de apertura a todos los campos del conocimiento y a todos los sectores de la sociedad. Como tal, proporciona un espacio de análisis y reflexión crítica sobre los*

problemas mundiales, nacionales y regionales, conduciendo al desarrollo sustentable de la sociedad, apoyándose en la generación y aplicación del conocimiento, en los valores universales y en el rescate y preservación de la cultura nacional y local dando respuesta de esta manera a la nueva era del conocimiento en su papel como transformadora de su comunidad. Como institución, incorpora cuatro principios básicos de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir y a convivir. Esta perspectiva sirve de punto de partida para el desarrollo e implementación de acciones que contribuyan al logro de la Misión en alineación con la Visión Institucional, la cual declara que —En el año 2020 la UADY es reconocida como la institución de educación superior en México con el más alto nivel de relevancia y trascendencia social".

Esta actualización de la Visión Institucional proyectada al 2020 sirve de base para la formulación del PDI. En él se establecieron objetivos, políticas y estrategias que la Universidad acordó impulsar durante esta década y en dirección a las cinco líneas de trabajo consideradas fundamentales para el desarrollo institucional: formación integral de los alumnos, desarrollo de programas académicos, organización y desarrollo de los académicos, servicios de apoyo al desarrollo académico y planeación, gestión y evaluación institucional. La UADY, en su filosofía, declara como principios fundamentales que sustentan su tarea educativa los siguientes:

1. La educación será fundamentalmente humanística, enfocada a la razón (crítica), a la voluntad (valores) y a la vida, ya que debe ser un espacio fundamental que ayude a formar ciudadanos y profesionales como miembros de su comunidad para que actúen de una manera responsable.

2. La educación es el desarrollo del individuo como persona, bajo la acción consciente e inteligente de su voluntad, reconociendo las diferencias individuales.

3. Educar no es aumentar desde fuera, sino propiciar que la persona crezca desde adentro. En el proceso educativo el agente principal es el alumno. Sin embargo, el maestro también es un agente cuyo dinamismo, ejemplo y dirección son fundamentales.

4. El interés por la totalidad del ser humano–congruencia entre su pensamiento, emoción y conducta– centrando la atención en el alumno mismo como sujeto de su propia educación, creando las condiciones adecuadas para que esto pueda suceder.

5. El reconocimiento de que los estudiantes son seres humanos que tienen una naturaleza constructiva y digna de confianza.

6. El aprendizaje se facilita cuando el estudiante participa responsablemente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, asignando a la enseñanza el papel estimulador.

7. La participación activa y responsable de todos los estudiantes en su proceso formativo es condición fundamental para fortalecer su capacidad de pensamiento crítico y de reflexión acerca de sus sentimientos, valores, convicciones y futuras acciones como profesionales regidos por principios éticos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

8. El desarrollo de hábitos mentales y competencias que signifiquen estrategias para la realización humana y profesional.

9. El diálogo respetuoso en la relación maestro –alumno; guiar y proponer con razones el desarrollo responsable de la libertad.

Para la UADY, el Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI) es su propuesta para promover la Formación Integral del estudiantado bajo una filosofía humanista. Esta propuesta se deriva de la necesidad de actualizar el Modelo Educativo y Académico (MEyA) [UADY, 2002] después de un análisis de los resultados obtenidos, con el fin de producir un cambio en la UADY y en sus relaciones con la sociedad de tal manera que impacte en las funciones sustantivas, centradas en los actores que intervienen en la práctica educativa: el estudiante, el profesor, los directivos, administrativos y manuales.

La UADY, a través del MEFI, concibe la Formación Integral como un proceso continuo que busca el desarrollo del estudiante y su crecimiento personal en las cinco dimensiones que lo integran como ser humano: física, emocional, cognitiva, social y valoral-actitudinal. Esta formación integral del estudiantado se promueve en el MEFI por medio de la interacción de sus seis ejes de manera transversal en todos los Programas Educativos de la Universidad: responsabilidad social, flexibilidad, innovación, internacionalización, educación centrada en el aprendizaje y educación basada en competencias; los cuales orientan a su vez el trabajo académico y administrativo de la misma.

Los seis ejes del MEFI, además de su carácter transversal, tienen implicaciones en el diseño y elaboración de los planes y programas de estudio; el proceso de enseñanza y aprendizaje y la evaluación. De la misma manera, ejercen una influencia importante en los roles de los diversos actores: estudiante, profesor, personal administrativo, directivo y manual.

La Universidad ha establecido 22 competencias genéricas [UADY, 2012] que deberán ser integradas en todos los PE de la UADY con el fin de asegurar que todos sus estudiantes desarrollen dichas competencias; su desarrollo se da de manera transversal en las asignaturas que integran los planes de estudio.

Además, el MEFI declara que en todos los planes de estudio se integrarán dos asignaturas institucionales obligatorias: Cultura Maya y Responsabilidad Social Universitaria (RSU). Esta inclusión tiene como objetivo la revaloración de las culturas originarias por parte del estudiantado y además, busca orientar hacia una opción ético-política de contribución al desarrollo humano y sustentable, la equidad, la inclusión social, los derechos humanos y la cultura de la paz así como la formación de recursos humanos capaces de transformar la sociedad en la que viven en beneficio de los intereses colectivos. Lo anterior establece las condiciones para dar respuesta a la Misión y Visión de la Universidad y contribuye a la formación de los futuros egresados.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

2.5 Resultados de la evaluación interna y externa

Indicadores

La evolución histórica de la matrícula de la LIC se muestra en la Tabla 12, según datos proporcionados por el departamento de control escolar de la Facultad. En la Tabla 13 se muestra la evolución histórica de los índices de retención. Se observa que los porcentajes promedio de retención anual durante los primeros cinco años del Programa Educativo son de 64, 66.8, 54 y 43.2% respectivamente. Las últimas cuatro generaciones, del 2009 al 2012, muestran una fuerte mejoría en la retención al término del primer año del Programa Educativo.

Tabla 12. Evolución histórica de la matrícula de LIC.

Generación	Año de Ingreso	Alumnos que Ingresaron	Alumnos Inscritos			
			1er Año	2° Año	3er Año	4° Año
1	2004	25	17	15	13	6
2	2005	39	27	30	22	24
3	2006	26	17	16	10	8
4	2007	33	20	20	19	13
5	2008	35	20	26	23	21
6	2009	38	34	26	22	22
7	2010	39	35	30	26	
8	2011	40	35	33		
9	2012	41	39			

Tabla13. Evolución histórica de los porcentajes de retención de LIC.

Generación	Año de Ingreso	Alumnos que Ingresaron	% de Alumnos Retenidos			
			1er Año	2° Año	3er Año	4° Año
1	2004	25	68%	60%	52%	24%
2	2005	39	69%	77%	56%	62%
3	2006	26	65%	62%	38%	31%
4	2007	33	61%	61%	58%	39%
5	2008	35	57%	74%	66%	60%
6	2009	38	89%	68%	58%	58%
7	2010	39	90%	77%	67%	
8	2011	40	88%	83%		
9	2012	41	95%			

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Con respecto a la demanda del Programa Educativo su histórico se muestra en la Tabla 14. En esta Tabla, claramente se observa que desde su creación en el año 2004 y hasta el año 2010, la demanda del Programa Educativo de LIC muestra un fuerte incremento durante los primeros cuatro años, iniciando con 30 solicitudes en la primera generación hasta alcanzar el pico de 122 solicitudes en el 2007. Posterior a esto, el número de solicitudes de ingreso ha ido decreciendo lentamente pero siempre manteniéndose por encima de la cantidad de estudiantes admitidos.

Tabla 14. Evolución histórica de la demanda e ingreso de la LIC.

Generación	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Demanda	30	75	96	122	108	105	96	92	76
Ingreso	25	39	26	33	35	38	39	39	41

Estos números muestran que la demanda del Programa Educativo es alta. lo cual consolida la pertinencia del PE de LIC. En la Tabla 14 también se muestra el histórico del ingreso de alumnos de LIC hasta el 2011. En promedio el número de alumnos inscritos para nuevo ingreso al Programa Educativo es de 35, aunque en general la tendencia es de un leve incremento cada año. En la Tabla15 se muestra la distribución por generación del total de 137 alumnos que actualmente se encuentran cursando la LIC.

Tabla 15. Distribución por generación de la matricula actual de la LIC.

Generación	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Total
Matricula	6	11	22	26	33	39	137

En cuanto a los egresados, el promedio por cohorte es de siete estudiantes, lo que representa un bajo porcentaje del total que inicia el Programa Educativo. Los datos de eficiencia terminal y eficiencia de titulación se muestran en la Tabla 16. El número total de alumnos titulados en el Programa Educativo es de 20. En promedio la eficiencia de titulación es de 53.6%.

Tabla 16. Eficiencia terminal y de titulación de la LIC de las primeras cuatro generaciones.

Generación	Alumnos que ingresaron	Egresados	Pendientes por egresar	Eficiencia terminal	Titulados	Eficiencia de titulación
2004	25	8	0	32%	5	63%
2005	39	13	2	33%	8	62%
2006	26	3	3	12%	1	33%
2007	33	6	8	18%	3	50%
2008	35	5	13	14%	3	60%

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Opinión de los alumnos y egresados

Como se menciona en la metodología de trabajo, se aplicaron encuestas para conocer la opinión tanto de alumnos como de egresados. Se les hizo preguntas relacionadas con el plan de estudios, el personal docente, el proceso de enseñanza-aprendizaje, la asignación de tiempos y la infraestructura del Programa Educativo. En la Tabla 17 se muestran los resultados más destacables de estas encuestas, mientras que en el Anexo A se presentan los instrumentos utilizados.

Un aspecto importante a destacar es que, a pesar de que alumnos y egresados comparten una buena impresión en relación a la preparación académica de los profesores y la asignación de tiempos, el 33% de los encuestados menciona que los programas de algunas asignaturas no se cubren en su totalidad. Esto indica la necesidad de revisar el contenido de los programas de asignatura. También destaca la percepción de los estudiantes sobre la falta de infraestructura (principalmente laboratorios) que den soporte al Programa Educativo. Vale la pena mencionar, que esta situación ha mejorado sustancialmente con la creación de los laboratorios de Electrónica, Redes, Robótica y Control y el de Software.

Opinión de los profesores

En general, la planta docente se encuentra satisfecha con la infraestructura, servicios y apoyos por parte de la administración para la correcta realización de sus labores docentes. En la Tabla 18 se presenta de forma más detallada algunos de los resultados más relevantes de la encuesta.

Fortalezas y debilidades del plan de estudios actual

Con base en el análisis de las encuestas aplicadas a los profesores y alumnos, podemos concluir que las principales fortalezas del plan del plan de estudios son:

- Suficientes recursos bibliográficos.
- Personal docente capacitado y actualizado.
- Instalaciones adecuadas.
- Cuenta con el equipo de cómputo y software necesarios
- La asignación de tiempos por semana es la adecuada.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Las principales debilidades del plan de estudios son:

- Demasiada carga académica en el área de matemáticas.
- No se cubren al 100% los programas de estudio de asignatura.
- Mayor énfasis a la formación teórica con respecto a la formación práctica.
- No cumple con los lineamientos de los comités acreditadores.
- Carece de contenidos en el área de redes, sistemas operativos e ingeniería de software,
- Escasa vinculación con el sector productivo.

Tabla 17. Opinión de los alumnos y egresados.

	Alumnos	Egresados
Plan de Estudios	• La seriación proporcionada en algunas asignaturas del plan de estudios les permite aplicar los conocimientos teóricos adquiridos. • La mayoría expresa que el plan de estudios carece del número suficiente de asignaturas que les permita adquirir y desarrollar más "habilidades prácticas". La opinión general del estudiante es la de incluir mayor número de asignaturas "prácticas" en las áreas de electrónica, redes de computadoras y robótica. • Los estudiantes comentan que el contenido de algunas asignaturas del área de matemáticas no es relevante para los cursos disciplinarios propios de la Licenciatura.	• Desde su percepción, el grado de énfasis otorgado a los diferentes contenidos en el PE es el siguiente: Enseñanza teórica y luego prácticas. • Los egresados perciben que el Programa Educativo carece de mecanismos para la interacción con el sector público o privado a través de la participación de los estudiantes en proyectos de investigación o desarrollo, además de que proporciona pocos conocimientos sobre el papel del ingeniero en la sociedad. • Desde el punto de vista del egresado, las asignaturas de matemáticas carecen de ejemplificaciones "reales" que tengan relación a su Programa Educativo.
Personal Docente	• El 80% de los estudiantes considera que el personal docente prepara adecuadamente sus clases, tiene los conocimientos académicos necesarios y se encuentra actualizado. • Se encuentra que el 39% de los encuestados menciona que no se cubren en su totalidad los programas de estudio.	• El 100% de los egresados considera que el personal docente prepara adecuadamente sus clases, tiene los conocimientos académicos necesarios y se encuentra actualizado. • El 33% de los encuestados menciona que los programas de algunas asignaturas no se cubren en su totalidad.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

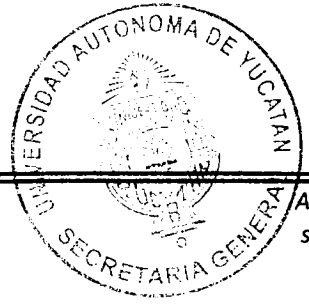


Tabla 17 (continuación). Opinión de los alumnos y egresados.

	Alumnos	Egresados
Infraestructura	• El 75% respondió que las instalaciones del campus son apropiadas. El resto opina que éstas no son las adecuadas. Sus argumentos principales son: la falta de laboratorios y de equipo y material de laboratorio. • El 38% de los alumnos dice que el equipo de cómputo es el adecuado. El 62% opina que el equipo proporcionado no tiene las características adecuadas para realizar las actividades que marcan las asignaturas. Argumentan principalmente que el equipo es obsoleto y lento para ejecutar aplicaciones básicas. • El 81% de los estudiantes considera que en la Facultad se cuenta con un servicio de Internet inadecuado y extremadamente lento.	• Los egresados mencionan la falta de laboratorios y equipo para la realización de prácticas, así como la falta de espacios adecuados para realizar sus proyectos y prácticas. • El 75% de los encuestados coincide en que ellos estudiaron la licenciatura durante una época de desarrollo de la Facultad, junto con el Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas, lo que consideran un factor por el cual las instalaciones no fueron las adecuadas. • En su percepción, el equipo de cómputo no fue suficiente y no se tenía siempre disponibilidad del mismo.
Tiempos	• El 86% de los alumnos afirma que la duración de las sesiones es adecuada. Para los que difieren, los comentarios sugieren una duración de 2 horas en las sesiones teóricas.	• En su mayoría, afirman que la duración de las sesiones de clase, así como el número total de horas por asignatura y el número de horas semanales son las adecuadas.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Tabla 18. Resumen de la opinión de los profesores.

Aspecto del PE	Opinión
Infraestructura	• En lo que se refiere a salones de clase y laboratorios; la mayoría de los profesores se encuentra satisfecha con la disponibilidad de éstos para la impartición de sus asignaturas. • En cuanto a las unidades de equipos de cómputo y el software instalado en éstos, los profesores estiman que son adecuados y en la mayoría de las veces está disponible para la correcta realización de actividades docentes. • La opinión se encuentra dividida en cuanto al equipamiento de los laboratorios, siendo que la mitad de los profesores encuestados respondió que los laboratorios no se encuentran suficientemente bien equipados mientras que la otra mitad restante piensa lo contrario. • En cuanto al servicio de Internet la gran mayoría de los profesores estima que éste es totalmente inadecuado e insuficiente para realizar sus labores de forma apropiada.
Administración	• La administración fue muy bien evaluada siendo los términos que se consideraron para esto: el apoyo para las actividades docentes, el apoyo para el buen funcionamiento de la licenciatura y la planificación.
Asignación de Tiempos	• En cuanto a la asignación de tiempos por asignatura, los profesores consideraron en su gran mayoría que la duración de cada sesión y el número total de sesiones por asignatura es el adecuado para el aprendizaje de los contenidos.
Ingreso	• El nivel de preparación previa al ingreso a la licenciatura por parte de los estudiantes es a juicio de la mayoría de los profesores deficiente. La percepción de los profesores es que los alumnos llegan con débiles bases matemáticas del nivel medio superior

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

2.6 Conclusiones

En la actualidad, la importancia de la tecnología electrónica y computacional en nuestras vidas es, sin lugar a dudas, incuestionable. Dicha importancia se refleja en una clara dependencia de las computadoras y las diversas tecnologías relacionadas con ellas en prácticamente todas las áreas del emprender humano. El mundo moderno parece girar en torno a las computadoras, como se puede constatar en un sin número de actividades cotidianas y aparentemente simples: hacer un pago con tarjeta de crédito, encender un automóvil o utilizar un horno de microondas. En relación a esto, la Ingeniería en Computación es la disciplina que estudia el diseño y la aplicación de las computadoras para la solución de problemas en una amplia cantidad de áreas de vital importancia para la sociedad: educación, comunicaciones, medicina, automatización industrial, entretenimiento, etcétera. Por ello, la Ingeniería en Computación destaca como una profesión pertinente para lograr el adecuado desarrollo económico, tecnológico y social de cualquier nación.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Bajo este panorama, la Ingeniería en Computación se presenta como una de las profesiones de mayor crecimiento y sin embargo, a diferencia de muchas otros Programa Educativos, actualmente existe en este campo una mayor oferta de trabajo que profesionales disponibles.

En todo el mundo existe una reconocida dificultad para conseguir recursos humanos en número y calidad suficiente. Esta ha sido, en particular, una tarea muy difícil de lograr en México.
Debido a la gran flexibilidad que tiene la profesión, el Ingeniero en Computación puede desempeñarse en muchos campos laborales, y es por esta razón que prácticamente cualquier organización de pequeña, mediana o mayor escala es una fuente de empleo para estos profesionales. Después del estudio realizado en el análisis de referentes y a través de la evaluación interna y externa, se han seleccionado las siguientes áreas de competencia para integrar el perfil de egreso de la Licenciatura de Ingeniería en Computación:

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Diseño digital de computadoras.
- Sistemas Embebidos.
- Programación de Sistemas Computacionales.
- Redes de Dispositivos Computacionales.

Estas cuatro áreas de competencia responden a las presentes necesidades del mercado laboral local, nacional y extranjero. Además, consideramos que esta formación es la más adecuada para responder a los organismos acreditadores y a las tendencias internacionales en la definición del perfil del Ingeniero en Computación, lo que al final permitirá generar recursos humanos plenamente capacitados para responder a las necesidades de desarrollo social y tecnológico que el país demanda actualmente.

La infraestructura actual de la Facultad da soporte a estas áreas de competencia. Se cuenta con 8 salas de cómputo, un laboratorio de electrónica, un laboratorio especializado en redes de computadoras y un laboratorio de Robótica y Control. Además, cuenta con convenios para certificación en el área de redes. Sin embargo, es necesario equipar el laboratorio de electrónica con plataformas de desarrollo de sistemas embebidos. Por el momento, se considera que el personal académico es suficiente para cubrir las áreas de Redes de Dispositivos, Programación de Sistemas y la de Diseño Digital de Computadoras. Para Sistemas Embebidos se recomienda al menos la capacitación y actualización de los profesores o de preferencia la contratación de un especialista en el área.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

3. Integración de los ejes del MEFI

En esta sección se describe como se abordan en el plan de estudios de LIC cada uno de los ejes del MEFI.

La educación centrada en el aprendizaje

El plan de estudios de LIC adopta la propuesta de la UADY de una educación basada en el aprendizaje, en la cual se concibe al estudiante como un sujeto capaz de interpretar información y estructurar el conocimiento; en donde el aprendizaje sea el soporte que lo lleve a fortalecer su capacidad de transformarse progresivamente en un sujeto responsable; de dirigir por sí mismo la construcción de su conocimiento, llegando hasta la definición de sus propios requerimientos, necesidades y en consecuencia de su autonomía.

Los métodos y estrategias de enseñanza utilizados en las asignaturas del nuevo plan de estudios han sido reestructurados teniendo como objetivo ayudar al estudiante a adquirir las habilidades de discernimiento de información, criterio independiente y autonomía. Se agregan técnicas como aprendizaje colaborativo, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, entre otros.

Las actividades de aprendizaje fuera del salón de clases son valoradas y créditos son asignados a éstas. Las horas presenciales por lo tanto han sido reducidas, dando espacio para que el estudiante lleve a cabo actividades que le ayuden al desarrollo del autoconocimiento, la autorrealización y la disposición por aprender. Las actividades de aprendizaje fuera del salón de clases incluyen escenarios reales como las prácticas profesionales y el servicio social a los cuales se les ha dado un valor curricular

Finalmente, dentro del marco de las diversas actividades que se llevan a cabo en la FMAT como talleres de orientación y consejo educativo, talleres de tutorías, cursos de nivelación, talleres de formación personal, se contemplan todos estos apoyos como herramientas que ayuden lograr estos mismos objetivos.

Educación basada en competencias

La UADY adopta en el MEFI la educación basada en competencias y se compromete a favorecer el logro del perfil de egreso de cada Programa Educativo que produzcan cambios continuos en el actuar personal y profesional de sus estudiantes y que sean transferibles a otras situaciones, incluso contingentes (nuevas o inéditas), mediante la formación disciplinaria y la experiencia profesional con base en la reflexión permanente, conocimientos, habilidades, actitudes y valores que le permitan resolver con autonomía y eficacia diversas situaciones de la vida donde se analicen causas y consecuencias de las situaciones y los problemas que promueven ser personas en un mundo complejo, cambiante y competitivo.

Acorde a estos lineamientos, el plan de estudios de la LIC se ha modificado para adoptar este nuevo modelo educativo. Los perfiles de ingreso y egreso se reescriben en el formato de competencias de acuerdo a las encuestas y entrevistas con los expertos, los empleadores y egresados. Se establece en las asignaturas el uso de diversas estrategias de evaluación, tales como el desarrollo de proyectos, estudios de caso, portafolio de evidencias, etcétera. Además, se incorporan las competencias genéricas establecidas en el MEFI.

La flexibilidad del proceso educativo

El plan de estudios de LIC, de acuerdo a las políticas educativas de la UADY implantadas en el MEFI, fue modificado en la organización de sus asignaturas, en las condiciones administrativas de inscripción de los estudiantes y el tiempo de duración del plan de estudios, con el fin de flexibilizar dicho plan.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Con el objetivo de mantener el plan de estudios a la vanguardia se conservan las prácticas flexibles en esta propuesta. Por ejemplo, para fortalecer el perfil de egreso de los estudiantes y promover el tránsito entre la oferta educativa de los Campus, el total de créditos que un

estudiante puede cursar en asignaturas optativas y libres se incrementa a 54 y 18 respectivamente. Esto a su vez, otorga al estudiante una visión complementaria de otras unidades de aprendizaje y estimula el trabajo independiente y los logros fuera del aula.

El plan de estudios, permitirá entonces al estudiante cursar asignaturas libres desde el segundo semestre y optativas desde el cuarto. Así mismo, el plan de estudios, a partir del sexto semestre, considera únicamente tres asignaturas obligatorias por lo que el estudiante dispone de suficiente espacio para este fin. Los semestres octavo y noveno también han sido diseñados de forma tal que contienen espacios para el servicio social y las prácticas profesionales.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

La innovación

El plan de estudios de la LIC, contempla la innovación educativa como un factor fundamental y motor de cambio hacia propuestas que transformen y fortalezcan los perfiles de egreso de sus estudiantes. Dentro de las asignaturas propuestas en el plan de estudios de la LIC, y principalmente en aquellas de carácter integrador, se promueve como parte del proceso educativo y de aprendizaje el desarrollo de proyectos que propongan resolver problemas de la sociedad, que incorporen elementos creativos, que posean una propuesta de mejora continua de la calidad, que incentiven el avance del conocimiento científico y tecnológico, y que sean eficaces y eficientes. Parte de la innovación radica en que las asignaturas son de modalidad mixta, en las cuales se desarrollan actividades de aprendizaje bajo la conducción de un profesor y que el estudiante lleva a cabo de manera independiente dentro o fuera de la facultad.

En la práctica docente se incorporan también estrategias creativas e innovadoras en los procesos educativos a través del uso de medios como tecnologías de la información (p. ej. plataformas de *e-learning*) que facilitan la transferencia de conocimientos del profesor hacia el estudiante. En asignaturas obligatorias como Desarrollo de Prototipos y Desarrollo de Emprendedores y en asignaturas optativas como Robótica y Visión por Computadora, entre otras, se utilizan recursos tecnológicos más especializados como sistemas embebidos ad-hoc, paquetes computacionales, entornos de programación y simulación de diseño electrónico, que motivan la adopción y adaptación de tecnologías actuales facilitando y generando una transición gradual y óptima, entre los conocimientos adquiridos en los estudios universitarios y la incorporación y adaptación de estos a las necesidades colectivas de la sociedad.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

La responsabilidad social

La UADY tiene como uno de sus ejes centrales promover el desarrollo social y sustentable a través de la gestión de los siguientes impactos: organizacionales, educativos, cognitivos y sociales. Esto con el fin de alcanzar un mundo socialmente equitativo, ecológicamente sustentable y económicamente estable. Esta propuesta está de acuerdo a los principios de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) impulsados dentro del Modelo Educativo para la Formación Integral y en concordancia con la implementación del Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020 que busca consolidar a la UADY como una institución socialmente responsable.

Para lograr lo anterior, la modificación propuesta al plan de estudios de la LIC, contiene las asignaturas de Responsabilidad Social y Universitaria, Desarrollo de Prototipos, y Desarrollo de Emprendedores, las cuales promoverán en el estudiante el interés de impulsar el bienestar social a través del desarrollo sustentable y brindar soluciones tecnológicas que generen nuevas condiciones y nuevos procesos que permitan el ahorro de recursos energéticos, el cuidado del medio ambiente y en general tengan un impacto y trascendencia para la mejora continua en las comunidades con la generación de alternativas innovadoras de importancia para el desarrollo individual y de los colectivos.

Además, se promoverá la realización de conferencias magistrales, visitas de campo a la industria y proyectos de investigación y de servicio social, los cuales también fomentarán en el estudiante el desarrollo de capacidades relacionadas con el compromiso con la sociedad, sus problemáticas y necesidades de forma tal que los egresados de este plan de estudios muestren al término de su Programa Educativo una conducta responsable, transparente y ética en su vida profesional. En particular, el plan de estudios contempla un espacio en el octavo semestre del Programa Educativo, para que el estudiante realice su servicio social teniendo una baja carga de asignaturas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

La internacionalización

El plan de estudios de la LIC, con el objetivo de fomentar la formación integral del estudiante, facilitar el desarrollo de capacidades para dar respuesta a los desafíos que impone la globalización, y dejar claro la importancia que representa la cooperación internacional para la solución de los problemas de importancia mundial, incorpora de forma transversal elementos y actividades que propician entre sus estudiantes la asimilación de enfoques interdisciplinarios, la conformación de grupos y redes de trabajo y colaboración, el desarrollo de habilidades comunicativas en otras lenguas y el reconocimiento y aceptación de la interculturalidad. El programa de movilidad de la UADY contempla y promueve la movilidad estudiantil permitiendo que estudiantes del Programa Educativo de LIC puedan llevar asignaturas en instituciones educativas de calidad ubicadas ya sea dentro o fuera del país. De igual forma, se contempla que estudiantes de otras partes del mundo, ajustándose a las políticas de la institución, puedan realizar estudios dentro del programa de estudios de la LIC.

Para optimizar el aprovechamiento de la movilidad entre los estudiantes y con el conocimiento de que un gran número de universidades fuera de nuestro país utilizan el inglés como el idioma oficial de enseñanza, se establece que el estudiante debe acreditar cuando menos el equivalente al nivel B1 de dominio de Inglés (con base en el Marco de Referencia Europeo) [UADY, 2012] desde el inicio del PE o al acreditar 236 créditos del plan de estudios como máximo, como requisito para poder seguir avanzando en su plan de estudios. Para reforzar constantemente el uso del idioma inglés, las asignaturas del plan de estudios incluyen al menos un 50% de bibliografía en este idioma.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Con el fin de fomentar el aprendizaje, la conformación y el desempeño armonioso dentro de grupos multidisciplinarios, redes de trabajo y colaboración en el ámbito profesional laboral, se incluyen las asignaturas Desarrollo de Prototipos y Emprendedores de carácter integrador que propician el trabajo en equipo para el desarrollo e implementación de proyectos

tecnológicos interdisciplinarios y que favorezcan la adaptación y creatividad de los estudiantes en los mundos laborales globales.

En la Tabla 19 se presenta el resumen de las acciones concretas para implementar y valorar el impacto en cada eje.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Tabla 19. Resumen de las acciones concretas para implementar y valorar el impacto en cada eje.

Ejes del MEFI	Acciones concretas para su implementación
Educación Centrada en el Aprendizaje	• Se establece en las asignaturas diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje que promueven el modelo ECA. • Se reduce el número de horas presenciales aumentando las actividades fuera del salón de clases. • Se asignan créditos a las actividades fuera del salón de clases.
Educación Basada en Competencias	• Se establece en las asignaturas el uso de diferentes estrategias de evaluación. • Los programas de asignatura se desarrollan bajo el esquema de una educación basada en competencias. • El programa desarrolla las competencias genéricas establecidas por el MEFI. • Los perfiles de ingreso y egreso están basados en competencias.
Flexibilidad	• El estudiante debe cursar al menos 54 créditos en cursos optativos. • El diseño de la retícula del plan de estudios permite al estudiante llevar asignaturas optativas a partir del cuarto semestre y libres a partir del segundo semestre. • A partir del sexto semestre, el plan de estudios considera sólo tres asignaturas obligatorias por semestre dejando espacio para las asignaturas optativas y libres. • Los semestres octavo y noveno, consideran espacios para servicio social y prácticas profesionales.
Innovación	• Las asignaturas estarán mediadas a través de entornos tecnológicos con el uso de plataformas *Learning Management Systems*. • Se incorporan recursos tecnológicos especializados como paquetes computacionales para física y matemáticas y entornos de programación y simulación de diseño electrónico, que motivan la adopción y adaptación de tecnologías actuales.
Responsabilidad social	• Se incorporan las asignaturas Responsabilidad Social, Desarrollo de Emprendedores y Desarrollo de Prototipos las cuales promueven el desarrollo sostenible, el diseño de soluciones tecnológicas con impacto social y la participación en los programas de carácter social que organiza la universidad. • Se diseña la retícula del plan de estudios de forma tal que el estudiante dispone en el octavo semestre de tiempo suficiente para realizar su servicio social.
Internacionalización	• Se promueve el manejo del idioma inglés con al menos 50% de las referencias de cada asignatura en este idioma. • Se establece que el estudiante debe acreditar cuando menos el equivalente al nivel B1 de dominio de inglés ya sea al ingreso o a lo más al acreditar 236 créditos del plan de estudios, como requisito para poder seguir avanzando en su plan de estudios. • Se permite y promueve la movilidad estudiantil internacional. • Se incorporan las asignaturas Desarrollo de Prototipos y Desarrollo de Emprendedores las cuales son de carácter integrador y multidisciplinario y que favorecen la adaptación y creatividad de los estudiantes en los mundos laborales globales. • En el diseño de la malla curricular, los contenidos de las asignaturas se diseñaron considerando referentes internacionales como el IEEE y la ACM.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

4. Objetivo general del plan de estudios

Este plan tiene por objeto el estudio y desarrollo de la Ingeniería en Computación para el análisis, diseño y aplicación de herramientas, ambientes de programación y aplicaciones que contribuyan al desarrollo de las áreas en las que se aplican. Además, el egresado basará su desempeño profesional en una actitud propositiva y crítica hacia su capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios y en su participación como agente de cambio en entornos multiculturales. Por ello, el objetivo declarado para este PE es:

> *Formar profesionales calificados para concebir, diseñar, operar y optimizar sistemas y dispositivos computacionales de software y hardware, mediante el uso de los recursos científicos y tecnológicos actuales, con respeto a las prioridades sociales de desarrollo, equidad y medio ambiente.*

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. Perfil de ingreso

Para esta propuesta de modificación, se reestructura la lista de las competencias deseables del perfil de ingreso, según el acuerdo 444 de la SEP por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB).

Matemáticas

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.

3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.

6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.

7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.

8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Ciencias Experimentales

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.

2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.

3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.

7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.

9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.

12. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

13. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

Ciencias Sociales

1. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de genero y las desigualdades que inducen.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. Analiza con visión emprendedora los factores y elementos fundamentales que intervienen en la productividad y competitividad de una organización y su relación con el entorno socioeconómico.

3. Evalúa las funciones de las leyes y su transformación en el tiempo.

4. Analiza las funciones de las instituciones del Estado Mexicano y la manera en que impactan su vida.

5. Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.

Comunicación

1. Identifica, ordena e interpreta las ideas, datos y conceptos explícitos e implícitos en un texto, considerando el contexto en el que se generó y en el que se recibe.

2. Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.

3. Plantea supuestos sobre los fenómenos naturales y culturales de su entorno con base en la consulta de diversas fuentes.

4. Produce textos con base en el uso normativo de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa.

5. Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas, con introducciones, desarrollo y conclusiones claras.

6. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.

7. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.

8. Identifica e interpreta la idea general y posible desarrollo de un mensaje oral o escrito en una segunda lengua, recurriendo a conocimientos previos, elementos no verbales y contexto cultural.

9. Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa.

10. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6. Perfil de egreso

El Licenciado en Ingeniería en Computación se ocupa del diseño, implementación y mantenimiento de computadoras y de componentes de hardware de uso específico, el software asociado y su conectividad a través de redes de comunicación. El egresado tiene una sólida formación en las teorías y prácticas de la electrónica, las matemáticas aplicadas y la ingeniería de software, utilizando sus conocimientos y habilidades para la solución de los problemas relacionados con los sistemas modernos de computación y dispositivos basados en computadoras. Así mismo, cuenta con una formación integral que le permite desarrollarse con una actitud emprendedora y de superación constante, consciente de los problemas sociales relacionados con el ejercicio de su profesión.
En la Tabla 20 se enuncian las áreas de competencia identificadas a través del análisis de referentes, así como las competencias de egreso por área. Así mismo, en las Tablas 21, 22, 23 y 24 se presenta el desagregado de saberes (hacer, conocer y ser) por cada una de las competencias de egreso.

Tabla 20. Declaración de las áreas de competencia y las competencias de egreso.

Área de Competencia 1: Diseño Digital de Computadoras	Área de Competencia 2: Sistemas Embebidos
Diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad.	Diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente.
Área de Competencia 3: Programación de Sistemas Computacionales	**Área de Competencia 4: Redes de Dispositivos Computacionales**
Desarrollar programas de software que hacen posible el funcionamiento de sistemas computacionales, considerando criterios de funcionalidad, costo, confiabilidad, seguridad, mantenimiento y otros aspectos relacionados.	Implementar redes de computadoras que sean acordes a las necesidades de una organización y a las tecnologías disponibles, para lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y financieros.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

Tabla 21. Desagregado de saberes para la competencia de egreso 1.

Diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad.		
Saber Hacer	**Saber Conocer**	**Saber Ser**
Diseñar los componentes combinacionales y secuenciales de un sistema digital. Diseñar sistemas digitales complejos, incluyendo diversos controladores (PS/2, VGA, USB) y pequeños procesadores. Aplicar circuitos integrados de pequeña y mediana escala de integración en el diseño de circuitos digitales. Aplicar Dispositivos Lógicos Programables en el diseño de circuitos digitales. Simular modelos de circuitos lógicos que permitan predecir su comportamiento empleando plataformas computacionales y lenguajes de descripción de hardware. Valuar la arquitectura de una computadora así como los componentes básicos que la conforman. Analizar el rendimiento de distintas arquitecturas de computadoras. Utilizar los recursos de una computadora o de un arreglo de computadoras. Diseñar soluciones en el ámbito de la arquitectura de microprocesadores. Desarrollar soluciones de software que consideren el entorno de ejecución y la arquitectura del computador sobre el que se ejecutan. Desarrollar software para sistemas basados en microprocesador y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.	Describir la teoría de conmutadores. Explicar los circuitos lógicos combinacionales. Diferenciar los elementos de memoria. Explicar los circuitos lógicos secuenciales. Identificar lenguajes de descripción de hardware. Identificar las diferentes tecnologías de implementación de circuitos digitales. Describir los fundamentos de la verificación formal de circuitos digitales. Distinguir los modelos de pruebas y fallas. Identificar el concepto de modelo computacional y los distintos modelos computacionales existentes. Describir la forma en que opera una computadora, su organización y sus componentes. Describir la estructura básica de un sistema computacional: CPU, memoria, E/S. Explicar la aritmética computacional. Describir la organización y arquitectura de sistemas de memoria. Identificar protocolos de comunicación e interfaces. Describir los fundamentos del diseño de sistemas procesadores.	Comunicar en forma oral y escrita utilizando correctamente el idioma. Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable. Actualizar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y permanente. Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa. Formular, gestionar y evaluar proyectos considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabajar con otros en equipos y ambientes multi, inter y transdisciplinarios. Responder a nuevas situaciones en su práctica profesional. Tomar decisiones de manera responsable. Trabajar bajo presión de manera eficaz y eficientemente. Perseverar en la resolución de Problemas. Mantener una actitud creativa y propositiva. Elaborar y presentar proyectos de desarrollo tecnológico.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Tabla 22. Desagregado de saberes para la competencia de egreso 2.

Diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente.		
Interpretar diagramas electrónicos identificando la función de cada componente y circuito básico. Seleccionar los componentes electrónicos adecuados para una determinada aplicación. Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones dadas. Generar modelos matemáticos (ecuaciones y funciones de transferencia) de circuitos. Detectar fallas en un circuito y sus causas. Usar herramientas de CAD para generar diagramas esquemáticos. Utilizar simuladores de circuito para predecir el desempeño de un sistema electrónico. Utilizar instrumentos de medición para caracterizar el desempeño de un circuito. Seleccionar los microcontroladores adecuados para una determinada aplicación. Manejar los diferentes recursos de un microcontrolador (SPI, temporizadores, ADC, periféricos, interrupciones). Programar microcontroladores en lenguaje ensamblador. Programar microcontroladores en lenguaje de alto nivel tomando en cuenta la eficiencia de la traducción a código ejecutable. Manejar emuladores para la depuración del sistema. Diseñar sistemas de adquisición y distribución de señales. Diseñar interfaces de comunicación y control entre computadores y diversos dispositivos mecánicos y eléctricos, tales como sistemas de adquisición de datos, instrumentación virtual, robots, sistemas de iluminación u otros. Implementar soluciones para el ahorro del consumo de energía a varios niveles de abstracción del diseño.	Explicar los fundamentos del análisis de circuitos eléctricos: leyes básicas, métodos de análisis y teoremas de circuitos. Describir los fundamentos de la física de semiconductores. Identificar los componentes electrónicos básicos: Elementos pasivos (resistor, inductor, capacitor) y elementos activos (diodos, transistores, amplificadores operacionales, reguladores). Identificar el análisis de circuitos electrónicos con dispositivos semiconductores y circuitos integrados lineales. Describir la operación de circuitos electrónicos básicos: rectificadores, reguladores, amplificadores, filtros, convertidores de datos. Identificar los bloques y características principales que integran a diferentes familias de microcontroladores. Identificar las arquitecturas de varias familiar de microcontroladores. Describir las estructuras internas a nivel eléctrico de un microcontrolador. Identificar los dispositivos básicos de E/S: temporizadores, contadores, A/D, D/A. Explicar los fundamentos de la programación en Lenguaje C para sistemas embebidos. Describir el proceso de traducción de lenguaje de alto nivel a lenguaje máquina. Explicar los fundamentos de la administración de la energía en sistemas electrónicos. Explicar el análisis de sistemas discretos en el tiempo.	Comunicar en forma oral y escrita utilizando correctamente el idioma. Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable. Actualizar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y permanente. Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa. Formular, gestionar y evaluar proyectos considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabajar con otros en equipos y ambientes multi, inter y transdisciplinarios. Responder a nuevas situaciones en su práctica profesional Tomar decisiones de manera responsable. Trabajar bajo presión de manera eficaz y eficientemente. Perseverar en la resolución de problemas. Mantener una actitud creativa y propositiva. Elaborar y presentar proyectos de desarrollo tecnológico.

Tabla 23. Desagregado de saberes para la competencia de egreso 3.

Desarrollar programas de software que hacen posible el funcionamiento de sistemas computacionales, considerando criterios de funcionalidad, costo, confiabilidad, seguridad, mantenimiento y otros aspectos relacionados.		
Saber Hacer	Saber Conocer	Saber Ser
Codificar algoritmos computacionales eficientes. Programar de forma estructurada y modular. Utilizar librerías y componentes de terceros. Utilizar en su código abstracción de datos (re-uso de código, modularidad, herencia). Seleccionar la solución más eficiente según las restricciones del problema. Implementar unidades de software que utilizan las estructuras de datos, así como las interfaces por las que se comunican estas unidades. Implementar algoritmos para resolver problemas numéricos en un lenguaje de alto nivel. Programar en un sistema operativo de tiempo real haciendo uso de sus características principales. Desarrollar soluciones de software que consideren el entorno de ejecución y la arquitectura del computador sobre el que se ejecutan. Construir programas siguiendo metodologías de ingeniería de software para sistemas a pequeña escala. Implementar estrategias de software para sistemas tolerantes a fallos. Aplicar técnicas de administración de la configuración.	Describir la lógica de programación. Describir los algoritmos de ordenación, búsqueda, geométricos, procesamiento de cadenas, recursión y concurrentes. Distinguir los diferentes paradigmas de programación. Explicar los fundamentos del análisis, diseño y programación orientada a objetos. Identificar las estructuras de datos en memoria primaria y secundaria. Explicar la lógica elemental, los métodos de demostración, conjuntos, relaciones y funciones. Explicar sobre autómatas, lenguajes y sistemas formales. Describir el cálculo de la complejidad computacional. Analizar los principales métodos numéricos. Diferenciar las partes que conforman un sistema operativo. Describir técnicas de computación de bajo consumo de energía. Explicar los fundamentos de la programación de sistemas en tiempo real. Explicar la administración de proyectos de software a pequeña escala. Describir los principios del diseño de sistemas tolerantes a fallos.	Comunicar en forma oral y escrita utilizando correctamente el idioma. Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable. Actualizar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y permanente. Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa. Formular, gestionar y evaluar proyectos considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabajar con otros en equipos y ambientes multi, inter y transdisciplinarios. Responder a nuevas situaciones en su práctica profesional. Tomar decisiones de manera responsable. Trabajar bajo presión de manera eficaz y eficientemente. Perseverar en la resolución de Problemas. Mantener una actitud creativa y propositiva. Elaborar y presentar proyectos de desarrollo tecnológico.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Tabla 24. Desagregado de saberes para la competencia de egreso 4.

Implementar redes de computadoras que sean acordes a las necesidades de una organización y a las tecnologías disponibles, para lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y financieros.		
Seleccionar los protocolos de conexión entre los dispositivos computacionales y la red de comunicación. Configurar redes de computadoras de área local y amplia. Administrar una red de aplicación específica de manera eficiente. Diagnosticar problemas de eficiencia y de seguridad en las redes de transmisión de datos. Implementar sistemas de datos integros y seguros. Implementar sistemas móviles de cómputo.	Distinguir los diferentes métodos de codificación, compresión y descompresión de datos. Comparar entre diferentes métodos de comunicación. Identificar los componentes y la arquitectura de una red: configuración, dispositivos de interconexión y topologías básicas. Describir el funcionamiento de los componentes de una red. Describir el funcionamiento de redes de área local y amplia. Identificar los protocolos de redes de comunicación. Explicar las bases de la administración de redes. Clasificar diferentes métodos de análisis de seguridad e integridad de datos. Describir los principios básicos de la computación móvil e inalámbrica.	Comunicar en forma oral y escrita utilizando correctamente el idioma. Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable. Actualizar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y permanente. Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa. Formular, gestionar y evaluar proyectos considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabajar con otros en equipos y ambientes multi, inter y transdisciplinarios. Responder a nuevas situaciones en su práctica profesional. Tomar decisiones de manera responsable. Trabajar bajo presión de manera eficaz y eficientemente. Perseverar en la resolución de Problemas. Mantener una actitud creativa y propositiva. Elaborar y presentar proyectos de desarrollo tecnológico.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

7. Estructura curricular

En este apartado se describe la manera como se encuentra organizado el plan de estudios propuesto para la modificación de la Licenciatura en Ingeniería en Computación.

Tipo de plan

El plan está diseñado con una estructura flexible, por créditos y con asignaturas en modalidad mixta. La malla curricular presenta el tránsito ideal del estudiante, sin embargo, al tener una estructura flexible, éste podrá participar en su propia formación a través de la elección de asignaturas optativas y libres, así como ajustar su carga académica por período semestral. Esto permitirá al estudiante organizar su aprendizaje de manera autónoma. El plan está pensado para ser cursado en períodos semestrales, y ser acreditable en una duración típica de nueve semestres, considerando que el número máximo de horas de actividades de aprendizaje del estudiante a la semana es de 40. Sin embargo, la flexibilidad le permite al alumno establecer secuencias de mayor o menor tiempo en su proceso de formación, según sus intereses y capacidades particulares, y con el apoyo de los tutores.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Organización de las asignaturas

El desarrollo de las competencias de egreso se da a través de la integración de las competencias genéricas, disciplinares y específicas en el transcurso de las asignaturas. Es por esta razón que las asignaturas que componen la malla curricular del PE están organizadas en tres niveles de formación:

- **Nivel de formación básico:** En las asignaturas de este nivel, los estudiantes comienzan su formación profesional adquiriendo las primeras competencias disciplinares pertenecientes a cualquier egresado de una profesión del área de la ingeniería y la computación.

- **Nivel de formación disciplinar:** En el nivel de formación disciplinar, los estudiantes continúan construyendo su formación adquiriendo las competencias propias de la disciplina, dentro de las áreas relacionadas con la electrónica y la computación.

- **Nivel de formación específica:** En este nivel de formación los estudiantes movilizan todas las competencias adquiridas en las asignaturas básicas y disciplinares, permitiendo el desarrollo de las competencias específicas de su profesión. En este nivel se incluyen las asignaturas optativas.

Las asignaturas del nivel formación básico son requisito académico previo para las asignaturas del nivel de formación disciplinar y éstas a su vez de las del nivel de formación específica, ya que el estudiante requiere adquirir ciertas competencias para poder desarrollar otras de mayor complejidad. En los programas de estudio de las asignaturas se declaran los requisitos académicos previos para aquellas que lo tuvieran.

Tipos de asignaturas

El PE está integrado por asignaturas obligatorias, optativas y libres.

- **Asignaturas obligatorias:** Consideradas como fundamentales para el logro del objetivo general y el perfil de egreso del Programa Educativo. Constituyen la mayor carga académica, representando 80% del total de créditos de las asignaturas. Se identifican a partir de la agrupación lógica de los saberes que integran las competencias de egreso. Esta agrupación da forma a las asignaturas que integrarán la malla curricular. La agrupación lógica de los saberes se presenta con detalle en el Anexo B. Como resultado de esta agrupación, se han definido las asignaturas obligatorias que conformarán el PE. En la Tabla 25 (siguiente página) se presenta el listado de las asignaturas obligatorias especificando el nivel de formación al que pertenecen.

  La realización del Servicio Social deberá ser mediante un programa bien definido de acuerdo a los lineamientos institucionales establecidos en el Reglamento del Servicio Social de la Universidad Autónoma de Yucatán. Los estudiantes realizarán el servicio social cuando hayan acumulado al menos 70% de los créditos y tendrá una duración de 480 horas con un equivalente a 12 créditos.

  El objetivo de la Práctica Profesional es contribuir a que el estudiante utilice las competencias la Licenciatura en Ingeniería en Computación que ha desarrollado y que desarrolle otras, dentro de un escenario real de aprendizaje, y a la vez expanda sus posibilidades de desarrollo personal y profesional en las entidades en que participe. Estas entidades podrán ser públicas o privadas, que aporten al estudiante experiencia profesional en concordancia con el objetivo y el perfil de egreso establecido. Los estudiantes podrán realizar las prácticas cuando hayan acumulado al menos 70% de los créditos. La duración de la práctica profesional será como mínimo de 320 horas lo que corresponde a 8 créditos.

- **Asignaturas optativas:** Las asignaturas optativas sirven para hacer los énfasis necesarios que refuercen determinadas competencias de egreso o bien, proveer al estudiante una mayor especialización en un área de competencia determinada. De esta manera, las asignaturas optativas completan la formación profesional y permiten al estudiante participar en la construcción de su perfil de egreso, al seguir diferentes áreas de competencia según sus intereses particulares. Por la forma en que está estructurado el PE, estas asignaturas pueden ser cursadas a partir del cuarto semestre hasta el noveno. Los estudiantes deberán acreditar al menos 54 créditos de asignaturas optativas, representando un mínimo del 15% del total de créditos. La oferta de asignaturas optativas será definida en cada periodo semestral de acuerdo a los intereses académicos de los alumnos y la disponibilidad de personal académico, con el visto bueno de la administración de la Facultad, especificando en cada una: nombre de la asignatura, número de horas de aprendizaje, número de créditos, competencias a desarrollarse, contenidos esenciales, estrategias de enseñanza y de evaluación, antecedentes académicos, bibliografía y perfil deseable del docente. En la Tabla 26 (página 48) se da una lista (no exhaustiva) de las posibles asignaturas optativas. Las asignaturas optativas pueden ser elegidas de otros programas educativos similares dentro de la misma UADY o incluso fuera de ésta.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- **Asignaturas libres:** Las asignaturas libres son aquellas que el estudiante debe cursar para desarrollar competencias que complementen su formación integral. Sumarán al menos 18 créditos, que equivalen a un mínimo del 5% del total de créditos de asignatura. Las asignaturas libres podrán ser cursadas durante el Programa Educativo en cualquier período a partir del cuarto semestre, en cualquier dependencia de la UADY o institución de educación superior nacional o internacional. En este caso, la homologación de créditos se hará considerando el número total de horas de aprendizaje de la asignatura. El alumno podrá elegir estas asignaturas de cualquier área disciplinar, a excepción de la correspondiente al PE que está cursando. La única restricción es que dicha asignatura debe formar parte de un plan de estudios formal de la universidad o alguna otra institución educativa, previa autorización de la Secretaría Académica.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Tabla 25. Organización de asignaturas por clave y nivel de formación.

Clave	Asignatura	Horas Presenciales	Horas no Presenciales	Créditos	Nivel
MA-01	Álgebra Intermedia	64	64	8	Básico
MA-02	Álgebra Lineal	72	56	8	Básico
MA-03	Geometría Analítica I	64	64	8	Básico
MA-04	Cálculo Diferencial	72	56	8	Básico
MA-05	Cálculo Integral	72	56	8	Básico
MA-06	Cálculo Vectorial	72	56	8	Básico
MA-07	Ecuaciones Diferenciales	72	56	8	Disciplinar
MA-08	Matemáticas Discretas	72	56	8	Básico
MA-09	Teoría de la Computación	72	56	8	Básico
MA-10	Probabilidad	80	80	10	Básico
MA-11	Métodos Numéricos	72	56	8	Disciplinar
FI-01	Física	72	56	8	Básico
FI-02	Electricidad y Magnetismo	72	56	8	Disciplinar
EL-01	Circuitos Electrónicos I	72	56	8	Disciplinar
EL-02	Circuitos Electrónicos II	72	56	8	Específica
EL-03	Señales y Sistemas	72	56	8	Disciplinar
SD-01	Sistemas Digitales I	72	56	8	Disciplinar
SD-01	Sistemas Digitales II	72	56	8	Específica
SD-03	Arquitectura de Computadoras	72	56	8	Específica
ES-01	Responsabilidad Social Universitaria	48	48	6	Básico
ES-02	Desarrollo de Prototipos	96	32	8	Básico
ES-03	Cultura Maya	43	53	6	Básico
ES-04	Desarrollo de Emprendedores	48	48	6	Específica
SW-01	Fundamentos de Programación	72	56	8	Básico
SW-02	Programación	72	56	8	Disciplinar
SW-03	Estructura de Datos	72	56	8	Disciplinar
SW-04	Desarrollo de SW a Pequeña Escala	72	56	8	Específica
SW-05	Sistemas Operativos	72	56	8	Específica

RE-01	Redes de Computadoras	72	56	8	Específica
RE-02	Sistemas de Comunicación	72	56	8	Específica
SE-01	Inteligencia Artificial	72	56	8	Disciplinar
SE-02	Sistemas Embebidos	72	56	8	Específica
SE-03	Control Digital	72	56	8	Específica
SE-04	Sistemas de Tiempo Real	72	56	8	Específica
SS-01	Servicio Social	480	0	12	Específica
PP-01	Prácticas Profesionales	320	0	8	Específica

Tabla 26. Listado de posibles asignaturas optativas por área de competencia.

Diseño Digital de Computadoras	Sistemas Embebidos
Diseño VLSI I	Aprendizaje Automático
Diseño VLSI II	Control Moderno
Física de Dispositivos Semiconductores	Dispositivos Hápticos
Lenguajes de Descripción de Hardware	Electrónica Bioinstrumental
Temas Selectos de Diseño Digital de Computadoras	Microelectrónica Analógica
	Robótica I
	Robótica II
	Sensores y Actuadores
	Temas Selectos de Sistemas Embebidos
Programación de Sistemas Computacionales	**Redes de Dispositivos Computacionales**
Administración de Bases de Datos	Acceso a la WAN
Arquitecturas de Software	Administración de Servidores Unix
Desarrollo de Aplicaciones Web con J2EE	Conceptos y Protocolos de Enrutamiento
Diseño de Compiladores	Criptografía y Seguridad en Redes
Modelado y Animación en 3D	Protocolos de Comunicación Alámbrica
Procesamiento de Imágenes	Seguridad en Informática
Visión Computacional	Sistemas y Redes de Comunicación
Temas Selectos de Programación de Sistemas	Inalámbricos
	Temas Selectos de Redes de Computadoras

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Número de créditos para actividades de aprendizaje

Para la asignación de créditos al PE, se adopta el Acuerdo 279 de la SEP, en el que cada hora de actividad de aprendizaje tiene un valor de 0.0625 créditos. Además, el servicio social y las prácticas profesionales tendrán valor crediticio. El plan de estudios propuesto consta de la distribución de créditos mostrada en la Tabla 27, donde el número total de horas de actividades de aprendizaje consideran tanto las horas presenciales como las no presenciales. En el caso de las asignaturas optativas, libres y prácticas se presentan el número mínimo posible de créditos.

Tabla 27. Asignación de créditos para las diferentes actividades de aprendizaje del PE.

Actividades de Aprendizaje	Número de Créditos	Total de horas de aprendizaje
Asignaturas obligatorias	288	5408
Asignaturas optativas	54	864
Asignaturas libres	18	288
otales	360	6560

8. Malla Curricular

El punto de partida para la elaboración de la malla curricular es el perfil de egreso y los saberes que la componen, presentados en las Tablas 20 a 24. Es decir, los saberes dan forma a las competencias de cada una de las asignaturas. Esto significa que para elaborar la malla curricular se debe primero establecer cuáles son las asignaturas que conducirán al desarrollo de las competencias de egreso, definiendo el número total de horas para cada asignatura, su valor en créditos y su modalidad. Esto permite definir el número de semestres que integran el plan de estudios, el número de asignaturas que integrarán cada uno de los semestres y el número total de horas del plan de estudios. En la Figura 1 (página siguiente) se observa la matriz en la que se puede visualizar la relación entre las asignaturas con cada una de las competencias de egreso y la medida en que una determinada asignatura contribuye al desarrollo de una o más competencias de egreso.

Por otro lado, la malla curricular es la representación gráfica de la organización de las asignaturas que conforman el plan de estudios, en la que se identifica la relación vertical y horizontal que existe entre las asignaturas y cómo éstas favorecen el desarrollo del perfil de egreso y de las competencias genéricas, disciplinares y específicas. La malla curricular se muestra en la Figura 2.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Diseño Digital de Computadoras	Sistemas Embebidos	Programación de Sistemas Computacionales	Redes de Dispositivos Computacionales
Álgebra Intermedia			
Álgebra Lineal			
Arquitectura de Computadoras	Arquitectura de Computadoras		
Cálculo Diferencial			
Cálculo Integral			
Cálculo Vectorial			
Circuitos Electrónicos 1	Circuitos Electrónicos 1		
Circuitos Electrónicos 2	Circuitos Electrónicos 2		
Cultura maya			
Desarrollo de Prototipos			
Ecuaciones Diferenciales			
Electricidad y Magnetismo	Electricidad y Magnetismo		Electricidad y Magnetismo
	Estructura de Datos	Estructura de Datos	
Física	Física		Física
Fundamentos de Programación			
	Inteligencia Artificial	Inteligencia Artificial	
Geometría Analítica 1			
	Métodos Numéricos	Métodos Numéricos	
		Probabilidad	
	Programación	Programación	
	Redes de Computadoras		Redes de Computadoras
Resp. Social y Universitaria			
	Señales y Sistemas		Señales y Sistemas
	Sistemas Embebidos	Sistemas Embebidos	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

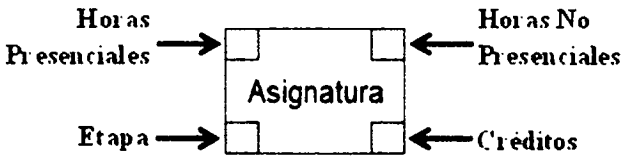
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Figura 1. Matriz de consistencia de las asignaturas respecto de las competencias de egreso.

Malla Curricular: Licenciatura en Ingeniería en Computación
Modalidad del Plan de Estudios: Mixta

Semestre I			Semestre II			Semestre III			Semestre IV			Semestre V			Semestre VI			Semestre VII			Semestre VIII			Semestre IX		
64	Geometría Analítica I	64	72	Calculo Diferencial	56	72	Cálculo Integral	56	72	Cálculo Vectorial	56	72	Ecuaciones Diferenciales	56	72	Señales y Sistemas	56	72	Redes de Computadoras	56	72	Sistemas de Comunicación	56	32	Desarrollo de Emprendedores	64
FB		8	FB		8	FB		8	FB		8			8			8	FE		8	FE		8	FE		6
64	Álgebra Intermedia	64	72	Álgebra Lineal	56	72	Métodos Numéricos	56	80	Probabilidad	80	72	Sistemas Digitales I	56	72	Sistemas Digitales II	56	72	Arquitectura de Comp.	56	72	Sistemas Operativos	56	72	Sistemas de Tiempo Real	56
FB		8	FB		8	FB		8			10			8			8	FE		8	FE		8	FE		8
48	Resp. Social Universitaria	48	43	Cultura Maya	53	72	Física	56	72	Electricidad y Magnetismo	56	72	Circuitos Electrónicos I	56	72	Circuitos Electrónicos II	56	72	Sistemas Embebidos	56	72	Control Digital	56	320	Prácticas Profesionales	0
FB		6	FB		6	FB		8			8			8	FE		8	FE		8	FE		8	FE		8
96	Desarrollo de prototipos	32	72	Matemáticas Discretas	56	72	Teoría de la Computación	56	72	Software a Pequeña Escala	56	72	Inteligencia Artificial	56	Optativa			Optativa			480	Servicio Social	0	Optativa		
FB		8	FB		8	FB		8	FE		8			8							FE		12			
72	Fund. de programación	56	72	Programación	56	72	Estructura de Datos	56	Optativa			Optativa			Optativa			Optativa			Optativa			Optativa		
FB		8			8			8	Libre			Libre			Libre			Libre			Libre			Libre		

	Créditos	Horas
Obligatorias	288	5408
Optativas	54	864
Libres	18	288
Total	360	6560



Niveles de Formación:
FB – Formación Básica
FD – Formación Disciplinar
FE – Formación Específica

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

8.1 Competencias genéricas por asignatura

En la Tabla 28, se identifican cuáles de las 22 competencias genéricas declaradas en el MEFI se desarrollarán en el transcurso de cada asignatura obligatoria. Esta matriz permite visualizar de manera global qué asignaturas contribuyen al desarrollo de cada competencia genérica.

Tabla 28. Competencias genéricas por asignatura

Competencias genéricas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Álgebra Intermedia				X		X	X	X			X				X							
Algebra Lineal	X		X				X	X										X				
Arquitectura de Computadoras		X	X				X						X	X	X							
Cálculo Diferencial	X		X	X			X	X							X							
Calculo Integral	X		X	X			X	X							X							
Calculo Vectorial	X		X	X			X	X							X							
Circuitos Electrónicos I	X		X				X	X			X		X									
Circuitos Electrónicos II	X		X				X	X			X		X									
Control Digital	X	X	X						X						X			X				
Cultura Maya				X										X			X			X	X	X
Desarrollo de Emprendedores				X		X						X		X		X	X		X			
Desarrollo de Prototipos												X	X		X	X	X		X			
Ecuaciones Diferenciales	X		X	X			X	X							X							
Electricidad y Magnetismo	X				X		X	X							X			X				
Estructura de Datos					X		X				X		X		X			X				
Física	X		X				X				X				X			X				
Fundamentos de Programación			X		X						X		X		X			X				

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Geometría Analítica	X			X	X	X		X								X					
Inteligencia Artificial	X		X				X	X					X		X						
Matemáticas Discretas	X		X				X	X					X		X						
Métodos Numéricos					X		X	X					X		X		X				
Prácticas Profesionales				X		X	X		X		X			X			X				
Probabilidad	X					X			X			X		X				X			
Programación			X		X		X	X					X		X						
Redes de Computadoras		X	X		X		X		X			X									
Responsabilidad Social y Universitaria					X			X		X	X		X	X	X	X	X		X	X	
Señales y Sistemas	X				X		X			X					X			X			
Sistemas de Comunicación		X	X					X	X		X				X						
Sistemas de Tiempo Real		X		X		X			X	X			X								
Sistemas Digitales I	X		X		X					X	X				X						
Sistemas Digitales II		X					X		X	X	X		X								
Sistemas Embebidos		X			X			X	X	X								X			
Sistemas Operativos	X		X				X			X			X		X						
Software a pequeña escala	X			X	X	X							X			X					

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

8.2 Competencias disciplinares y específicas

Las competencias disciplinares y específicas del plan de estudios de LIC son las que se muestran en las Tablas 29 y 30, respectivamente. Las competencias disciplinares se muestran organizadas en una de dos áreas: (i) Matemáticas y Física, (ii) Computación, mientras que las competencias específicas se encuentran organizadas por área de competencia.

Tabla 29. Listado de competencias disciplinares del plan de estudios.

Matemáticas y Física	
CD01	Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas.
CD02	Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
CD03	Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.
CD04	Argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información.
CD05	Diseñar algoritmos computacionales eficientes aplicando los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional.
CD06	Modelar los problemas propios de la ingeniería utilizando los principios y leyes de la física.
Computación	
CD07	Analizar la forma en la que los lenguajes de programación se pueden asociar con la teoría matemática para su mejor entendimiento y un diseño eficiente.
CD08	Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CD09	Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Tabla 30. Listado de competencias específicas del plan de estudios.

Diseño Digital de Computadoras	
CE01	Diseñar sistemas digitales, incluyendo procesadores y sistemas basados en ellos, considerando restricciones de consumo de área, energía y velocidad de operación.
CE02	Seleccionar la tecnología de implementación del circuito digital que sea adecuada a una determinada aplicación.
CE03	Aplicar lenguajes de descripción de hardware en el diseño y prueba de circuitos digitales.
CE04	Utilizar herramientas CAD para la simulación y programación de circuitos digitales de manera eficiente.
CE05	Evaluar la estructura y el rendimiento de las distintas arquitecturas de computadoras, así como de los componentes básicos que las conforman.
CE06	Seleccionar las plataformas de hardware adecuadas para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
CE07	Desarrollar software óptimo para un sistema computacional, considerando una determinada arquitectura de computadora.
Sistemas Embebidos	
CE08	Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones de desempeño.
CE09	Seleccionar los componentes electrónicos adecuados para una determinada aplicación, considerando criterios de funcionalidad y costo.
CE10	Utilizar simuladores de circuito para predecir y optimizar el desempeño de un sistema electrónico.
CE11	Desarrollar sistemas embebidos para diversas aplicaciones, considerando los criterios de desempeño, económico y de consumo de energía.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

CE12	Desarrollar software para sistemas embebidos que utilice de manera óptima los recursos del hardware.
CE13	Seleccionar las plataformas de hardware y software para sistemas embebidos y de tiempo real en función de los requerimientos propios de la aplicación
CE14	Diseñar algoritmos computacionales para análisis, transmisión y procesamiento digital de información
Programación de Sistemas Computacionales	
CE15	Desarrollar aplicaciones y sistemas computacionales, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a los principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
CE16	Implementar aplicaciones de software basadas en los servicios del sistema operativo, considerando las características, funcionalidades y estructura de éste.
CE17	Diseñar aplicaciones computacionales robustas, seguras y eficientes, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
CE18	Evaluar la complejidad computacional de un problema para proponer estrategias algorítmicas que conduzcan a su solución garantizando el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
CE19	Diseñar soluciones de software a través de la aplicación de metodologías, herramientas y estándares apropiados al problema.
CE20	Aplicar los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software para el correcto desarrollo, operación y mantenimiento de software.
CE21	Implementar aplicaciones de sistemas inteligentes utilizando las técnicas de aprendizaje automático
Redes de Dispositivos Computacionales	
CE22	Implementar redes de comunicación, contemplando la selección, instalación y operación de equipos de cómputo, aprovechando los avances tecnológicos a su alcance.
CE23	Administrar redes de computadoras e infraestructura de comunicaciones dentro de una organización de manera eficiente.
CE24	Diseñar software de comunicación entre un sistema embebido y una red.
CE25	Implementar aplicaciones computacionales basadas en las características, funcionalidades y estructura de las redes de computadoras.
CE26	Aplicar las técnicas adecuadas en el diseño de sistemas de adquisición y distribución de señales.

9. Esquema de consistencia

El esquema de consistencia demuestra la relación que existe entre las asignaturas de la malla, las competencias de éstas y las competencias de egreso. El logro de las competencias de egreso está ligado al desarrollo de las competencias de cada asignatura. Es decir, el desarrollo de las competencias de egreso se da en el transcurso del plan de estudios a través de las asignaturas. La consistencia del plan de estudios se visualiza a través de un esquema que permita identificar qué asignaturas favorecen el desarrollo de cada competencia de egreso. Este esquema se muestra en la Tabla 31.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Tabla 31. Esquema de consistencia de las cuatro competencias de egreso con las competencias de las asignaturas.

Competencia de Egreso	Asignatura	Competencia de las Asignatura
	Álgebra Intermedia	Representar e interpretar relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.
	Álgebra Lineal	Aplicar los principios y metodologías del Álgebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de la Ingeniería, de manera clara, eficiente y fluida.
	Arquitectura de Computadoras	Analizar el rendimiento de distintas arquitecturas de computadoras en la programación de sistemas de cómputo, haciendo un uso eficiente de las características del hardware.
	Cálculo Diferencial	Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Diferencial de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.
	Cálculo Integral	Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Integral de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.
	Cálculo Vectorial	Usar las propiedades de los vectores en la solución de problemas que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable, en diferentes contextos de la ingeniería.
	Circuitos Electrónicos I	Analizar redes eléctricas utilizando los principios y métodos correspondientes para construir circuitos electrónicos de manera eficiente y creativa.
	Circuitos Electrónicos II	Diseñar circuitos electrónicos que utilicen dispositivos de estado sólido y amplificadores operacionales, cumpliendo las especificaciones de desempeño.
	Cultura Maya	Establecer propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.
	Desarrollo de Emprendedores	Diseñar un proyecto empresarial o innovador en el contexto estatal o nacional de manera viable.
	Desarrollo de Prototipos	Construir prototipos, producto del uso de tecnología computacional, participando en dinámicas de diseño y trabajo en equipo, que permitan obtener el mejor funcionamiento del producto final.
	Ecuaciones Diferenciales	Analizar modelos de sistemas dinámicos lineales para la solución de problemas propios de la ingeniería, la toma de decisiones y la predicción del comportamiento de este tipo de sistemas haciendo uso de métodos analíticos y con el apoyo de herramientas y algoritmos computacionales.
	Electricidad y Magnetismo	Describir el comportamiento y los fenómenos generados por cargas eléctricas en reposo y en movimiento, aplicando las leyes y principios propios que rigen a las partículas cargadas eléctricamente, de manera clara y ordenada.
	Física	Describir el movimiento de una partícula, de un sistema de partículas y de un cuerpo rígido, aplicando las leyes y principios de la mecánica clásica.
	Fundamentos de Programación	Aplicar las metodologías fundamentales de la programación así como los conocimientos básicos de la algoritmia en el diseño de aplicaciones computacionales eficientes.
	Geometría Analítica I	Resolver problemas en diversos contextos, a partir de propiedades fundamentales de trigonometría y de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.

APROBADO
12 JULIO 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

	Matemáticas Discretas	Aplicar las estructuras básicas de las matemáticas discretas en el manejo y tratamiento de la información haciendo uso de herramientas computacionales
	Responsabilidad Social y Universitaria	Practicar la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.
	Sistemas Digitales 1	Diseñar circuitos lógicos combinacionales y secuenciales, para la resolución de problemas de hardware computacional, empleando una metodología de diseño digital básica.
	Sistemas Digitales 2	Desarrollar sistemas digitales para su aplicación en la solución de problemas comerciales específicos aplicados en la industria electrónica actual.
	Sistemas Operativos	Construir programas y aplicaciones para sistemas computacionales que interactúen en forma funcional con el sistema operativo óptimamente
	Teoría de la Computación	Aplicar los modelos formales de la computación para el desarrollo de algoritmos donde se consideren las capacidades y limitaciones de las computadoras, en términos de tiempo y memoria requeridos para el procesamiento

APROBADO
JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Competencia de Egreso	Asignatura	Competencia de las Asignatura
CE2	Álgebra Intermedia	Representar e interpretar relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.
	Álgebra Lineal	Aplicar los principios y metodologías del Álgebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de la Ingeniería, de manera clara, eficiente y fluida.
	Arquitectura de Computadoras	Analizar el rendimiento de distintas arquitecturas de computadoras en la programación de sistemas de cómputo, haciendo un uso eficiente de las características del hardware.
	Cálculo Diferencial	Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Diferencial de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.
	Cálculo Integral	Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Integral de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.
	Cálculo Vectorial	Usar las propiedades de los vectores en la solución de problemas que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable, en diferentes contextos de la ingeniería.
	Circuitos Electrónicos I	Analizar redes eléctricas utilizando los principios y métodos correspondientes para construir circuitos electrónicos de manera eficiente y creativa.
	Circuitos Electrónicos II	Diseñar circuitos electrónicos que utilicen dispositivos de estado sólido y amplificadores operacionales, cumpliendo las especificaciones de desempeño.
	Control Digital	Aplicar los métodos de análisis y representación matemática de sistemas lineales, en el diseño de sistemas de control automático, utilizando herramientas computacionales y hardware embebido, que permitan un óptimo rendimiento, ahorro energético y bajo costo de operación.
	Cultura Maya	Establecer propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

	revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.
Desarrollo de Emprendedores	Diseñar un proyecto empresarial o innovador en el contexto estatal o nacional de manera viable.
Software a Pequeña Escala	Aplicar buenas prácticas de ingeniería de software a nivel personal para implementar componentes de software en los tiempos y la calidad comprometida.
Desarrollo de Prototipos	Construir prototipos, producto del uso de tecnología computacional, participando en dinámicas de diseño y trabajo en equipo, que permitan obtener el mejor funcionamiento del producto final.
Ecuaciones Diferenciales	Analizar modelos de sistemas dinámicos lineales para la solución de problemas propios de la ingeniería, la toma de decisiones y la predicción del comportamiento de este tipo de sistemas haciendo uso de métodos analíticos y con el apoyo de herramientas y algoritmos computacionales.
Electricidad y Magnetismo	Describir el comportamiento y los fenómenos generados por cargas eléctricas en reposo y en movimiento, aplicando las leyes y principios propios que rigen a las partículas cargadas eléctricamente, de manera clara y ordenada.
Estructura de Datos	Aplicar las herramientas teóricas fundamentales para la representación y manipulación de información en la computadora, haciendo énfasis en el tipo de datos dinámicos.
Física	Describir el movimiento de una partícula, de un sistema de partículas y de un cuerpo rígido, aplicando las leyes y principios de la mecánica clásica.
Fundamentos de Programación	Aplicar los fundamentos de la programación orientada a objetos en el desarrollo de programas de cómputo eficientes.
Geometría Analítica I	Resolver problemas en diversos contextos, a partir de propiedades fundamentales de trigonometría y de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.
Inteligencia Artificial	Aplicar los métodos matemáticos y algorítmicos para construir sistemas inteligentes computacionalmente robustos y eficientes
Métodos Numéricos	Aplicar algoritmos numéricos para encontrar la solución de problemas propios de la ingeniería, de manera eficiente, clara y ordenada.
Programación	Aplicar las metodologías del paradigma orientado a objetos así como los conocimientos básicos de algoritmia en el diseño de aplicaciones computacionales eficientes.
Redes de Computadoras	Aplicar métodos y protocolos adecuados de configuración y conexión, para el diseño y administración de redes de área local y amplia, utilizando técnicas modernas de seguridad en cómputo y arquitectura por capas, que permitan cumplir con la transmisión de datos íntegros y seguros.
Responsabilidad Social y Universitaria	Practicar la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.
Señales y Sistemas	Aplicar los fundamentos teóricos para el análisis y procesamiento de señales, para implementar sistemas de procesamiento de señales, considerando las necesidades de su aplicación.
Sistemas Embebidos	Desarrollar dispositivos electrónicos basados en sistemas embebidos para aplicaciones de instrumentación y electrónica de consumo, garantizando la fiabilidad a lo largo de su ciclo de vida

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

	Sistemas Digitales 1	Diseñar circuitos lógicos combinacionales y secuenciales, para la resolución de problemas de hardware computacional, empleando una metodología de diseño digital básica.
	Sistemas Digitales 2	Desarrollar sistemas digitales para su aplicación en la solución de problemas comerciales específicos aplicados en la industria electrónica actual.
	Sistemas de Tiempo Real	Aplicar las técnicas y métodos de programación de sistemas de cómputo en aquellas situaciones donde el tiempo de respuesta del sistema es determinante para lograr la correcta operación del sistema, utilizando apropiadamente los recursos que proveen los sistemas operativos, y software especializado.
	Sistemas Operativos	Construir programas y aplicaciones para sistemas computacionales que interactúen en forma funcional con el sistema operativo óptimamente.

APROBADO
2 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Competencia de Egreso	Asignatura	Competencia de las Asignatura
CE3	Álgebra Intermedia	Representar e interpretar relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.
	Álgebra Lineal	Aplicar los principios y metodologías del Álgebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de la Ingeniería, de manera clara, eficiente y fluida.
	Cálculo Diferencial	Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Diferencial de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.
	Cálculo Integral	Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Integral de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.
	Cálculo Vectorial	Usar las propiedades de los vectores en la solución de problemas que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable, en diferentes contextos de la ingeniería.
	Cultura Maya	Establecer propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.
	Desarrollo de Emprendedores	Diseñar un proyecto empresarial o innovador en el contexto estatal o nacional de manera viable.
	Software a Pequeña Escala	Aplicar buenas prácticas de ingeniería de software a nivel personal para implementar componentes de software en los tiempos y la calidad comprometida.
	Desarrollo de Prototipos	Construir prototipos, producto del uso de tecnología computacional, participando en dinámicas de diseño y trabajo en equipo, que permitan obtener el mejor funcionamiento del producto final.
	Ecuaciones Diferenciales	Analizar modelos de sistemas dinámicos lineales para la solución de problemas propios de la ingeniería, la toma de decisiones y la predicción del comportamiento de este tipo de sistemas haciendo uso de métodos analíticos y con el apoyo de herramientas y algoritmos computacionales.
	Estructura de Datos	Aplicar las herramientas teóricas fundamentales para la representación y manipulación de información en la computadora, haciendo énfasis en el tipo de datos dinámicos.
	Fundamentos de Programación	Aplicar los fundamentos de la programación orientada a objetos en el desarrollo de programas de cómputo eficientes.
	Geometría Analítica I	Resolver problemas en diversos contextos, a partir de propiedades fundamentales de trigonometría y de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

	Inteligencia Artificial	Aplicar los métodos matemáticos y algorítmicos para construir sistemas inteligentes computacionalmente robustos y eficientes
	Matemáticas Discretas	Aplicar las estructuras básicas de las matemáticas discretas en el manejo y tratamiento de la información haciendo uso de herramientas computacionales
	Métodos Numéricos	Aplicar algoritmos numéricos para encontrar la solución de problemas propios de la ingeniería, de manera eficiente, clara y ordenada.
	Probabilidad	Usar la teoría básica de la probabilidad para el adecuado planteamiento y resolución de problemas de naturaleza aleatoria que se presentan en diferentes áreas del conocimiento.
	Programación	Aplicar las metodologías del paradigma orientado a objetos así como los conocimientos básicos de algoritmia en el diseño de aplicaciones computacionales eficientes.
	Responsabilidad Social y Universitaria	Practicar la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.
	Sistemas Embebidos	Desarrollar dispositivos electrónicos basados en sistemas embebidos para aplicaciones de instrumentación y electrónica de consumo, garantizando la fiabilidad a lo largo de su ciclo de vida
	Sistemas de Tiempo Real	Aplicar las técnicas y métodos de programación de sistemas de cómputo en aquellas situaciones donde el tiempo de respuesta del sistema es determinante para lograr la correcta operación del sistema, utilizando apropiadamente los recursos que proveen los sistemas operativos, y software especializado.
	Sistemas Operativos	Construir programas y aplicaciones para sistemas computacionales que interactúen en forma funcional con el sistema operativo óptimamente
	Teoría de la Computación	Aplicar los modelos formales de la computación para el desarrollo de algoritmos donde se consideren las capacidades y limitaciones de las computadoras, en términos de tiempo y memoria requeridos para el procesamiento
Competencia de Egreso	**Asignatura**	**Competencia de las Asignatura**
	Álgebra Intermedia	Representar e interpretar relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.
	Álgebra Lineal	Aplicar los principios y metodologías del Álgebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de la Ingeniería, de manera clara, eficiente y fluida.
	Cálculo Diferencial	Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Diferencial de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.
	Cálculo Integral	Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Integral de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.
	Cálculo Vectorial	Usar las propiedades de los vectores en la solución de problemas que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable, en diferentes contextos de la ingeniería.
	Cultura Maya	Establecer propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Desarrollo de Emprendedores	Diseñar un proyecto empresarial o innovador en el contexto estatal o nacional de manera viable.
Desarrollo de Prototipos	Construir prototipos, producto del uso de tecnología computacional, participando en dinámicas de diseño y trabajo en equipo, que permitan obtener el mejor funcionamiento del producto final.
Ecuaciones Diferenciales	Analizar modelos de sistemas dinámicos lineales para la solución de problemas propios de la ingeniería, la toma de decisiones y la predicción del comportamiento de este tipo de sistemas haciendo uso de métodos analíticos y con el apoyo de herramientas y algoritmos computacionales.
Electricidad y Magnetismo	Describir el comportamiento y los fenómenos generados por cargas eléctricas en reposo y en movimiento, aplicando las leyes y principios propios que rigen a las partículas cargadas eléctricamente, de manera clara y ordenada.
Física	Describir el movimiento de una partícula, de un sistema de partículas y de un cuerpo rígido, aplicando las leyes y principios de la mecánica clásica.
Fundamentos de Programación	Aplicar los fundamentos de la programación orientada a objetos en el desarrollo de programas de cómputo eficientes.
Geometría Analítica I	Resolver problemas en diversos contextos, a partir de propiedades fundamentales de trigonometría y de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.
Probabilidad	Usar la teoría básica de la probabilidad para el adecuado planteamiento y resolución de problemas de naturaleza aleatoria que se presentan en diferentes áreas del conocimiento
Responsabilidad Social y Universitaria	Practicar la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.
Señales y Sistemas	Aplicar los fundamentos teóricos para el análisis y procesamiento de señales, para implementar sistemas de procesamiento de señales, considerando las necesidades de su aplicación.
Sistemas de Comunicación	Evaluar sistemas de transmisión de señales analógicas y digitales, mediante los principios y modelos teóricos correspondientes, que permitan la mayor eficiencia, menor distorsión y reducidos costos de operación de un sistema de comunicación.
Sistemas Operativos	Construir programas y aplicaciones para sistemas computacionales que interactúen en forma funcional con el sistema operativo óptimamente

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

10. Programas de estudio

El programa de estudios de cada asignatura permite identificar hacia dónde se dirigirá el aprendizaje, a qué competencia de egreso contribuye y las competencias genéricas, disciplinares y específicas que van a desarrollarse en el transcurso de la asignatura. De acuerdo al MEFI, los elementos que cada programa de estudios incorpora son los siguientes:

1. Datos generales de identificación
2. Intencionalidad formativa de la asignatura.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

3. Relación con otras asignaturas en alineación con las competencias de egreso.
4. Competencia de la asignatura.
5. Competencias genéricas, disciplinares y específicas a las que contribuye la asignatura.
6. Contenidos esenciales.
7. Estrategias generales de enseñanza-aprendizaje
8. Estrategias generales evaluación.
9. Referencias.
10. Perfil deseable del profesor.

En el Anexo C, se presentan los programas de estudio para las 36 asignaturas obligatorias que constituyen el plan de estudios de la licenciatura. Las asignaturas listadas a continuación están diseñadas para desarrollar principalmente competencias disciplinares, que son la base para desarrollar adecuadamente las competencias específicas. Por lo tanto, dentro del programa de estudio de cada una de estas asignaturas no se incluyen competencias específicas.

- Álgebra Intermedia
- Álgebra Lineal
- Cálculo Diferencial
- Cálculo Integral
- Cálculo Vectorial
- Desarrollo de Emprendedores
- Electricidad y Magnetismo
- Física
- Geometría Analítica
- Probabilidad

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARÍA GENERAL

Algunas de estas asignaturas serán compartidas con otros programas de la Facultad.

11. Metodología de evaluación del plan de estudios

Con el fin de asegurar la continua pertinencia, viabilidad y relevancia social del plan de estudios se contempla realizar evaluaciones del PE de la LIC con una periodicidad de cada 9 semestres. La responsabilidad de realizar estas evaluaciones estará a cargo del secretario académico con apoyo del coordinador de carrera y un comité de profesores relacionados con el Programa Educativo. La forma de evaluación que será usada está basada en la metodología de evaluación curricular propuesta por Díaz Barriga [Barriga, 1993] y que contiene elementos de evaluación interna y externa. La evaluación interna analizará, entre otras cosas:

- Los fundamentos y contexto del plan de estudios.
- La congruencia, vigencia, continuidad, actualidad y operatividad del PE.
- Las actitudes, valores, ideología y principios éticos del plan de estudios.
- Los contenidos de las asignaturas y las estrategias de enseñanza de cada una de ellas.
- La estructura de la retícula.

- El rendimiento académico y factores asociados a éste.
- Las tasas de retención, reprobación, rezago y eficiencia terminal.
- El número de profesores que dan soporte al plan de estudios y los perfiles de éstos.
- La capacidad en infraestructura y equipo de apoyo para la correcta operación de las actividades académicas.
- La opinión de los docentes y alumnos sobre el funcionamiento y operatividad del PE.

La evaluación externa analizará, entre otras cosas:

- Los egresados y sus funciones profesionales.
- Los egresados y mercados de trabajo.
- Las funciones del egresado en la solución de necesidades sociales.

A su vez, se entrevistará a egresados y empleadores para valorar la eficiencia del programa de la Licenciatura en cuanto a su vinculación con las necesidades sociales en el área de su competencia, así como las funciones y la eficacia con que se desempeñan los egresados, así como su campo de trabajo.

Los instrumentos de evaluación serán seleccionados por el comité mencionado con anterioridad, entre una lista de instrumentos comúnmente usados. Por ejemplo, las asignaturas serán evaluadas usando exámenes colegiados, los laboratorios con manuales de prácticas, las instalaciones con listas de cotejo, etcétera.

Por otro lado, para obtener la información necesaria para el análisis y la adquisición de elementos de juicio para la evaluación interna del plan de estudios, al finalizar cada semestre el Comité de evaluación Curricular, dependiente de la Secretaría Académica, realizará encuestas a alumnos y a profesores, donde se consideren diversos aspectos tales como:

- El logro de los objetivos de aprendizaje de cada asignatura.
- La calidad de los contenidos.
- Las estrategias de enseñanza utilizada por los profesores.
- Los criterios de evaluación de las asignaturas.
- Los logros terminales de los estudiantes comparados con el perfil del egresado.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

12. Función académico-administrativa

Requisitos de ingreso

Para ingresar a la Licenciatura en Ingeniería en Computación se requiere que los aspirantes participen en el proceso de selección a nivel de licenciatura, de acuerdo a la convocatoria respectiva aprobada por el Consejo Universitario.

Al inicio de las actividades académicas, los estudiantes de primer ingreso a la FMAT tendrán que asistir a un taller de inducción, donde se darán a conocer la misión institucional,

los principales reglamentos de la UADY y de la FMAT, la estructura del plan de estudios, el sistema de tutorías y los procedimientos para utilizar los servicios de cómputo, bibliotecarios y escolares.

Requisitos de permanencia

Las inscripciones se realizarán por periodos semestrales. En cada periodo, los estudiantes, con asesoría de su tutor, podrán elegir las asignaturas que conformarán su carga académica con base en la oferta de dicho período, teniendo siempre en cuenta los requisitos académicos previos declarados en los programas de estudio de cada asignatura. Una vez completada la inscripción, la carga de asignaturas obligatorias no se podrá cancelar, y se contará con un periodo de 10 días hábiles para cancelar la carga de las asignaturas optativas.

La malla curricular propuesta en el PE es la representación gráfica y congruente de la organización de las asignaturas deseable, que el alumno de tiempo completo debe seguir, para concluir la licenciatura en 9 periodos semestrales. En caso de seleccionar cargas semestrales menores a las propuestas en la malla curricular, los estudiantes deberán tomar en cuenta que tendrán un máximo de 14 periodos semestrales para cubrir el total de los créditos que requiere el PE.

Para acreditar cada una de las asignaturas, los estudiantes deben obtener 70 puntos o más, y su nivel de dominio dependerá del puntaje obtenido: Suficiente (S), Satisfactorio (SA) o Sobresaliente (SS). El estudiantado tendrá cuatro oportunidades para acreditar una asignatura: dos cursándola de manera regular y dos con el acompañamiento de un profesor. La primera oportunidad la cursará de manera regular. Si no se acredita la asignatura, los estudiantes elegirán de qué manera desean acreditarla (volviendo a cursar la asignatura o con el acompañamiento de algún profesor), así como el orden en que irán utilizando sus tres oportunidades restantes hasta agotarlas, pudiendo ser cualquiera de las siguientes combinaciones: regular–acompañamiento–acompañamiento, acompañamiento–regular–acompañamiento o acompañamiento–acompañamiento–regular. Los estudiantes que no acrediten la asignatura en estas cuatro oportunidades, serán dados de baja del PE.

Debido a que algunas instituciones con las que la FMAT mantiene intercambio de información, por ejemplo, instituciones que otorgan becas para estudiantes de licenciatura, aún no consideran los esquemas académico-administrativos que incorporan un sistema basados en créditos, en la Tabla 32 se presenta la relación de los créditos aprobados con los semestres equivalentes a un plan de estudios de 9 periodos semestrales de duración.

Tabla 32. Tabla de equivalencias entre créditos aprobados y semestres.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Total de créditos aprobados:	Semestre equivalente acreditado:
38	1°
76	2°
116	3°
158	4°

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARÍA GENERAL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL

198	5°
236	6°
276	7°
322	8°
360	9°

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Requisito del Inglés

Como requisito de permanencia en el PE, el estudiantado debe acreditar su dominio de inglés, cuando menos, en el nivel B1, de acuerdo al Marco de Referencia Europeo [UADY, 2012]. Los estudiantes pueden acreditar su nivel de inglés desde el inicio del PE y a lo más al acreditar 236 créditos del plan de estudios. En caso de que no se acredite el nivel B1 en el tiempo máximo establecido, no se podrá seguir cursando las asignaturas que integran el plan de estudios hasta que éste sea acreditado. La UADY aceptará la acreditación del inglés únicamente de aquellas instituciones reconocidas por la Universidad. El reconocimiento de las instituciones para la acreditación de inglés está a cargo del Centro Institucional de Lenguas de la UADY.

Tutorías

Desde febrero de 2003 se incluyen las actividades de tutoría para los estudiantes que cursan los primeros años de la licenciatura. Los tutores son profesores de tiempo completo o medio tiempo de la Facultad que se comprometen personalmente con la labor tutorial. El mecanismo de la tutoría se encuentra descrito en el Programa de Tutorías de la FMAT, el cual fue elaborado por un comité de profesores, de donde se extrae lo siguiente: "La tutoría es un proceso de acompañamiento y orientación de tipo personal y académico a lo largo del proceso formativo para mejorar el rendimiento del estudiante, solucionar problemas escolares, desarrollar hábitos de estudio, de trabajo, de reflexión y de convivencia social." [Programa de Tutoría, 2008]. El plan de tutoría de la FMAT estará alineado al Programa Institucional de Tutorías vigente.

Así, el objetivo de las tutorías dentro de la FMAT es "Contribuir a elevar la calidad del proceso formativo en el ámbito de la construcción de valores, actitudes y hábitos positivos con la promoción del desarrollo de habilidades intelectuales en los estudiantes, mediante la utilización de estrategias de atención personalizada que complementen las actividades docentes regulares, con el fin de abatir la deserción, el rezago y el fracaso escolar permitiendo así el cumplimiento de la misión de la institución" [Programa de Tutoría, 2008].

Es el tutor quien asume de manera individual la guía del proceso formativo del estudiante y está permanentemente ligado a las actividades académicas de los alumnos bajo su tutela, orientando, asesorando y acompañando al mismo durante el proceso educativo con la intención de conducirlo hacia su formación integral, estimulando su responsabilidad por aprender y alcanzar sus metas educativas. Para el seguimiento del desarrollo de las tutorías, el tutor deberá llevar un expediente por cada tutorado.

El tutor juega un papel primordial en la modalidad de plan de estudios flexible, ya que será el orientador del estudiante en la elección de las asignaturas para inscripción en cada período

semestral. Sin embargo, la responsabilidad de la inscripción recaerá solamente en el estudiante y el tutor tendrá el papel de orientador académico.

Movilidad Estudiantil

Los estudiantes podrán acreditar hasta un 50% de los créditos del PE en asignaturas de otros programas educativos de la UADY y de programas educativos de otras Instituciones de Educación Superior (IES) nacionales o extranjeras reconocidas, previa autorización de la Secretaría Académica de la Facultad. En el caso de las asignaturas obligatorias se reconocerá el mismo número de créditos que establece este plan de estudios y, para el caso de las optativas y libres se reconocerá el número de créditos del plan de estudios de la IES receptora. Para que una asignatura cursada bajo cualquier programa de movilidad sea acreditada como obligatoria en el PE de LIC, ésta debe de tener un mínimo del 80% de equivalencia en sus contenidos.

Titulación

Los estudiantes del PE obtendrán el título de Licenciado(a) en Ingeniería en Computación con cualquiera de las siguientes opciones:

1. Haber aprobado el total de créditos del plan de estudios y obtener desempeño satisfactorio, por lo menos, en 50% de las áreas que conforman el Examen General de Egreso de la Licenciatura (EGEL).

2. Haber aprobado el total de créditos del plan de estudios y presentar una tesis, misma que deberá elaborarse durante el proceso de formación y no al finalizar el plan de estudios, por lo que el PE contempla asignaturas optativas (Temas Selectos de Diseño Digital de Computadoras, Temas Selectos de Redes de Computadoras, Temas Selectos de Sistemas Embebidos, Temas Selectos de Programación de Sistemas) que le permiten al estudiante el desarrollo de su tesis. Cabe señalar que, en esta opción, el estudiante, en su caso, puede elegir además la presentación del EGEL.

Los lineamientos generales del procedimiento y requisitos administrativos serán los establecidos en la normativa aplicable de la UADY y en el Reglamento Interior de la Facultad vigentes.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

Listado de asignaturas por período semestral

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación permite estructurar la malla curricular de cada estudiante de manera individual. Sin embargo, debido a las restricciones de aulas, laboratorios y personal docente, las asignaturas obligatorias del plan de estudios sugeridas para ofrecer en cada uno de los periodos semestrales del año escolar se distribuyen en la Tabla 33.

Tabla 33. Oferta de asignaturas por período semestral.

Período Agosto – Diciembre	Período Enero – Mayo
Geometría Analítica I	Geometría Analítica I
Álgebra Intermedia	Álgebra Intermedia
Responsabilidad Social y Universitaria	Fundamentos de Programación
Desarrollo de Prototipos	Cálculo Diferencial
Fundamentos de Programación	Álgebra Lineal
Cálculo Diferencial	Cultura Maya
Álgebra Lineal	Programación
Programación	Cálculo Integral
Cálculo Integral	Física
Métodos Numéricos	Cálculo Vectorial
Física	Probabilidad
Teoría de la Computación	Electricidad y Magnetismo
Estructura de Datos	Software a Pequeña Escala
Electricidad y Magnetismo	Señales y Sistemas
Ecuaciones Diferenciales	Sistemas Digitales II
Sistemas Digitales I	Circuitos Electrónicos II
Circuitos Electrónicos I	Sistemas de Comunicación
Inteligencia Artificial	Sistemas Operativos
Redes de Computadoras	Control Digital
Arquitectura de Computadoras	Servicio Social
Sistemas Embebidos	Prácticas Profesionales
Desarrollo de Emprendedores	
Sistemas de Tiempo Real	
Servicio Social	
Prácticas Profesionales	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

Este listado podrá ampliarse de acuerdo a la demanda de asignaturas y en función de los recursos humanos e infraestructura disponible con que cuente la Facultad en cada periodo semestral para satisfacer dicha demanda.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Liquidación del plan anterior

Esta modificación del plan de estudios se aplicará a los estudiantes de:

1. Nuevo ingreso a la LIC, a partir de Agosto de 2013.
2. Todo estudiante de la LIC que a Agosto del 2013 haya acreditado menos de 30 créditos.
3. Todo estudiante de la LIC que a Enero del 2014 haya acreditado menos de 70 créditos.

Para los estudiantes que estén en la situación descrita por los puntos 2 y 3 de la lista anterior, se aplicarán las equivalencias mostradas en la Tabla 34. Las condiciones de permanencia y de duración máxima del PE para estos estudiantes serán las de presente modificación.

Tabla 34. Revalidación de asignaturas del PE de LIC 2009 con su equivalencia al nuevo plan.

Ingeniería en Computación PE 2009	Equivalente con: Asignatura (PE)
Cálculo Diferencial	Cálculo Diferencial
Álgebra Superior I	Álgebra Intermedia
Fundamentos de Programación	Fundamentos de Programación
Metodología de la Investigación	Asignatura optativa.
Cálculo Integral	Cálculo Integral
Álgebra Superior II	Asignatura optativa.
Programación	Programación
Desarrollo de Prototipos	Desarrollo de Prototipos
Sistemas de Tiempo Real	Sistemas de Tiempo Real

También se incorporarán a esta modificación todos los alumnos de otras licenciaturas que ingresen por proceso de revalidación a partir de agosto 2013. El tiempo límite de permanencia para los incorporados por revalidación se contabilizará de acuerdo a la Tabla 32, que establece la equivalencia entre los créditos aprobados y el semestre correspondiente, siendo el límite de permanencia el 50% más del número de períodos semestrales que se requiera para completar el plan de estudios (con base a nueve períodos semestrales). Por ejemplo, si el estudiante revalida 100 créditos, equivale a que ya ha completado dos semestres, por lo que su límite de permanencia en el Programa Educativo será de 12 períodos semestrales. Los estudiantes de la licenciatura en Ingeniería en Computación que ingresaron en años anteriores continuarán con el plan de estudios 2009. En la Tabla 35 se listan las asignaturas de los planes de estudio aprobados en 2009 de la FMAT que tienen asignaturas comunes al PE de LIC en liquidación, las cuales deberán ser utilizadas para cursarlas.

APROBADO
17 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Universitario

Tabla 35. Asignaturas del PE de LIC 2009 con su equivalencia a los PE aprobados en 2009 de la Licenciatura en: Actuaría (LA), Ciencias de la Computación (LCC) e Ingeniería de Software (LIS)

Ingeniería en Computación PE 2009	Equivalente con: Asignatura (PE)
Álgebra Lineal I	Álgebra Lineal (LA, LCC y LIS)
Álgebra Superior I	Álgebra Superior I (LA, LCC y LIS)
Álgebra Superior II	Álgebra Superior II (LA, LCC y LIS)
Análisis Numérico I	Análisis Numérico I (LA)
Cálculo Diferencial	Cálculo Diferencial (LCC y LIS)
Cálculo Integral	Cálculo Integral (LCC y LIC)
Cálculo Vectorial	Cálculo Vectorial (LCC)
Ecuaciones Diferenciales I	Ecuaciones Diferenciales (LCC y LA)
Fundamentos de Programación	Fundamentos de Programación (LCC y LIS)
Gestión Tecnológica	Gestión Tecnológica (LIS)
Inferencia Estadística	Inferencia Estadística (LA, LCC y LIS)
Inteligencia Artificial I	Inteligencia Artificial I (LCC)
Investigación de Operaciones	Investigación de Operaciones (LA y LCC)

Metodología de la Investigación	Metodología de la Investigación (LCC, LIS)
Probabilidad	Probabilidad (LA, LIS y LCC)
Procesos Estocásticos	Procesos Estocásticos (LA)
Programación	Programación (LCC y LIS)
Teoría de la Computación	Teoría de la computación (LCC y LIS)

Las asignaturas exclusivas de la Licenciatura en Ingeniería en Computación del PE 2009 que desaparecen y no tienen equivalencia con otras asignaturas del nuevo plan se listan en la Tabla 36.

Tabla 36. Lista de asignaturas del PE de LIC 2009 que desaparecen y no tienen equivalencia con alguna asignatura del nuevo PE.

Ingeniería en Computación PE 2009	Periodos que se ofrecerán
Circuitos Eléctricos	Se ofrecerá, de acuerdo a la demanda, de manera regular acorde al plan 2009 hasta el año 2020
Complejidad Computacional	Se ofrecerá, de acuerdo a la demanda, de manera regular acorde al plan 2009 hasta el año 2020
Control II	Se ofrecerá, de acuerdo a la demanda, de manera regular acorde al plan 2009 hasta el año 2020
Ecuaciones Diferenciales II	Se ofrecerá, de acuerdo a la demanda, de manera regular acorde al plan 2009 hasta el año 2020
Física II	Se ofrecerá, de acuerdo a la demanda, de manera regular acorde al plan 2009 hasta el año 2020
Microprocesadores	Se ofrecerá, de acuerdo a la demanda, de manera regular acorde al plan 2009 hasta el año 2020

Finalmente, en la Tabla 37 se listan las asignaturas del PE en liquidación de 2009, que podrán acreditarse con asignaturas el plan 2013, debido a que tienen al menos el 80% de equivalencia en su contenido.

Tabla 37. Lista de asignaturas del PE de LIC 2009 que desaparecen y tienen al menos el 80% de equivalencia con alguna asignatura del nuevo PE.

Asignatura PE 2009	Asignatura equivalente PE 2013
Control I	Control Digital
Desarrollo de prototipos	Desarrollo de prototipos
Electricidad y magnetismo	Electricidad y magnetismo
Electrónica I	Circuitos Electrónicos I
Electrónica II	Circuitos Electrónicos II
Física I	Física
Microcontroladores	Sistemas Embebidos
Procesamiento de señales	Señales y Sistemas
Programación avanzada	Estructura de Datos
Sistemas digitales	Sistemas Digitales I

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

13. Plan de desarrollo

El plan de desarrollo (PD) a 2020 de la LIC fue elaborado en el año 2012 a solicitud de las autoridades universitarias. El PD es un documento extenso y por lo tanto en esta sección se presenta solamente la información relevante. Puede ser consultado en su totalidad en el Anexo D.

Para elaborar el plan de desarrollo de la LIC, primeramente se efectuó un análisis profundo de autoevaluación, el cual incluyó un estudio de lo siguiente: los recursos humanos disponibles, la vinculación del PE con el entorno, los resultados educativos obtenidos, la infraestructura física disponible y las recomendaciones de los organismos evaluadores reconocidos. A continuación presentamos un resumen de lo obtenido en cada uno de estos puntos.

Análisis de los recursos humanos

La operación académica de las asignaturas disciplinarias del programa de estudios está a cargo del cuerpo académico (CA) de *Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos (UADY-CA-101)*. Las asignaturas básicas están a cargo de los diversos cuerpos académicos de la Facultad. Actualmente en el CA de *Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos* colaboran 9 Profesores de Tiempo Completo (PTC) registrados ante PROMEP; 7 de ellos tienen grado doctoral y 2 tienen grado de maestría. La formación académica de todos los participantes es consistente con algunas de las competencias de la Ingeniería en Computación. En cuanto a las distinciones por sus actividades académicas, 7 de ellos tienen la distinción de Perfil Deseable que otorga el PROMEP-SEP y 5 tienen la distinción del nivel I del SNI.

La operación administrativa considera la limpieza y mantenimiento de la infraestructura física disponible para el desarrollo de la LIC. Para este fin se cuenta con el siguiente personal de apoyo: 32 trabajadores administrativos y 22 trabajadores manuales.

Los recursos humanos descritos con anterioridad son por ahora suficientes para implementar de forma eficiente el plan de estudios de la LIC.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Análisis de la vinculación del PE con el entorno

La FMAT y el PE de LIC promueven la formación integral del estudiante y su vinculación con el entorno a través de las actividades organizadas a nivel institucional por:

- La Coordinación Administrativa de Atención al Desarrollo Estudiantil.
- La Coordinación de Arte y Cultura.
- La Coordinación Administrativa Institucional de Deporte de Competencia y Alto Rendimiento.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

En cuanto a la cooperación académica nacional e internacional del PE, la Facultad promueve la movilidad de estudiantes y profesores mediante estancias académicas y estancias de

investigación en otras universidades. En el caso de la LIC, el número de estudiantes que han participado en la movilidad es de aproximadamente el 1%, por lo que se debe trabajar en ampliar la cobertura, gestionar recursos y ampliar los convenios con otras instituciones que faciliten el proceso de movilidad. El PE de LIC también ha recibido a estudiantes de otras facultades de la UADY y de otras instituciones educativas tanto nacionales como internacionales.

En cuanto a convenios, los académicos que atienden el PE han encontrado una gran dificultad en generar convenios específicos. Sin embargo la Facultad sí realiza colaboración académica con otras dependencias de la UADY e instituciones nacionales o extranjeras. Entre las colaboraciones que impactan al PE de LIC están entre otras: con el Centro de Investigaciones Regionales: Dr. Hideyo Noguchi, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional unidad Mérida, la Universidad de Guadalajara y la Universidad de Liverpool en el Reino Unido.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

Análisis del resultado de la evaluación del PE

Un aspecto importante a considerar en la evaluación educativa del PE es el número de estudiantes que han optado por presentar el EGEL de Ingeniería en Computación. A la presente fecha, en el PE de LIC, este número es tan solo de cuatro estudiantes. Tomando esto en consideración y con el doble fin de dar una oportunidad al estudiante de obtener un documento que avale su competencia a nivel nacional y mejorar la situación del PE ante futuras evaluaciones externas, se decidió poner en la presente modificación del PE el EGEL como requisito de egreso.

Otro aspecto importante en la evaluación curricular del PE es la opinión de los egresados y los empleadores. Esta información fue obtenida a través de encuestas diseñadas para tal fin. Los resultados del análisis de dichas encuestas ya han sido comentados de forma extensa en la sección de fundamentación de este documento y por lo tanto no serán repetidas. Cabe mencionar, sin embargo, que aunque los resultados en general fueron favorables para el PE de la LIC, los participantes en de las encuestas emitieron recomendaciones muy interesantes y que fueron incorporadas en esta modificación del PE.

Los tópicos evaluados entre los egresados fueron: su opinión sobre el plan de estudios en general, sobre la infraestructura con que se cuenta para el apropiado desarrollo del PE, sobre la asignación de tiempos del Programa Educativo y una evaluación del personal docente y el proceso de enseñanza aprendizaje utilizado en la Facultad. Entre los empleadores, los tópicos que se les pidió evaluar fueron las capacidades buscadas en un egresado de la LIC, la situación de la demanda en el mercado laboral de especialistas en computación, los conocimientos y habilidades en computación requieren tener y desarrollar las personas del área de computación y su opinión sobre la congruencia y actualización del PE de LIC.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Análisis de la infraestructura física con la que cuenta el PE

En el análisis de la infraestructura con que se cuenta para la implementación del PE de LIC se consideraron los siguientes aspectos:

- Número de aulas disponibles. Éste debe ser incrementado para dar un mejor servicio a los estudiantes ya que cada vez resulta más difícil hacer los horarios.
- Cubículos para profesores. Se requiere dotar a un gran número de profesores de cubículos para que puedan desarrollar mejor sus labores de tutoría y preparar de forma adecuada sus clases.
- Servicios bibliotecarios. La disponibilidad de libros y la infraestructura de la biblioteca del campus es adecuada pero falta mejorar los sistemas de adquisición de nuevos libros.
- Laboratorios. El equipamiento con el que se cuenta es el mínimo necesario. Sería conveniente obtener algunos equipos para mejorar el servicio en los laboratorios.
- Servicios de tecnologías de la información. El servicio de internet es muy deficiente dentro de las instalaciones de la Facultad. Esto urge que sea mejorado para poder llevar a cabo los planes de enseñanza. Por otro lado, las salas de cómputo están equipadas de forma adecuada.

Análisis de la atención a las recomendaciones de los CIEES y los organismos reconocidos por el COPAES al PE

El PE de LIC no ha sido evaluado por alguna instancia externa a la Universidad desde su puesta en operación. Se espera someter a evaluación el PE ante el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. (CONAIC) y con las modificaciones del nuevo plan, mejorar las oportunidades de una buena evaluación y acreditación por parte de los organismos correspondientes.

Visión a 2020

En el año 2020, la Licenciatura en Ingeniería en Computación es reconocida como un referente académico nacional para la formación profesional en la disciplina, así como por su comprometido sentido de trascendencia en el desarrollo científico, económico y social de Yucatán y de la región sur-sureste de México.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica

Objetivos estratégicos

Para hacer realidad la Visión a 2020 de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, los objetivos estratégicos planteados son:

- Objetivo estratégico 1: Contar con el PE de Ingeniería en Computación consolidado, pertinente y de buena calidad, que privilegia la equidad, la movilidad, el uso de tecnologías innovadoras, la formación integral y el desarrollo sustentable.

- Objetivo estratégico 2: Disponer de una planta académica con el perfil idóneo para el desarrollo de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, organizada en Cuerpos Académicos consolidados o en consolidación.

- Objetivo estratégico 3: Contar con la infraestructura física óptima para el buen desarrollo del PE de la LIC.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

- Objetivo estratégico 4: Poseer un amplio reconocimiento social, académico y profesional de la LIC.

Políticas y estrategias para hacer realidad la Visión

Para que la LIC logre y consolide cada uno de los objetivos estratégicos de la Visión, se plantean las siguientes políticas y estrategias asociadas a cada uno de ellos, tal y como se describe a continuación:

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Para el objetivo estratégico 1

Políticas

1) Promover la actualización permanente del PE de LIC considerando:
   a) El Modelo Educativo vigente en la Universidad;
   b) El contexto nacional e internacional de la educación superior en la disciplina de la Ingeniería en Computación;
   c) Los resultados de los estudios de seguimiento de egresados y empleadores;
   d) Las tendencias del mundo laboral;
   e) Las recomendaciones formuladas por las instancias y organismos nacionales e internacionales de evaluación externa y acreditación.
2) Impulsar la actualización y capacitación de los académicos en la implementación del Modelo Educativo vigente en la Universidad.
3) Dar seguimiento de los indicadores de desempeño del PE de LIC para asegurar su acreditación por las instancias y organismos de evaluación y acreditación correspondientes.
4) Impulsar sistemáticamente la movilidad nacional e internacional de estudiantes de la LIC para fortalecer la asimilación de las competencias de la Ingeniería en Computación.
5) Fomentar el desarrollo de programas y proyectos pertinentes de servicio social que coadyuven a la formación integral de los estudiantes y a su compromiso social, así como al desarrollo sustentable y armónico de Yucatán. Promover actividades culturales y deportivas para coadyuvar en la formación integral de los estudiantes de la LIC.
6) Propiciar que las asignaturas optativas del PE de LIC sean consistentes con las líneas de generación y aplicación de los conocimientos desarrollados en el Campus.

Estrategias

1) Participar en los programas universitarios y de la Facultad para la actualización del PE de LIC.
2) Incorporar elementos faltantes del Modelo Educativo vigente en la Universidad en el PE de LIC.
3) Realizar estudios de satisfacción de los estudiantes y de opinión de egresados y empleadores, para utilizar los resultados en el diseño y actualización del PE de LIC y en acciones para la atención integral de los estudiantes.
4) Considerar las recomendaciones de las instancias y organismos de evaluación externa y acreditación en el diseño y actualización del PE de LIC.

5) Ofrecer cursos y talleres para incrementar las capacidades de comunicación oral y escrita, comprensión lectora y pensamiento lógico de los estudiantes de la LIC; fortalecer las actividades de aprendizaje mediante la utilización de escenarios reales de aprendizaje, simuladores, y el desarrollo de actividades de investigación.
6) Incorporar bibliografía y actividades en idioma inglés al proceso de enseñanza-aprendizaje del PE de LIC.
7) Establecer convenios con organismos de los sectores público y privado para el desarrollo de proyectos de vinculación, prácticas profesionales y servicio social de los estudiantes de la LIC.
8) Consolidar los sistemas de evaluación colegiada para orientar y apoyar al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje con base en el Modelo Educativo vigente en la Universidad.
9) Desarrollar estudios que analicen la problemática de deserción y rezago académico en los estudiantes de la LIC.
10) Fomentar la participación de los estudiantes de la LIC en programas de movilidad estudiantil, aprendizaje de una lengua extranjera, orientación educativa, tutorías, asesorías, becas, apoyo psicológico, salud y prevención de adicciones, inserción laboral, deportes, actividades artísticas y culturales.
11) Ampliar y fortalecer los vínculos de colaboración con instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras, que ofrezcan programas educativos de buena calidad, compatibles con el PE de LIC, para ampliar y sustentar los programas de movilidad estudiantil, y la incorporación creciente de estudiantes extranjeros.
12) Aplicar pruebas estandarizadas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes de la LIC, en particular aquellas diseñadas por organismos externos, y utilizar los resultados obtenidos para la mejora continua del PE de LIC.
13) Ofrecer a los académicos, cursos de actualización y capacitación en la implementación del Modelo Educativo vigente en la Universidad.
14) Promover la mejora de los mecanismos de evaluación de la planta docente que permitan reconocer cuantitativa y cualitativamente su desempeño.

Para el objetivo estratégico 2:

Políticas

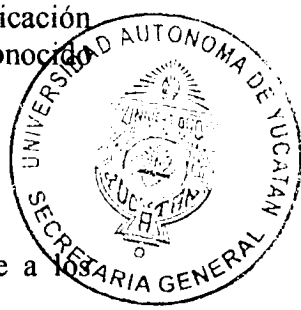
1) Impulsar la actualización permanente de los académicos vinculados al PE de LIC en la operación del Modelo Educativo vigente en la Universidad, y en técnicas y metodologías pedagógicas y didácticas modernas.
2) Impulsar la participación de los profesores en los planes de desarrollo de la planta académica de la FMAT.
3) Promover el desarrollo profesional de los académicos vinculados al PE de LIC y la contratación de académicos con perfiles idóneos a la Ingeniería en Computación.
4) Propiciar que los académicos de tiempo completo vinculados al PE de LIC participen equilibradamente en:
   a) La impartición de los programas educativos de la LIC;
   b) El desarrollo de programas y proyectos de generación y aplicación del conocimiento, individual como colectiva;
   c) La difusión y transferencia de conocimientos hacia la sociedad; y

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

d) La gestión académica.

5) Promover la participación de profesores visitantes que coadyuven en la impartición de los programas educativos de la LIC y el desarrollo de los cuerpos académicos vinculados al PE de LIC.
6) Promover la movilidad de los académicos vinculados al PE de LIC en instituciones nacionales e internacionales de prestigio.
7) Impulsar la participación de estudiantes de la LIC en los proyectos de investigación de los cuerpos académicos vinculados al PE de LIC.
8) Fomentar la publicación de los resultados de los proyectos de generación y aplicación del conocimiento de los cuerpos académicos y estudiantes en medios de reconocido prestigio nacional, y preferentemente internacional.



Estrategias

1) Gestionar la impartición de talleres y cursos para actualizar permanentemente a los académicos en la operación del Modelo Educativo vigente en la Universidad.
2) Incorporar estudiantes de la LIC en los proyectos de generación y aplicación del conocimiento de los cuerpos académicos para ampliar y fortalecer su formación y el desarrollo de capacidades generales.
3) Utilizar la bolsa de trabajo del CONACYT para identificar posibles candidatos a incorporarse a la LIC y utilizar el programa de retención y repatriación del CONACYT y los apoyos del PROMEP para incorporar académicos de tiempo completo con doctorado.
4) Participar en el *Programa de Fortalecimiento de la Planta Académica y de los Cuerpos Académicos*, colaborando en el establecimiento de :

a. Esquemas para la revisión y actualización de planes de desarrollo de las plantas académicas de las dependencias del Campus;
b. Esquemas de planeación para la integración, consolidación, seguimiento y evaluación de cuerpos académicos y sus líneas de generación y aplicación del conocimiento;
c. Esquemas de incorporación de académicos de tiempo completo con doctorado para atender los programas educativos de licenciatura y posgrado, así como para coadyuvar con el desarrollo de los cuerpos académicos y sus líneas de generación y aplicación del conocimiento;
d. Programas de movilidad para los académicos de las dependencias del Campus;
e. Programas de incorporación de profesores visitantes para fortalecer el desarrollo de los cuerpos académicos y sus líneas de generación y aplicación innovadora el conocimiento y los programas educativos.

5) Participar en los mecanismos de programación de carga académica de la Facultad, para propiciar que los académicos de tiempo completo vinculados a LIC participen equilibradamente en programas de formación, generación y aplicación innovadora del conocimiento, y en las actividades docentes, de apoyo estudiantil, gestión institucional y divulgación del conocimiento.
6) Gestionar la impartición de talleres y cursos orientados a la redacción técnica en inglés, así como proveer los medios para acceder de forma fácil a fuentes de información documental y electrónica.

Para el objetivo estratégico 3

Políticas

1) Asegurar que la LIC cuente con la infraestructura adecuada para apoyar el desarrollo de las actividades del personal académico, cuerpos académicos, estudiantes, así como del personal administrativo y manual.

Estrategias

1) Participar en el fortalecimiento del sistema bibliotecario y de la infraestructura del Centro de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Facultad.
2) Gestionar instalaciones del Campus para la realización de actividades académicas, deportivas, culturales y recreativas de los alumnos de la LIC.
3) Participar en los comités de mejora de los laboratorios que dan sustentos a los programas académicos de la Facultad y Campus.
4) Gestionar recursos ante organismos nacionales e internacionales para la ampliación, modernización, mantenimiento y utilización de la infraestructura que impacte en beneficio de la LIC.

Para el objetivo estratégico 4

Políticas

1) Preservar y fomentar la identidad universitaria, así como promover el orgullo de pertenencia a la Licenciatura en Ingeniería en Computación y la FMAT y la UADY.
2) Difundir los logros académicos y competencias de la Licenciatura en Ingeniería en Computación entre los estudiantes de nivel medio superior, potenciales empleadores y la sociedad en general.

Estrategias

1) Utilizar eficazmente las instancias universitarias y medios de comunicación en general para dar a conocer a la comunidad universitaria y a la sociedad, las actividades que se realizan en la LIC, en el cumplimiento de las funciones institucionales y los resultados obtenidos.
2) Participar en foros académicos especializados y de divulgación para dar a conocer las actividades académicas de la Licenciatura.
3) Generar actividades de difusión de los avances académicos de la Licenciatura entre la comunidad.

Indicadores y metas 2011 – 2020

- Tasas de egreso y titulación

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

Para la tasa de egreso actual del 12%, se planea incrementar las tasas gradualmente hasta llegar al menos el 50 % para el año 2020 y lograr que este porcentaje se titule en su totalidad en menos de un año a partir de su egreso.

- Tasas de retención y deserción

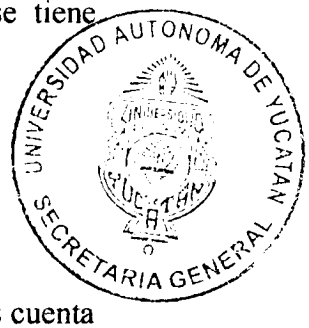
Para las tasas de retención y deserción que impactan en la matrícula se planea que las acciones implementadas para incrementar los indicadores de egreso y titulación ayuden también a incrementar estos indicadores. En particular, se contempla pasar del 60 % de retención promedio que ha tenido la Licenciatura al 80% en el año 2020.

- Porcentaje de estudiantes que reciben tutoría

Desde hace algunos años el Programa de Tutorías atiende la totalidad de los alumnos de los programas de licenciatura de la Facultad, por lo que se espera que continúen atendiendo a todos los alumnos durante los próximos años.

- Tiempo promedio empleado por los estudiantes para cursar y aprobar la totalidad de las asignaturas del plan de estudios

De acuerdo con las modificaciones realizadas para flexibilizar el PE de LIC, se tiene contemplado que un estudiante promedio debería terminar en 9 semestres.



- Número y porcentaje de estudiantes con TDS y TDSS en el EGEL

Se espera tener al menos un 50% de estudiantes con resultados TDSS en el año 2020.

- Número y porcentaje de PTC que participan en el PE:

Un total de 9 PTC del CA participan en el PE de la LIC. El 100% de estos profesores cuenta con posgrado, 7 de ellos con perfil deseable PROMEP y 5 con la distinción de Investigador Nivel 1 en el Sistema Nacional de Investigadores.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Con posgrado

Se espera que todos los que colaboran en el CA cuenten con algún posgrado afín a la disciplina de la Ingeniería en Computación para el 2020.

Con doctorado

Se espera que al menos uno de los miembros del CA inicie y termine sus estudios de doctorado en algún posgrado afín a la disciplina de la Ingeniería en Computación para el 2020. Con esto, se mejora el índice de los miembros del CA con la habilitación máxima para el 2020.

Con Perfil Deseable

Se espera que todos los miembros con posibilidad de aplicar en el PROMEP cuenten con el nombramiento de Perfil Deseable para el 2020.

Con SNI

Se espera que todos los miembros con posibilidad de aplicar en el SNI cuenten con el nombramiento de Investigador Nacional para el 2020.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

14. Referencias

[Aburto, 2007]. L. Aburto. *La importancia de la industria electrónica en Jalisco.* E-Scholarum. Revista Académica Electrónica de la Universidad Autónoma de Guadalajara. Año 1, Número 1, 2007.

[ANECA, 2005]. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. *Libro Blanco. Título de grado en Ingeniería Informática.* Madrid, 2005.

[ANIEI, 1997] Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, A.C. *Modelos Curriculares Nivel Licenciatura en Informática y Computación.* México,1997.

[Barriga, 1993] Díaz Barriga Arceo, F. (1993*) Diseño curricular II.* ILCE, México, 1993 pp. 102 104

[Berry, Di Piazza y Sauer, 2003].Frederick C. Berry, Philip S. Di Piazza y Susan L. Sauer. *The Future of Electrical and Computer Engineering Education.* IEEE Transactions on Education, Vol. 46, No. 4, Noviembre 2003.

[Brinkschulte, 2010] Uwe Brinkschulte. *The Grand Challenges in Computer Engineering – Facing the Future.*Goethe University Frankfurt, Marzo 2010.

[CANIETI, 2010] Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones e Informática. *Matriz de competencias para la industria de alta tecnología.* México, 2010. Descargable en: http://occidente.canieti.info/pagina/matriz-competencias

[Cantarell y González 2000] Aquiles Cantarell y Mario González (coordinadores). *Historia de la computación en México: una industria en desarrollo.* Colección Hombre Digital, México, 2000.

[Chávez, 2011] M. Chávez. *Diseñan chip para dar seguimiento a embarazos de alto riesgo.* La Jornada. Recuperado de: http://www.jornada.unam.mx/2011/06/13/estados/033n2est

[CEC, 2005]. Centro de Estudios de Competitividad. *La industria electrónica en México; Diagnóstico, prospectiva y estrategia.* Publicación del Centro de Estudios de Competitividad del ITAM. México, 2005.

[Durán, 2011]. L. Durán. *Hay trabajo, faltan ingenieros.* Diario Frontera. Tijuana, México, 2011. Recuperado de: www.seleccionesdeprensa.com/print.php?session=0&module=ImprimirCompl...95

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

[Figueroa, 2012] A. Figueroa. *Crean el primer electrocardiógrafo mexicano; su patente está en proceso.* Diario La Crónica. Recuperado de: http://www.cronica.com.mx/notaOpinion.php?id_nota=635845

[FMAT, 2006] Reglamento Interior, Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, 2006.

[Gobierno Federal, 2013] Gobierno Federal. *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.* México, 2013. Recuperado de: http://pnd.presidencia.gob.mx/

[Gonzales, 1978] C. Gonzales. *A computer engineering degree in Mexico.* Papers of the SIGCSE/CSA Technical Symposium on Computer Science Education, pp. 48-52, ACM Press, New York, USA, 1978.

[IAC, 2004].InterAcademy Council. *Inventing a better future - A strategy for building worldwide capacities in science and technology.* Estados Unidos, 2004.

[IEEE, 2004] Joint Task Force on Computer Engineering Curricula, IEEE Computer Society, Association for Computing Machinery.*Computer Engineering: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering.*Estados Unidos, 2004.

[IEEE, 2005]. Institute for Electrical and Electronics Engineers. *Computing Curricula 2005: TheOverviewReport.* Estados Unidos, 2005.

[Navarro, 2012] A. Navarro. *Industria jalisciense requerirá al menos 5 mil ingenieros al año.* Medios UDG. Recuperado de: http://medios.udg.mx/node/17155

[ONU, 2004] Organización de las Naciones Unidas. *Mejorar la capacidad científica y tecnológica en los países en desarrollo es una necesidad y no un lujo.* Boletín del Centro de Información de las Naciones Unidas. Recuperado de: http://www.cinu.org.mx/prensa/comunicados/2004/PR04004CienciaTecnol.htm

[Programa de Tutoría, 2008]. Comité de Tutorías de la Facultad de Matemáticas de la UADY. Mérida, Yucatán, 2008.

[Santos, Marín, Espinosa y Aguayo, 2009] O. Santos Aguilar, A. Marín Hernández, A. Espinoza Romero y A. Aguayo González. *Modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación.* Mérida, Yucatán, 2009.

[UADY, 2002]. *Modelo Educativo y Académico.* México: UADY.

[UADY, 2006] Universidad Autónoma de Yucatán. *Guía para la presentación de planes de estudio al H. Consejo Universitario.* Mérida, Yucatán, 2006.

[UADY, 2010] Universidad Autónoma de Yucatán. *Plan de Desarrollo Institucional.* Mérida, Yucatán, 2010.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

[UADY, 2012] Universidad Autónoma de Yucatán. *Modelo Educativo para la Formación Integral*. Mérida, Yucatán, 2012.

[Waldman y Gurovich, 2005] G. Waldman y L. Gurovich. *Tendencias, desafíos y oportunidades de la educación superior al inicio del siglo XXI*. México: UDUAL. 2005.

[Weiland, Liu y Humayun, 2005] J. Weiland and T. Liu, M. Humayun. *Retinal prosthesis*. Annual Review of Biomedical Engineering 7: 361–401, 2005.

[Zeng, 2004] F. Zeng. *Trends in cochlear implants*. Trends in Amplification 8 (1): 1–34, 2004.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARÍA GENERAL

Anexo A. Cuestionarios aplicados para la evaluación interna y externa del plan de estudios de LIC.

A.1 Cuestionario aplicado a los alumnos

El plan de estudios

1) ¿Se ha dado la oportunidad de aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos hasta ahora?

- Sí ( )
- No( )

2) En la lista de asignaturas optativas que se han ofrecido ¿figuraban las de su interés?

- Sí ( )
- No( )

La infraestructura

1) Las instalaciones del campus de Ingeniería y Ciencias Exactas se encuentran disponibles:

- Siempre ( )
- Casi siempre( )
- A veces ( )
- Nunca ( )

2) Las instalaciones del campus de Ingeniería y Ciencias Exactas: ¿Son apropiadas?

- Sí ( )
- No ( )

3) El equipo de cómputo se encuentra disponible en la Facultad

- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

4) El equipo de cómputo, ¿es el adecuado?

- Sí ( )
- No( )

5) ¿Los servicios de internet que la Facultad proporciona son adecuados?

- Sí ( )
- No( )

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6) El software que ha requerido para las actividades académicas se encuentra disponible:

- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

7) El software que ha requerido para las actividades académicas, ¿es el apropiado?

- Sí ( )
- No( )

8) Los libros y revistas requeridas se encuentran disponibles en la biblioteca

- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

9) La biblioteca cuenta con el número suficiente de ejemplares.

- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

10) El número de alumnos por grupo ¿es el apropiado?

- Sí ( )
- No( )

La asignación de tiempos

1) La duración de las sesiones de clases ¿es la apropiada?

- Sí ( )
- No( )

2) El número total de horas por asignatura es el apropiado.

- Sí ( )
- No( )

3) El número de tres clases semanales por asignatura ¿es el apropiado?

- Sí ( )
- No( )

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

El personal docente y el proceso enseñanza-aprendizaje

1) La preparación de las clases por parte del personal docente que las impartió ¿ha sido la apropiada para alcanzar o cubrir los objetivos del Programa Educativo?

- Sí ( )
- No ( )

2) Los conocimientos académicos del personal docente que ha impartido las clases ¿ha sido la apropiada para alcanzar o cubrir los objetivos del Programa Educativo?

- Sí ( )
- No ( )

3) ¿Considera que los profesores se encuentran actualizados en el conocimiento teórico y práctico de su especialidad?

- Sí ( )
- No ( )

4) El personal docente ¿se ha preocupado por utilizar estrategias de enseñanza adecuadas de acuerdo a las necesidades de la asignatura?

- Sí( )
- No( )

5) El trabajo extra-clase (tareas, trabajos) ¿ha sido el apropiado?

- Sí( )
- No( )

6) El sistema de evaluación de cada asignatura (pruebas parciales, trabajos y otras actividades) ¿ha estado basada en criterios claros y preestablecidos?

- Sí ( )
- No ( )

7) Los programas de estudio ¿han sido cubiertos completamente?

- Sí ( )
- No( )

8) ¿Considera que los objetivos y el enfoque presentado al inicio de la licenciatura se mantuvieron a lo largo de la misma?

- Sí ( )
- No( )

9) Comentar los aspectos positivos sobre los métodos de enseñanza usados:

10) Comentar los aspectos negativos sobre los métodos de enseñanza usados:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

La administración

1) Al inicio de la licenciatura ¿fue proporcionada información general sobre los objetivos y el enfoque de la misma?

- Sí ( )
- No( )

2) Al inicio de la licenciatura ¿fue proporcionada información general sobre el funcionamiento de la misma, en cuanto a horarios, servicio secretarial, trámites a realizar, situaciones especiales, etcétera por parte de los responsables?

- Sí ( )
- No( )

3) (En caso de respuesta afirmativa a la pregunta anterior) ¿fue apropiada la información?

- Sí ( )
- No( )

Vinculación con el medio

1) Las actividades extracurriculares son adecuadas para complementar su formación integral.

- Sí ( )
- No( )

2) El plan de estudios contemplaba actividades de vinculación de los estudiantes con el medio profesional.

- Sí ( )
- No( )

3) La información y orientación para la realización de las prácticas profesionales es la adecuada.

- Sí ( )
- No( )

4) El plan de estudios contemplaba actividades de vinculación de los estudiantes con el medio académico interno y externo.

- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

Satisfacción General

1) Grado de satisfacción general con la licenciatura:

- Muy bueno ( )

- bueno ( )
- malo ( )
- muy malo ( )

2) Comentarios adicionales:

A.2 Cuestionario aplicado a los egresados

El plan de estudios

1) El personal docente ejemplificó con casos reales el contenido de sus programas.
- Sí ( )
- No( )

2) El personal docente facilitó la interacción con el sector público o privado a través de la participación de los estudiantes en proyectos de investigación o trabajos solicitados a la Facultad.
- Sí ( )
- No( )

3) Indica el grado de énfasis otorgado a los diferentes contenidos en el plan de estudios.
De acuerdo a la siguiente escala

Mucho énfasis				Ningún énfasis
1	2	3	4	5

Contenido del plan de estudios

1. Enseñanza teórica
2. Enseñanza metodológica
3. Enseñanza de técnicas del Programa Educativo
4. Prácticas: de campo; en talleres; laboratorios; etcétera.

4) En qué cantidad el plan de estudios te proporcionó los conocimientos y habilidades que se enlistan a continuación.
De acuerdo a la siguiente escala

Gran cantidad				Ninguna cantidad
1	2	3	4	5

Conocimientos y habilidades

1. Conocimientos generales de naturaleza científica y/o humanística

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. Conocimientos amplios y actualizados de los principales enfoques teóricos de la disciplina
3. Habilidades para la comunicación oral y/o escrita
4. Habilidad para la búsqueda de información
5. Capacidad analítica y lógica
6. Habilidad para aplicar los conocimientos
7. Conocimientos técnicos de la disciplina
8. Capacidad para identificación y solución de problemas en el campo profesional
9. Habilidad para el desarrollo de hábitos de estudio
10. Conocimiento sobre el papel de ingeniero en la comunidad
11. Capacidad para desempeñarse de manera autosuficiente

5) En qué medida la formación que recibiste fomentó las actitudes que se enlistan a continuación.
De acuerdo a la siguiente escala

Gran medida				Ninguna medida
1	2	3	4	5

Actitudes

1. Estar informado (lectura de periódicos, revistas y libros de interés)
2. Ser participativo en asuntos de interés público
3. Promover iniciativas benéficas para la colectividad
4. Ser responsable socialmente
5. Ser responsable profesional y laboralmente
6. Mantenerte actualizado
7. Ser consciente del valor propio como profesional

La infraestructura

1) Las instalaciones del campus de Ingeniería y Ciencias Exactas a) Se encontraron disponibles:

- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

2) Las instalaciones del campus de Ingeniería y Ciencias Exactas: son adecuadas

- Si ( )
- No( )

3) El equipo de cómputo: a) Se encontró disponible en la Facultad:

- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

4) El equipo de cómputo: b) fue el adecuado
- Sí ( )
- No( )

5) ¿Los servicios de internet que la Facultad proporciona son adecuados?
- Sí ( )
- No( )

6) El software que requirió para sus actividades académicas a) Se encontró disponible:
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

7) El software que requirió para sus actividades académicas b) Fue el apropiado:
- Sí ( )
- No( )

8) Los libros y revistas requeridas estuvieron disponibles en la biblioteca
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

9) La biblioteca contó con el número suficiente de ejemplares
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

10) El número de alumnos por grupo ¿fue el apropiado?
- Si ( )
- No( )

La asignación de tiempos

1) La duración de las sesiones de clases ¿es la apropiada?
- Sí ( )
- No( )

2) El número total de horas por asignatura es el apropiado,
- Sí ( )
- No( )

3) El número de tres horas semanales por asignatura ¿es el apropiado?
- Si ( )
- No( )

El personal docente y el proceso enseñanza-aprendizaje

1) La preparación de las clases por parte del personal docente que las impartió, ¿fue la apropiada para cumplir los objetivos del plan de estudios?

- Sí ( )
- No( )

2) Los conocimientos académicos del personal docente que impartió las clases ¿fueron los apropiados para cumplir los objetivos del plan de estudios?

- Sí ( )
- No( )

3) ¿Estaban los profesores actualizados en el conocimiento teórico y práctico de las asignaturas que impartió?

- Sí ( )
- No( )

4) Las actitudes (motivación, disposición para escuchar, etcétera) del personal docente que impartió las clases, ¿fueron las apropiadas para el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios?

- Sí ( )
- No( )

5) ¿Desempeñaron los docentes adecuadamente el rol de facilitadores en el aprendizaje de sus alumnos?

- Sí ( )
- No( )

6) ¿Se preocupó el personal docente por adecuar las estrategias de enseñanza a la formación académica de los estudiantes?

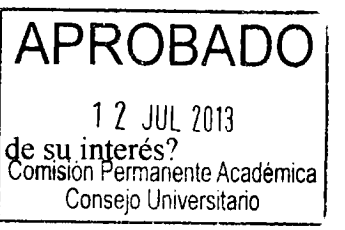
- Sí ( )
- No( )

7) Comente sobre los cursos en que requiere ser capacitado el personal docente a) En cuanto a aspectos didácticos.

8) Comente sobre los cursos en que requiere ser capacitado el personal docente b) En cuanto al contenido de sus asignaturas.

9) El sistema de evaluación de cada asignatura (pruebas parciales, trabajos y otras actividades), ¿estuvo basada en criterios claros y preestablecidos?

- Sí ( )
- No ( )



10) En la lista de asignaturas optativas que se le ofrecieron, ¿figuraban las de su interés?

- Si ( )
- No( )

11) Los programas de estudio, ¿fueron cubiertos completamente?

- Si ( )
- No( )

La administración

1) Al inicio de la licenciatura ¿fue proporcionada información general sobre el funcionamiento de la misma, en cuanto a horarios, servicio secretarial, trámites a realizar, situaciones especiales, etcétera por parte de los responsables?

- Sí ( )
- No( )

2) (En caso de respuesta afirmativa a la pregunta anterior) ¿fue apropiada la información?

- Sí ( )
- No( )

3) Durante el transcurso de la licenciatura, ¿se ofrecieron cursos extra-curriculares, talleres o seminarios que enriquecieran su formación académica?

- Sí ( )
- No( )

Vinculación con el medio

1) El programa ofrece actualmente otras alternativas de educación continua a sus egresados.

- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

2) El plan de estudios contemplaba actividades de vinculación de los estudiantes con el medio académico interno y externo.

- Si ( )
- No( )

SatisfacciónGeneral

1) Grado de satisfacción general con la licenciatura es:

- Muy bueno( )
- bueno ( )
- malo ( )
- muy malo ( )

2) Comentarios adicionales:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO

12 JUL 2013

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Generales

1) Si no te encuentras titulado, señala la razón.
- Falta de interés ( )
- Falta de recursos económicos ( )
- Cambio de residencia ( )
- Compromisos personales ( )
- Está en proceso ( )
- Otra ( )

2) En caso de que desearas titularte, señala la opción que escogerías.
1. Tesis
2. Monografía
3. Trabajo o proyecto integrador
4. Promedio general
5. Examen de egreso de licenciatura
6. Curso de opción a titulación
7. Curso de posgrado
8. Memorias de experiencia en la práctica profesional

3) Señala la razón por la cual seleccionaste dicha opción.
- Factores económicos ( )
- Es más fácil y rápido ( )
- Interés por la investigación ( )
- Otra ( )

4) Señala en cuánto tiempo, después de egresar, conseguiste empleo.
- Al egresar ya tenía empleo( )
- Menos de seis meses ( )
- Entre seis meses y un año ( )
- Entre un año y dos años ( )
- Más de dos años ( )
- Aun no trabajo ( )

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

A.3 Cuestionario aplicado a los profesores

La infraestructura

1) Los laboratorios que requirió para impartir sus cursos a) Estuvieron disponibles
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )
- no aplica ( )

2) Los laboratorios que requirió para impartir sus cursos b) Fueron los apropiados
- Sí ( )
- No ( )
- no aplica ( )

3) Las instalaciones para la licenciatura a) Estuvieron disponibles
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

4) Las instalaciones para la licenciatura b) Fueron las apropiadas
- Sí ( )
- No( )

5) El equipo de cómputo a) Estuvo disponible en la Facultad
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

6) El equipo de cómputo b) Fue el adecuado
- Sí ( )
- No( )

7) Los servicios de Internet que la Facultad le proporcionó, ¿fueron adecuados?
- Sí ( )
- No( )

8) El software estuvo disponible
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9) El software proporcionado fue al apropiado
- Sí ( )
- No( )

10) Se dispone en la biblioteca de los libros de texto y consulta listados en los programas
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

11) Los libros y revistas requeridos para el desarrollo de la licenciatura a) Estuvieron disponibles en la biblioteca
- Siempre ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

12) El número de ejemplares con los que cuenta la biblioteca fueron suficientes
- Sí ( )
- casi siempre( )
- a veces ( )
- nunca ( )

13) El servicio bibliotecario y sala de lectura fue adecuado en términos de calidad de atención y extensión de horarios de uso
- Sí ( )
- No( )

La asignación de tiempos

1) La duración de las sesiones de clase (hora y media) es apropiada
- Sí ( )
- No( )

2) El número total de horas asignado a cada asignatura es el apropiado
- Sí ( )
- No( )

La administración

1) El apoyo que proporciona la administración de la universidad para el desarrollo de sus actividades docentes es el adecuado
- Sí ( )
- No( )

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2) El apoyo que proporciona la administración de la Facultad para el funcionamiento de la licenciatura es suficiente:

- Sí ( )
- No ( )

3) Considera usted que la administración de la Facultad realiza una planificación adecuada la cual le permite realizar adecuadamente sus actividades académicas.

- Sí ( )
- No( )

Los estudiantes

1) La preparación académica previa de los estudiantes es

- Muy buena ( )
- buena ( )
- mala ( )
- muy mala ( )

La capacitación

1) Como docente de la licenciatura sugiero se impartan los siguientes cursos de capacitación

2) Como docente de la licenciatura sugiero se impartan los siguientes cursos de capacitación.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

A.4 Entrevista a empleadores

Nombre de la empresa _____

Giro_____ Número de empleados: _____

1. En las condiciones actuales de su empresa ¿cuáles son las necesidades en computación que requiere satisfacer?

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. ¿Cuál considera usted que es la demanda en el mercado laboral de especialistas en computación?

□ Uno por empresa

- □ Un departamento de computación dentro de la empresa
- □ Un departamento externo de apoyo en computación
- □ Otro _____

3. ¿Qué tipo de conocimientos y habilidades en computación requieren tener y desarrollar las personas del área de computación que son contratadas por su empresa?

Conocimientos
Habilidades
Actitudes

4. ¿Considera que el plan de estudios adjunto está actualizado y es congruente con los requerimientos en computación del mercado laboral?

□ Sí
□ No

En caso de haber respondido No. Indique, alguna modificación que a su juicio se requiere

_____

_____

9. Comentarios y sugerencias:

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARÍA GENERAL

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

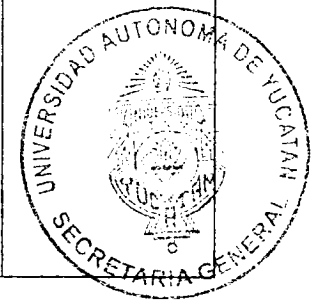
Anexo B. Agrupación lógica de saberes por competencia de egreso

En las siguientes tablas, la columna de Saber Ser no se encuentra dividida en bloques debido a que se considera que estos saberes se movilizan de manera transversal en todas las asignaturas.

Competencia de Egreso: Diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad.			
Saber Hacer	Saber Conocer	Saber Ser	Asignaturas
Diseñar los componentes combinacionales y secuenciales de un sistema digital. Diseñar sistemas digitales complejos, incluyendo diversos controladores (PS/2, VGA, USB) y pequeños procesadores. Aplicar circuitos integrados de pequeña y mediana escala de integración en el diseño de circuitos digitales. Aplicar Dispositivos Lógicos Programables en el diseño de circuitos digitales. Simular modelos de circuitos lógicos que permitan predecir su comportamiento empleando plataformas computacionales y lenguajes de descripción de hardware.	Describir la teoría de conmutadores. Explicar los circuitos lógicos combinacionales. Diferenciar los elementos de memoria. Explicar los circuitos lógicos secuenciales. Identificar lenguajes de descripción de hardware. Identificar las diferentes tecnologías de implementación de circuitos digitales. Describir los fundamentos de la verificación formal de circuitos digitales. Distinguir los modelos de pruebas y fallas.	Comunicarse en forma oral y escrita utilizando correctamente el idioma. Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable. Actualizar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y permanente. Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa. Formular, gestionar y evaluar proyectos considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabajar con otros en equipos y ambientes multi, inter y transdisciplinarios. Responder a nuevas situaciones en su práctica profesional. Tomar decisiones de manera responsable. Trabajar bajo presión de manera eficaz y eficientemente.	Circuitos Electrónicos I. Sistemas Digitales I. Sistemas Digitales II.
Evaluar la arquitectura de una computadora así como los componentes básicos que la conforman. Analizar el rendimiento de distintas arquitecturas de computadoras. Utilizar los recursos de una computadora o arreglo de computadoras. Diseñar soluciones en el ámbito de la arquitectura de	Identificar el concepto de modelo computacional y los distintos modelos computacionales existentes. Describir la forma en que opera una computadora, su organización y sus componentes. Describir la estructura básica de un sistema computacional: CPU, memoria, E/S.		Arquitectura de Computadoras. Sistemas Operativos. Teoría de la Computación.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

microprocesadores. Desarrollar soluciones de software que consideren el entorno de ejecución y la arquitectura del computador sobre el que se ejecutan. Desarrollar software para sistemas basados en microprocesador y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.	Explicar la aritmética computacional. Describir la organización y arquitectura de sistemas de memoria. Identificar protocolos de comunicación e interfaces. Describir los fundamentos del diseño de sistemas procesadores.	Perseverancia en la resolución de Problemas. Mantener una actitud creativa y propositiva. Elaborar y presentar proyectos de desarrollo tecnológico.	



Competencia de Egreso:

Diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente

Saber Hacer	Saber Conocer	Saber Ser	Asignaturas
Interpretar diagramas electrónicos identificando la función de cada componente y circuito básico. Seleccionar los componentes electrónicos adecuados para una determinada aplicación. Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones dadas. Generar modelos matemáticos (ecuaciones y funciones de transferencia) de circuitos. Detectar fallas en un circuito y sus causas. Usar herramientas de CAD para generar diagramas esquemáticos. Utilizar simuladores de circuito para predecir el desempeño de un sistema electrónico. Utilizar instrumentos de medición para caracterizar el desempeño de un circuito.	Explicar los fundamentos del análisis de circuitos eléctricos: leyes básicas, métodos de análisis y teoremas de circuitos. Describir los fundamentos de la física de semiconductores. Identificar los componentes electrónicos básicos: Elementos pasivos (resistor, inductor, capacitor) y elementos activos (diodos, transistores, amplificadores operacionales, reguladores). Identificar el análisis de circuitos electrónicos con dispositivos semiconductores y circuitos integrados lineales. Describir la operación de circuitos electrónicos básicos: rectificadores, reguladores, amplificadores, filtros, convertidores de datos.	Comunicarse en forma oral y escrita utilizando correctamente el idioma. Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable. Actualizar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y permanente. Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa Formular, gestionar y evaluar proyectos considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabajar con otros en equipos y ambientes multi, inter y transdisciplinarios. Responder a nuevas situaciones en su práctica profesional.	Circuitos Electrónicos I. Circuitos Electrónicos II. Sistemas Digitales I.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Seleccionar los microcontroladores adecuados para una determinada aplicación. Manejar los diferentes recursos de un microcontrolador (SPI, temporizadores, ADC, periféricos, interrupciones). Programar microcontroladores en lenguaje ensamblador. Programar microcontroladores en lenguaje de alto nivel tomando en cuenta la eficiencia de la traducción a código ejecutable. Manejar emuladores para el debugeo del sistema. Diseñar sistemas de adquisición y distribución de señales. Diseñar interfaces de comunicación y control entre computadores y diversos dispositivos mecánicos y eléctricos, tales como sistemas de adquisición de datos, instrumentación virtual, robots, sistemas de iluminación u otros. Implementar soluciones para el ahorro del consumo de energía a varios niveles de abstracción del diseño.	Identificar los bloques y características principales que integran a diferentes familias de microcontroladores. Identificar las arquitecturas de varias familiar de microcontroladores. Describir las estructuras internas a nivel eléctrico de un microcontrolador. Identificar los dispositivos básicos de E/S: temporizadores, contadores, A/D, D/A. Explicar los fundamentos de la programación en Lenguaje C para sistemas embebidos. Describir el proceso de traducción de lenguaje de alto nivel a lenguaje máquina. Explicar los fundamentos de la administración de la energía en sistemas electrónicos. Explicar el análisis de sistemas discretos en el tiempo.	Tomar decisiones de manera responsable. Trabajar bajo presión de manera eficaz y eficientemente. Perseverancia en la resolución de Problemas. Mantener una actitud creativa y propositiva. Elaborar y presentar proyectos de desarrollo tecnológico.	Control Digital. Programación. Señales y Sistemas. Sistemas Embebidos. Sistemas de Tiempo Real.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Competencia de Egreso:

Desarrollar programas de software que hacen posible el funcionamiento de sistemas computacionales, considerando criterios de funcionalidad, costo, confiabilidad, seguridad, mantenimiento y otros aspectos relacionados.

Saber Hacer	Saber Conocer	Saber Ser	Asignaturas
Codificar algoritmos computacionales eficientes. Programar de forma estructurada y modular. Utilizar librerías y componentes de terceros.	Describir la lógica de programación. Describir los algoritmos de ordenación, búsqueda, geométricos, procesamiento de cadenas, recursión y concurrentes.	Comunicarse en forma oral y escrita utilizando correctamente el idioma. Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable.	Programación. Estructura de Datos.

Utilizar en su código abstracción de datos (re-uso de código, modularidad, herencia). Seleccionar la solución más eficiente según las restricciones del problema. Implementar unidades de software que utilizan las estructuras de datos, así como las interfaces por las que se comunican estas unidades. Implementar algoritmos para resolver problemas numéricos en un lenguaje de alto nivel. Programar en un sistema operativo de tiempo real haciendo uso de sus características principales. Desarrollar soluciones de software que consideren el entorno de ejecución y la arquitectura del computador sobre el que se ejecutan.	Distinguir los diferentes paradigmas de programación. Explicar los fundamentos del análisis, diseño y programación orientada a objetos. Identificar las estructuras de datos en memoria primaria y secundaria. Explicar la lógica elemental, los métodos de demostración, conjuntos, relaciones y funciones. Explicar sobre autómatas, lenguajes y sistemas formales. Describir el cálculo de la complejidad computacional. Analizar los principales métodos numéricos. Diferenciar las partes que conforman un sistema operativo. Describir técnicas de computación de bajo consumo de energía. Explicar los fundamentos de la programación de sistemas en tiempo real.	Actualizar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y permanente. Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa Formular, gestionar y evaluar proyectos considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabajar con otros en equipos y ambientes multi, inter y transdisciplinarios. Responder a nuevas situaciones en su práctica profesional. Tomar decisiones de manera responsable. Trabajar bajo presión de manera eficaz y eficientemente. Perseverancia en la resolución de Problemas. Mantener una actitud creativa y propositiva. Elaborar y presentar proyectos de desarrollo tecnológico.	Inteligencia Artificial. Métodos Numéricos. Sistemas Operativos. Sistemas de Tiempo Real.
Construir programas siguiendo metodologías de ingeniería de software para sistemas a pequeña escala. Implementar estrategias de software para sistemas tolerantes a fallos. Aplicar técnicas de administración de la configuración.	Explicar la administración de proyectos de software a pequeña escala. Describir los principios del diseño de sistemas tolerantes a fallos.		Software a Pequeña Escala.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Competencia de Egreso:

Implementar redes de computadoras que sean acordes a las necesidades de una organización y a las tecnologías disponibles, para lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y financieros.

Saber Hacer	Saber Conocer	Saber Ser	Asignaturas
Seleccionar los protocolos de conexión entre los dispositivos computacionales y la red de comunicación. Configurar redes de computadoras de área local y amplia. Administrar una red de aplicación específica de manera eficiente. Diagnosticar problemas de eficiencia y de seguridad en las redes de transmisión de datos. Implementar sistemas de datos íntegros y seguros. Implementar sistemas móviles de cómputo.	Distinguir los diferentes métodos de codificación, compresión y descompresión de datos. Comparar entre diferentes métodos de comunicación. Identificar los componentes y la arquitectura de una red: configuración, dispositivos de interconexión y topologías básicas. Describir el funcionamiento de los componentes de una red. Describir el funcionamiento de redes de área local y amplia. Identificar los protocolos de redes de comunicación. Explicar las bases de la administración de redes. Clasificar diferentes métodos de análisis de seguridad e integridad de datos. Describir los principios básicos de la computación móvil e inalámbrica.	Comunicarse en forma oral y escrita utilizando correctamente el idioma. Usar las tecnologías de información de manera pertinente y responsable. Actualizar sus conocimientos y habilidades de forma autónoma y permanente. Desarrollar su pensamiento de manera crítica, reflexiva y creativa. Formular, gestionar y evaluar proyectos considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabajar con otros en equipos y ambientes multi, inter y transdisciplinarios. Responder a nuevas situaciones en su práctica profesional. Tomar decisiones de manera responsable. Trabajar bajo presión de manera eficaz y eficientemente. Perseverar en la resolución de Problemas. Mantener una actitud creativa y propositiva. Elaborar y presentar proyectos de desarrollo tecnológico.	Redes de Computadoras. Señales y Sistemas. Sistemas Operativos. Sistemas de Comunicación

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Anexo C. Programas de Estudio

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Programas de Estudio

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Álgebra Intermedia

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Álgebra Intermedia
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Primer semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	64
f. Creditos	8				
g. Requisitos academicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de Álgebra Intermedia ayuda a la formación del estudiante pues aporta conceptos, ideas, algoritmos, técnicas y métodos de Álgebra con enfoque calculativo para que posteriormente pueda estudiar con más soltura conceptos abstractos de Álgebra.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura Álgebra Intermedia se relaciona con un gran número de otras asignaturas del plan de estudios. Ejemplos de estas asignaturas son: Álgebra Lineal, Matemáticas Discretas, Probabilidad, Métodos Numéricos, Señales y Sistemas, Circuitos Electrónicos, Electricidad y Magnetismo, Física y muchas más. El Álgebra Intermedia provee las técnicas y métodos para conceptos abstractos de Álgebra que comúnmente aparecen en estas disciplinas.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Representar relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.

APROBADO
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas

- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa

[redacted]

- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.

Disciplinares

- Realiza cálculos algebraicos como herramienta para la resolución de problemas matemáticos en forma correcta.
- Aplica métodos algebraicos en la resolución de ecuaciones polinómicas en forma correcta.
- Representa problemas o situaciones del cotidiano empleando el lenguaje algebraico simbólico en forma adecuada.

Específicas

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Operaciones con polinomios.
2. Productos notables y factorización.
3. Expresiones racionales.
4. Números complejos.
5. Ecuaciones cuadráticas.
6. Sistemas de dos ecuaciones cuadráticas o lineales con dos incógnitas.
7. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas, prácticas supervisadas, aprendizaje colaborativo, exposición, uso de debates, aprendizaje autónomo y reflexivo, lluvia de ideas.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso: 60%

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto : 40%

- Elaboración de proyecto
- Prueba de desempeño.

9. REFERENCIAS

1. Andreescu, T. & Andrica, D. (2006). **Complex Numbers from A to ... Z**. Birkhäuser; 2005 edition (October 3, 2005) , **ISBN:** 0817643265
2. Churchil, R. V. & Brown James Ward. (2003). **Complex Variables and applications**. Séptima edición. McGraw-Hill.
3. De Oteysa, E., **Álgebra**. Pearson; 3nd edition (2007), **ISBN-10:** 9702611326, **ISBN-13:** 978-9702611325.
4. Kaufmann, J. & Schwitters, K., **College Algebra**, Brooks Cole; 7 edition (January 16, 2008), **ISBN-10:** 0495554030, **ISBN-13:** 978-0495554035
5. Lehmann, C. H. . **Álgebra.** Limusa; Tra edition (June 30, 2011), **ISBN-10:** 9681801164, **ISBN-13:** 978-9681801168.
6. Pinzón & Rosas. (2007). **Temas de Álgebra**. Ediciones UADY.
7. Swokowski, E. & Cole, J. (2009). **Algebra and Trigonometry with Analytic Geometry**, Brooks Cole; 13 edition (January 1, 2011), **ISBN-10:** 0840068522, **ISBN-13:** 978-0840068521.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Matemáticas, Enseñanza de las Matemáticas o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, con experiencia de investigación o profesional en el área de un año.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Álgebra Lineal

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Álgebra Lineal
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d Ubicacion sugerida	Segundo semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Álgebra Intermedia.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La comprensión y el desarrollo de la ciencia y la tecnología requiere de herramientas matemáticas como el Álgebra Lineal: esta asignatura provee conceptos, ideas, algoritmos, técnicas y métodos indispensables para la resolución de problemas relacionados con la Ingeniería.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Algebra Lineal se relaciona con un gran número de otras asignaturas del plan de estudios. Ejemplos de estas asignaturas son: Control Digital, Métodos Numéricos, Señales y Sistemas, Circuitos Electrónicos, Electricidad y Magnetismo, Física y muchas más. El Algebra Lineal provee las herramientas matemáticas para analizar y encontrar la solución de los sistemas de ecuaciones lineales que comúnmente aparecen en estas disciplinas.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar los principios y metodologías del Álgebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de la Ingeniería, de manera clara, eficiente y fluida.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal de forma autónoma y permanente.

	• Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente. • Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.
Disciplinares	• Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales y/o hipotéticas. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Específicas	

7. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Matrices y vectores
2. Determinantes y sus propiedades
3. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
4. Espacios vectoriales sobre los números reales
5. Producto escalar y proyecciones ortogonales
6. Transformaciones lineales y cambios de base
7. Valores y vectores propios

8. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas, exposición, uso de debates, lluvia de ideas, búsqueda de información.

9. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño
- Ensayos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto

9. REFERENCIAS

1. Leon W. Couch, **Digital and Analog Communication Systems** (8 Edition), Prentice Hall, January 19, 2012, **ISBN-10:** 0132915383, **ISBN-13:** 978-0132915380.
2. Anton Howard, **Elementary Linear Algebra** (10 Edition) , Wiley, March 15, 2010, **ISBN-10:** 0470458216, **ISBN-13:** 978-0470458211
3. D.R. Hill, **Linear Algebra labs with Matlab** (3rd Edition), Pearson, October 11, 2003, **ISBN-10:** 0131432745, **ISBN-13:** 978-0131432741
4. S. Leon, **Linear Algebra with Applications** (8 Edition), Pearson, September 5, 2009, **ISBN-10:** 0136009298, **ISBN-13:** 978-0136009290
5. Carl D. Meye, **Matrix Analysis and Applied Linear Algebra**, SIAM, June 1, 2001.
6. R. Larson and D. Falvo, **Elementary Linear Algebra Enhanced Edition** (6th Edition), Brooks Cole, March 30, 2009, **ISBN-10:** 1439044007, **ISBN-13:** 978-1439044001.
7. S. Grossman, **Elementary Linear Algebra** (5th Edition), Brooks Cole, January 2, 1994, **ISBN-10:** 0030973546, **ISBN-13:** 978-0030973543.
8. Gilbert Strang, **Introduction to Linear Algebra** (4th Edition), Wellesley Cambridge Press, February 10, 2009, **ISBN-10:** 0980232716, **ISBN-13:** 978-0980232714.
9. Gilbert Strang, **Linear Algebra and its Applications** (4th Edition), Brooks Cole, July 19, 2005, **ISBN-10:** 0030105676, **ISBN-13:** 978-0030105678.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Matemáticas, Ingeniero en Computación o área afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, con experiencia de investigación o profesional en el área de un año.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Arquitectura de Computadoras

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Arquitectura de Computadoras
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Séptimo semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Sistemas Digitales I.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La arquitectura de computadoras es un componente clave de la Ingeniería en Computación. Ésta área se enfoca a los aspectos del diseño y organización de la unidad de procesamiento central (CPU) y de su integración al sistema mismo de la computadora. La arquitectura se extiende hacia arriba y está relacionado con el software computacional, ya que la arquitectura del procesador debe cooperar con el sistema operativo y demás software del sistema. Es difícil diseñar un sistema operativo sin conocimiento de la arquitectura subyacente. A la vez, el diseñador debe tener un entendimiento del software para lograr implementar la arquitectura óptima. Esta asignatura presenta un panorama de la arquitectura de computadoras y aporta al estudiante los conocimientos sobre la operación de una máquina computacional típica. Así mismo, aporta un entendimiento de cómo los diversos dispositivos periféricos interaccionan y cómo se interconectan al CPU.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Arquitectura de Computadoras se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos I, Sistemas Digitales I, Sistemas Digitales II, Sistemas Operativos y Teoría de la Computación ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Diseño Digital de Computadoras.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analizar el rendimiento de distintas arquitecturas de computadoras en la programación de sistemas de cómputo, haciendo un uso eficiente de las características del hardware.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	• Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.

APROBADO
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

	• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
Disciplinares	• Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería. • Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Específicas	• Diseñar sistemas digitales, incluyendo procesadores y sistemas basados en ellos, considerando restricciones de consumo de área, energía y velocidad de operación. • Evaluar la estructura y el rendimiento de las distintas arquitecturas de computadoras, así como de los componentes básicos que las conforman. • Seleccionar las plataformas de hardware adecuadas para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos. • Desarrollar software óptimo para un sistema computacional, considerando una determinada arquitectura de computadora.

5. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Fundamentos de la arquitectura de computadoras.
2. Arquitecturas del Procesador.
3. Organización y arquitectura del sistema de memoria.
4. Sistema de Entrada/Salida.
5. Organización del CPU.
6. Formas de procesamiento.
7. Segmentación.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

9. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

10. REFERENCIAS

1. J. Hennessy and D. Patterson, **Computer Architecture: A Quantitative Approach** (5th Edition), Morgan Kaufmann, September 30, 2011, **ISBN-10:** 012383872X, **ISBN-13:** 978-0123838728.
2. David Harris and Sarah Harris, **Digital Design and Computer Architecture** (2nd Edition), Morgan Kaufmann, August 7, 2012, ISBN-10: **0123944244,** ISBN-13: **978-0123944245**.
3. J. Hennessy and D. Patterson, **Computer Organization and Design, Fourth Edition: : The Hardware/Software Interface** (4th Edition), Morgan Kaufmann, November 9, 2011, **ISBN-10:** 0123747503, **ISBN-13:** 978-0123747501
4. Linda Null, **Essentials of Computer Organization and Architecture**, Jones & Bartlett Learning, December 17, 2010, ISBN-10: **1449600069,** ISBN-13: **978-1449600068**
5. V. Carl Hamacher, Zvonko Vranesic, Safwat Zaky, **Computer Organization and Embedded Systems,** McGraw-Hill Science/Engineering/Math, January 27, 2011, ISBN-10: **0073380652,** ISBN-13: **978-0073380650**
6. Jon Stokes, **Inside the machine: An illustrated introduction to Microprocessors and Computer Architecture** (1st Edition), No Starch Press, November 30, 2006, **ISBN-10:** 1593271042, **ISBN-13:** 978-1593271046

11. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Cálculo Diferencial

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACION

a. Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicacion sugerida	Segundo Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128 horas	Horas presenciales	72 horas	Horas no presenciales	56 horas
f. Créditos	8 créditos				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Geometría Analítica y Álgebra Intermedia.				

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para aplicar los conceptos del cálculo diferencial de funciones reales de variable real, para la resolución de problemas en diferentes contextos. En particular, el estudio del Cálculo diferencial es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería en computación, ya que les permitirá tener herramientas matemáticas para el análisis y diseño de sistemas electrónicos y de comunicaciones entre otros.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Cálculo Diferencial se relaciona con las asignaturas Métodos Numéricos, Física, Electricidad y Magnetismo, Señales y Sistemas, Circuitos Electrónicos I y II, Control Digital y Sistemas de Comunicaciones que en conjunto contribuyen al logro de las cuatro competencias de egreso.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Diferencial de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES, ESPECÍFICAS Y LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

	• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
Disciplinares	• Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas. • Modelar los problemas propios de la ingeniería utilizando los principios y leyes de la física.
Específicas	

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Límite y continuidad de funciones reales de variable real.
2. La derivada y las principales técnicas de derivación.
3. Optimización y aplicaciones de la derivada

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Realización de proyectos, Simulación, Aprendizaje cooperativo, Aprendizaje autónomo y reflexivo, Uso de graficadores.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%
- Pruebas de desempeño
- Criticas

Evaluación de producto – 40%
- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9. BIBLIOGRAFÍA

1. J. Steward, **Calculus** (6th Edition), Brooks Cole, June 11, 2007, **ISBN-10:** 0495011606, **ISBN-13:** 978-0495011606
2. J. Steward, **Sigle Variable Calculus: Early Trascendentals** (7th Edition), Brooks Cole, January 1, 2011, **ISBN-10:** 0538498676, **ISBN-13:** 978-0538498678
3. R. Larson and B. Edwards, **Calculus** (9th Edition), Brooks Cole, January 16, 2009, **ISBN-10:** 0547167024, **ISBN-13:** 978-0547167022
4. A. Banner, **The Calculus Life Saver: All the Tools you Need to Excel at Calculus** (1st Edition), Princeton University Press, March 5, 2007, **ISBN-10:** 0691130884, **ISBN-13:** 978-0691130880.
5. D. Varber, E. Purcell and S. Rigdon, **Calculus** (9th Edition), Prentice Hall, March 10, 2006.
6. E. Purcell, **Cálculo Diferencial e Integral**, (9a Edición), Pearson Educación de México, México, 2007.
7. J. Steward, **Cálculo de una Variable: Conceptos y Contextos (4a Edición),** Cengage Learning Editores, México, 2010.
8. J Steward, **Cálculo Diferencial e Integral** (2a Edición), Thomson Corporation, México, 2006.
9. D. Zill, **Matemáticas 2 Cálculo Integral** (1a Edición), McGraw-Hill Interamericana, México, 2011.
10. Salas, S., Cálculo, 1ª edición, Editorial Reverté, España, 2005.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Matemáticas, ingeniería afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área de un año

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Cálculo Integral

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo Integral
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicacion sugerida	Tercer Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duracion total en horas	128 horas	Horas presenciales	72 horas	Horas no presenciales	56 horas
f. Créditos	8 créditos				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Cálculo Diferencial				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos básicos para aplicar los conceptos del cálculo integral de funciones reales de variable real, para la resolución de problemas en diferentes contextos. En particular, el estudio del Cálculo Integral es importante para la formación de los estudiantes de ingeniería en ciencias de la computación, ya que les permitirá tener herramientas matemáticas para el diseño de sistemas electrónicos y de comunicaciones entre otros.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Cálculo integral se relaciona con las asignaturas Métodos Numéricos, Física, Electricidad y Magnetismo, Señales y Sistemas, Circuitos Electrónicos I y II, Control Digital y Sistemas de Comunicaciones que en conjunto contribuyen al logro de las cuatro competencias de egreso.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resolver problemas matemáticos en el ámbito de la ingeniería haciendo uso del Cálculo Integral de una variable y de herramientas computacionales de forma eficiente.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Disciplinares

- Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
- Modelar los problemas propios de la ingeniería utilizando los principios y leyes de la física.
- Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas.
- Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Específicas

CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA

- Antiderivadas.
- Suma de Riemann.
- Integral definida.
- Teorema fundamental del cálculo.
- Integral indefinida.
- Técnicas de integración.
- Integral impropia.
- Aplicaciones de la integral en física e ingeniería.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Realización de proyectos, Simulación, Aprendizaje cooperativo, Aprendizaje autónomo y reflexivo, Uso de graficadores.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Pruebas de desempeño
- Criticas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. J. Steward, **Calculus** (6th Edition), Brooks Cole, June 11, 2007, **ISBN-10:** 0495011606, **ISBN-13:** 978-0495011606
2. J. Steward, **Sigle Variable Calculus: Early Trascendentals** (7th Edition), Brooks Cole, January 1, 2011, **ISBN-10:** 0538498676, **ISBN-13:** 978-0538498678
3. R. Larson and B. Edwards, **Calculus** (9th Edition), Brooks Cole, January 16, 2009, **ISBN-10:** 0547167024, **ISBN-13:** 978-0547167022
4. A. Banner, **The Calculus Life Saver: All the Tools you Need to Excel at Calculus** (1st Edition), Princeton University Press, March 5, 2007, **ISBN-10:** 0691130884, **ISBN-13:** 978-0691130880.
5. D. Varber, E. Purcell and S. Rigdon, **Calculus** (9th Edition), Prentice Hall, March 10, 2006.
6. E. Purcell, **Cálculo Diferencial e Integral**, (9a Edición), Pearson Educación de México, México, 2007.
7. J. Steward, **Cálculo de una Variable: Conceptos y Contextos (4a Edición)**, Cengage Learning Editores, México, 2010.
8. J Steward, **Cálculo Diferencial e Integral** (2a Edición), Thomson Corporation, México, 2006.
9. D. Zill, **Matemáticas 2 Cálculo Integral** (1a Edición), McGraw-Hill Interamericana, México, 2011.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Matemáticas, ingeniería afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área de un año

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Cálculo Vectorial

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo Vectorial
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Cuarto semestre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f Créditos	8				
g Requisitos académicos previos	Haber acreditado Cálculo Integral.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GE
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

En diversas aplicaciones de la ingeniería es necesario el análisis de fenómenos cuyos modelos originan funciones vectoriales o escalares de varias variables. El propósito de la asignatura es aportar los elementos básicos para el análisis e interpretación geométrica de campos vectoriales y escalares, proporcionando al estudiante las estructuras matemáticas para el estudio de los fenómenos físicos como son: flujo de calor y energía, además de los campos y potenciales asociados a cargas eléctricas.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Cálculo Vectorial se relaciona con las asignaturas: Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Algebra Lineal, Física, Electricidad y Magnetismo las cuales inciden en las asignaturas: Circuitos Electrónicos, Sistemas Embebidos y Control Digital, que en su conjunto contribuyen al logro de las siguientes dos competencias de egreso:

- Diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente.
- Diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Usar las propiedades de los vectores en la solución de problemas que representan fenómenos de la naturaleza en los cuales interviene más de una variable, en diferentes contextos de la ingeniería.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.

Disciplinares

- Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas.
- Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.
- Modelar los problemas propios de la ingeniería utilizando los principios y leyes de la física

Específicas

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Álgebra de vectores
2. Vectores base en coordenadas rectangulares
3. Cálculo diferencial vectorial
4. Cálculo integral vectorial
5. Coordenadas curvilíneas ortogonales
6. Aplicaciones (mecánica y teoría electromagnética)

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas; Aprendizaje colaborativo; Aprendizaje autónomo y reflexivo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño.

Evaluación de producto – 40%

- Pruebas de desempeño
- Portafolio de evidencias

10. REFERENCIAS

1. Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba, **Cálculo vectorial** (5ª edición), Madrid Pearson/Addison-Wesley Longman, 2010
2. Matiur Rahman, Isaac Mulolani, **Applied vector analysis** (2nd Edition), CRC Press Inc, November 15, 2007, **ISBN-10:** 1420067435, **ISBN-13:** 978-1420067439
3. Ferdinand P. Beer, et al, **Mecánica vectorial para ingenieros, Volumen 1 y 2,** México: McGraw-Hill, 2005
4. Hibbeler, R. C, **Engineering Mechanics: Dynamics,** Prentice Hall; 13 edition (April 21, 2012), **ISBN-10:** 0132911272, **ISBN-13:** 978-0132911276.
5. Pablo Pedregal Tercero, **Cálculo vectorial, un enfoque práctico,** Colección Septem universitas Oviedo, Asturias: Septem 2001.
6. Dennis G. Zill, Michael R. Cullen, **Advanced Engineering Mathematics**, Jones & Bartlett Publishers; 4 edition (December 21, 2009), **ISBN-10:** 0763779660, **ISBN-13:** 978-0763779665.

11. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Física o ingeniería afín, preferentemente con posgrado, experiencia docente y de investigación en el área mínima de 1 año en ambos casos.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Circuitos Electrónicos I

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Circuitos Electrónicos I
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Quinto semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duracion total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos academicos previos	Haber acreditado Electricidad y Magnetismo.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La electrónica es material fundamental para la ingeniería en computación. Las asignaturas de esta área proveen del conocimiento básico necesario para realizar el diseño de los circuitos electrónicos utilizados para implementar computadoras y sistemas embebidos de señal mezclada. En particular, Circuitos Electrónicos I proporciona las bases teóricas para el análisis de circuitos electrónicos, e introduce al estudiante a las aplicaciones analógicas y digitales del transistor y de otros dispositivos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Circuitos Electrónicos I se relaciona con las asignaturas Electricidad y Magnetismo, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Embebidos y Sistemas de Tiempo Real, ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Sistemas Embebidos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analizar redes eléctricas utilizando los principios y métodos correspondientes para construir circuitos electrónicos de manera eficiente y creativa.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas	• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa • Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinario de manera cooperativa.

	• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
Disciplinares	• Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería
Específicas	• Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones de desempeño. • Seleccionar los componentes electrónicos adecuados para una determinada aplicación, considerando funcionalidad y costo. • Utilizar simuladores de circuito para predecir y optimizar el desempeño de un sistema electrónico

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Conceptos básicos.
2. Métodos de análisis.
3. Teoremas de circuitos.
4. Amplificadores operacionales.
5. Capacitores e inductores.
6. Circuitos con diodos.
7. Transistor de Efecto de Campo MOS.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Simulación por computadora, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Exámenes escritos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

1. Anant Agarwal, Jeffrey Lang. **Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits**. Morgan Kaufmann, Jul 1, 2005. ISBN-10: 1558607358.
2. Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku. **Fundamentos de Circuitos Eléctricos.** Tercera Edición. McGraw-Hill Interamericana. ISBN-10: 970105606X.
3. Behzad Razavi. **Fundamentals of Microelectronics**. 2nd Edition. Wiley, April 1, 2013. ISBN-10: 1118156323.
4. Roland E. Thomas, Albert J. Rosa, G. J. Toussaint. **The Analysis and Design of Linear Circuits**. 7 Edition. Wiley, December 27, 2011.
5. Adel S. Sedra, K. C. Smith. **Microelectronic Circuits**. 6th Edition. Oxford University Press, December 15, 2009. ISBN-10: 0195323033.
6. W. H Hayt, Jack E. Kemmerly, S. M Durbin. **Análisis de Circuitos en Ingeniería**. 7ma Edición. McGraw-Hill, 2007. ISBN-10: 9701061071.
7. Franco Maloberti. **Understanding Microelectronics: A Top-Down Approach**. Wiley-Blackwell; December 12, 2011. ISBN-10: 047074555X.
8. Donald Neamen. **Microelectronics Circuit Analysis and Design**. 4th Edition. McGraw-Hill, September 3, 2009. ISBN-10: 0073380644.
9. Dennis Fitzpatrick. **Analog Design and Simulation using OrCAD Capture and PSpice**. 1st Edition. Newnes, November 30, 2011.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en Electrónica, Computación o afín. De preferencia con experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO

12 JUL 2013

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Circuitos Electrónicos II

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Circuitos Electrónicos II
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Sexto semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duracion total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Creditos	8				
g. Requisitos academicos previos	Haber acreditado Circuitos Electrónicos I.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GE...
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La electrónica es material fundamental para la ingeniería en computación. Las asignaturas de esta área proveen del conocimiento básico necesario para realizar el diseño de los circuitos electrónicos utilizados para implementar computadoras y sistemas embebidos de señal mezclada. En particular, Circuitos Electrónicos I proporciona las bases teóricas para el análisis de circuitos electrónicos, e introduce al estudiante a las aplicaciones analógicas y digitales del transistor y de otros dispositivos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Circuitos Electrónicos I se relaciona con las asignaturas Electricidad y Magnetismo, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Embebidos y Sistemas de Tiempo Real, ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Sistemas Embebidos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseñar circuitos electrónicos que utilicen dispositivos de estado sólido y amplificadores operacionales, cumpliendo las especificaciones de desempeño.

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinario de manera cooperativa.

	• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
Disciplinares	• Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería
Específicas	• Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones de desempeño. • Seleccionar los componentes electrónicos adecuados para una determinada aplicación, considerando funcionalidad y costo. • Utilizar simuladores de circuito para predecir y optimizar el desempeño de un sistema electrónico. • Desarrollar sistemas embebidos para diversas aplicaciones, considerando criterios de rendimiento económicos y de consumo de energía

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Circuitos de primer y segundo orden.
2. Fasores.
3. Análisis sinusoidal de estado estable.
4. Respuesta en frecuencia.
5. Filtros.
6. Osciladores.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Simulación por computadora, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Prácticas de laboratorio supervisadas.
- Exámenes escritos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto.
- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

1. Anant Agarwal, Jeffrey Lang. **Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits**. Morgan Kaufmann, Jul 1, 2005. **ISBN-10: 1558607358.**
2. Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku. **Fundamentos de Circuitos Eléctricos.** Tercera Edición. McGraw-Hill Interamericana. **ISBN-10: 970105606X.**
3. Behzad Razavi. **Fundamentals of Microelectronics**. 2nd Edition. Wiley, April 1, 2013. **ISBN-10: 1118156323.**
4. Roland E. Thomas, Albert J. Rosa, G. J. Toussaint. **The Analysis and Design of Linear Circuits**. 7 Edition. Wiley, December 27, 2011.
5. Adel S. Sedra, K. C. Smith. **Microelectronic Circuits**. 6th Edition. Oxford University Press, December 15, 2009. **ISBN-10: 0195323033.**
6. W. H Hayt, Jack E. Kemmerly, S. M Durbin. **Análisis de Circuitos en Ingeniería**. 7ma Edición. McGraw-Hill, 2007. **ISBN-10: 9701061071.**
7. Franco Maloberti. **Understanding Microelectronics: A Top-Down Approach**. Wiley-Blackwell; December 12, 2011. **ISBN-10: 047074555X.**
8. Donald Neamen. **Microelectronics Circuit Analysis and Design**. 4th Edition. McGraw-Hill, September 3, 2009. **ISBN-10: 0073380644.**
9. Dennis Fitzpatrick. **Analog Design and Simulation using OrCAD Capture and PSpice**. 1st Edition. Newnes, November 30, 2011.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en Electrónica, Computación o afín. De preferencia con experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Control Digital

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Control Digital
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Octavo semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GE
APROBADO
12 JUL 2013
Comité Permanente Académico

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de los sistemas de control, sus propiedades, características e implementación es importante ya que permite al estudiante evaluar el funcionamiento de dichos sistemas y realizar un diseño óptimo bajo diferentes situaciones. Esta asignatura proporciona los fundamentos teóricos y las herramientas matemáticas necesarias para el análisis y diseño de sistemas de control digitales con retroalimentación. Las técnicas de implementación de controladores digitales en sistemas embebidos también son abordadas contribuyendo de esta forma en la construcción de la competencia de egreso de sistemas embebidos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Control Digital se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos I, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Digitales I, Señales y Sistemas, Programación, Sistemas Embebidos, Sistemas de Tiempo Real ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Sistemas Embebidos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar los métodos de análisis y representación matemática de sistemas lineales, en el diseño de sistemas de control automático, utilizando herramientas computacionales y hardware embebido, que permitan un óptimo rendimiento, ahorro energético y bajo costo de operación.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
- Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas.
- Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Específicas

- Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones de desempeño.
- Desarrollar software para sistemas embebidos que utilicen de manera óptima los recursos del hardware.
- Seleccionar las plataformas de hardware y software para sistemas embebidos y de tiempo real en función de los requerimientos propios de la aplicación.
- Diseñar soluciones de software a través de la aplicación de metodologías, herramientas y estándares apropiados al problema.
- Aplicar las técnicas adecuadas en el diseño de sistemas de adquisición y distribución de señales.

V. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Modelación matemática de sistemas de control
2. Modelos en variable de estado
3. Sistemas de control con retroalimentación
4. Estabilidad de sistemas de control lineales con retroalimentación
5. Método del lugar geométrico de las raíces
6. Respuesta de frecuencia
7. Diseño de sistemas de control con retroalimentación
8. Implementación de controladores digitales

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica del Consejo Universitario

VI. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA / APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Richard C. Dorf and Robert H. Bishop, **Modern Control Systems** (12 Edition), Prentice Hall, July 29, 2010, **ISBN-10:** 0136024580, **ISBN-13:** 978-0136024583.
2. Norman S. Nise, **Control Systems Engineering** (6 Edition), Wiley, December 14, 2010, **ISBN-10:** 0470547561, **ISBN-13:** 978-0470547564.
3. Katsuhiko Ogata, **Modern Control Engineering** (5 Edition), Prentice Hall, September 4, 2009, **ISBN-10:** 0136156738, **ISBN-13:** 978-0136156734.
4. M. Sami Fadali, **Digital Control Engineering: Analysis and Design** (2 Edition), Academic Press, September 20, 2012, **ISBN-10:** 0123943914, **ISBN-13:** 978-0123943910.
5. Dogan Ibrahim, **Microcontroller Based Applied Digital Control** (1 Edition), Wiley, April 14, 2006, **ISBN-10:** 0470863358, **ISBN-13:** 978-0470863350.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

Cultura Maya

Asignatura Institucional obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cultura Maya
b. Clasificación	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Segundo semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	43	Horas no presenciales	53
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

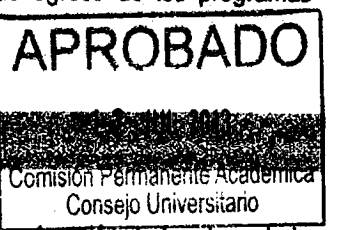
2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura "Cultura maya" para estudiantes universitarios permite un acercamiento a la cultura de la península de Yucatán, mediante los diferentes elementos que la caracterizan, asimismo permite comprender por qué es importante "RECONOCER Y VALORAR LA CULTURA MAYA" dentro del contexto universitario conformado por una sociedad multicultural. Por otra parte permitirá obtener los conocimientos básicos sobre los elementos que conforman la cultura maya y en particular la identidad del maya contemporáneo. De la misma manera promueve valorar y respetar la diversidad cultural en el plano social e institucional, así como desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y creativo. El enfoque de la asignatura considera la investigación y análisis crítico de los temas que servirán de guía para la construcción del aprendizaje del estudiante y su difusión.

Que los estudiantes comprendan el concepto de identidad a través de la cultura maya y de los diversos elementos que la conforman y que han contribuido a su evolución y manifestación actual, lo que permitirá reflexionar y aportar desde su disciplina, los conocimientos necesarios para la revaloración y conformación del ser maya contemporáneo.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

La asignatura Cultura Maya, al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias de egreso de los programas educativos de la universidad a nivel licenciatura.



4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Establece propuestas de solución a las problemáticas actuales de la sociedad, desde la realidad de la cultura maya, promoviendo la revaloración de la misma bajo los principios de multiculturalidad e interculturalidad.

5. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DEL EGRESADO

Genéricas	Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente. Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética. Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa. Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética. Aprecia las diversas manifestaciones artísticas y culturales en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa. Valora la cultura maya en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.
Disciplinares	No aplica
Específicas	Reconoce su identidad cultural en prácticas sociales y contextos diversos como sujeto y parte de una cultura. Explica la situación actual de la cultura maya tomando como referencia su historia y su lengua, con una visión crítica de la realidad Explica la cosmovisión de la cultura maya con las implicaciones en la vida, religión, arte, arquitectura, ciencia y lengua, tomando como referencia la relación hombre-naturaleza, y una visión crítica de la situación actual de la humanidad. Explica las aportaciones de la cultura maya en las innovaciones científicas y tecnológicas, desde una visión crítica, fomentando la revaloración de los conocimientos ancestrales mayas Explica el valor de la cultura maya con referencia a la identidad del ser maya contemporáneo y las diversas manifestaciones de la cultura, con una visión crítica.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- El concepto antropológico de cultura
- Multiculturalidad e interculturalidad
- Identidad cultural
- Área maya en Mesoamérica y área maya peninsular
- Historia breve de la civilización maya
- Lengua Maya y sus variantes
- Centros ceremoniales y principales asentamientos
- El origen del hombre a través de la literatura maya
- La Milpa y el Maíz como fundamento de la cosmovisión
- Casa Maya
- Las Matemáticas, la Ingeniería y la Arquitectura

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- La Medicina
- La Astronomía y los Calendarios
- Identidad del ser maya yucateco contemporáneo
- Vida cotidiana, acciones actuales
- Manifestaciones culturales contemporáneas

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE SUGERIDAS

- Elaboración de organizadores gráficos
- Análisis de conceptos mediante ejemplos prácticos de la disciplina (estudios de caso)
- Aprendizaje en escenarios reales
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Investigación documental haciendo uso de las TIC´s
- Elaboración de objetos de aprendizaje
- Entrevistas a expertos
- Documentación audiovisual de algún elemento cultural contemporáneo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%	Elaboración de proyectos de integración Reportes de investigación documental Elaboración de ensayos
Evaluación de producto – 40%	Presentación del proyecto "Ser maya yucateco contemporáneo" Portafolio de evidencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9. REFERENCIAS

1. Ancona, E. (1978) Historia de Yucatán. Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán (13)
2. Canto, A.L.C. (2005) El diseño en la arquitectura prehispánica maya: la geometría y la astronomía como parte fundamental en el proceso arquitectónico. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Arquitectura (29)
3. Casares, O. (2004) Astronomía en el área maya. Mérida, Yucatán, México: UADY (37)

4. Chávez, C.M. (s/f) Medicina maya en el Yucatán colonial (siglos XVI-XVIII). Tesis de doctorado. UNAM, Facultad de Filosofía y Letras (35)
5. González, N., Mas, J. (2003) El nuevo concepto de cultura: la nueva visión del mundo desde la perspectiva del otro. Pensar Iberoamérica, revista de cultura. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura. Disponible en internet: http://www.oei.es/pensariberoamerica/colaboraciones11.htm (2)
6. Kirchof, P. (1960) Mesoamérica. Suplemento de la revista Tlatoani 3. Escuela Nacional de Antropología e Historia. México (41)
7. Libros del Chilambalam (25)
8. Ramundo, P.S. (2004) El concepto antropológico de cultura. Argentina: IDIP (1)
9. Rodríguez, I.E. (2005) Estudio del comportamiento estructural de la vivienda maya tesis de licenciatura. México. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Ingeniería (28)
10. Ruz, M.H. (2006) Mayas: primera parte. Pueblos indígenas del México Contemporáneo. México: CDI:PNUD (19)
11. Sam Colop, L. E. (2008) PopolWujCholsamaj. Guatemala (21)
12. Staines, L.(2004) Pintura mural maya. Revista Digital Universitaria [en línea]. 10 de agosto de 2004, Vol. 5, No. 7. [Consultada: 11 de octubre de 2011]. Disponible en Internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num7/art40/art40.htm>ISSN: 1607-6079. (18)
13. Trejo, S. (Editora, 2000) Arquitectura e ideología de los antiguos mayas: Memoria de la Segunda Mesa Redonda de Palenque1997. México : CONACULTA : INAH (31)

PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Identificarse con la cultura maya y con la filosofía universitaria
- Amplio conocimiento de la historia y cultura maya
- Originario del área maya peninsular y haber radicado los últimos tres años en el mismo
- Conocimiento de conceptos básicos de la lengua maya
- Diplomado en Humanidades Mayas o afín.
- Licenciados del área del campus de ciencias sociales o bien, profesor del área disciplinar del programa educativo, que desarrolle investigación o actividades en el tema de la cultura maya.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

ICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Desarrollo de Emprendedores

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Desarrollo de Emprendedores
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Noveno semestre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	32	Horas no presenciales	64
f. Creditos	6				
g. Requisitos academicos previos	Haber concluido el 70% de los créditos.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La asignatura Desarrollo de Emprendedores es importante porque satisface la tendencia mundial de fomentar la iniciativa de los estudiantes para generar su autoempleo mediante la promoción del espíritu emprendedor en el ámbito de su ejercicio profesional y personal de manera autónoma y permanente. El propósito de la asignatura es que el alumno desarrolle habilidades emprendedoras mediante competencias que le permitan el diseño innovador de una empresa.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Se relaciona con todas las asignaturas obligatorias del plan de estudios en virtud de que son la base para el logro de las competencias emprendedoras que esta asignatura formará y que a su vez están intimamente vinculadas con el favorecimiento de todas las competencias de egreso.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseñar un proyecto empresarial o innovador en el contexto estatal o nacional de manera viable.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente • Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia • Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional. • Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética

	• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable. • Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa. • Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
Disciplinares	• Aplica las bases teóricas de los negocios para la dirección general de una empresa de manera eficiente. • Aplica los conocimientos sobre técnicas de mercado en la administración de una empresa de manera ética. • Aplica conocimientos sobre finanzas para el manejo de una empresa, de manera eficiente. • Aplica los conocimientos de manejo de recursos humanos en una empresa con una filosofía humanista. • Desarrolla procesos innovadores en la formulación y gestión de proyectos relacionados con su ejercicio profesional, de manera eficiente. • Formula proyectos empresariales en el área de su profesión según las necesidades del medio.
Específicas	

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Perfil del emprendedor
2. Bases teóricas del negocio
3. Diseño de un proyecto organizacional
4. Desarrollo de un proyecto organizacional
5. Análisis DAFO
6. Administración del tiempo
7. Trabajo en equipo
8. Constitución de la Empresa
9. Régimen Fiscal

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA / APRENDIZAJE

Lluvia de ideas, Role playing, Aplicación y discusión de temas y técnicas, elaboración y práctica de técnicas por parte de los participantes, trabajo en grupos pequeños, lecturas comentadas, plenarios, debates, exposición por parte del facilitador, diseño de proyectos

9. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Realización de investigaciones documentales, elaboración de ensayos escritos, generación de reportes.

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto

10. REFERENCIAS

1. Burke W. y Robertson P. **Desarrollo Organizacional: Investigación, Teoría y Práctica. Boston**. Editores Handbook y Organización Psicológica, 2002.
2. Burke W. y Robertson P **Desarrollo Organizacional: Investigación, Teoría y Práctica**. Boston. Editores Handbook y Organización Psicológica, 2002.
3. Chiavenato, I. **Administración de Recursos Humanos**. (Segunda Edición) Colombia. Editora Atlas, S.A., 2008.
4. **Desarrollo empresarial de Monterrey y DEMAC**. (2001). Mc Graw Hill, México
5. Goleman, D., **Inteligencia Emocional**. Kairos, Barcelona, 2006.
6. Madrigal B., **Habilidades directivas**. Mc-Graw Hill, México, 2002.
7. Mc Cay, J., **Administración del tiempo**. Prentice Hall, México, 2006.

11. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en Computación o área afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, con experiencia de investigación o profesional en el área de un año. Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Desarrollo de Prototipos

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Desarrollo de Prototipos
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Primer semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	96	Horas no presenciales	32
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El propósito de este curso es proporcionar al estudiante, a través de la construcción de prototipos utilizando plataformas de software y hardware programables, herramientas para el desarrollo de competencias de auto-aprendizaje, creatividad y trabajo en ambientes colaborativos. La importancia de esta asignatura radica en sentar las bases del desarrollo de las competencias genéricas que propone la Universidad, desde el inicio de sus estudios.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Desarrollo de prototipos, por ser una asignatura básica donde se desarrollan competencias genéricas, se relaciona con las asignaturas: Emprendedores, Cultura Maya y Responsabilidad Social ya que todas estas contribuyen al logro de las competencias genéricas de egreso.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Construir prototipos, producto del uso de tecnología computacional, participando en dinámicas de diseño y trabajo en equipo, que permitan obtener el mejor funcionamiento del producto final.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.

	• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa. • Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa
Disciplinares	• Modelar los problemas propios de la ingeniería utilizando los principios y leyes de la física. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Operación de la computadora, sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería. • Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Específicas	• Diseñar aplicaciones computacionales robustas, seguras y eficientes, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados. • Desarrollar software para sistemas embebidos que utilicen de manera óptima los recursos del hardware.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Fundamentos del desarrollo de prototipos.
2. Utilización de tecnologías en el diseño de prototipos.
3. Diseño y construcción de prototipos.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Realización de proyectos, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje en escenarios reales, Aprendizaje colaborativo, Prácticas supervisadas.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 80%
- Reportes de investigaciones documental
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 20%
- Elaboración de proyectos especiales

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

10. REFERENCIAS

- Seymour A. Papert, ***Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas***, *Second Edition* (Basic Books, 1993). **ISBN-10**: 0465046746.
- Fred G. Martin, **"The Art of LEGO Design"**. *The Robotics Practitioner*, Vol. 1, No. 2. Spring 1995.
  Artículo clásico que discute la utilización del LEGO en la educación.
- Fred G. Martin, ***Robotic Explorations: A Hands-On Introduction to Engineering*** (Prentice Hall, 2000). **ISBN-10**: 0130895687.
- James Floyd Kelly, ***LEGO MINDSTORMS NXT-G Programming Guide***, *Second Edition* (Apress, 2010). **ISBN-10**: 1430229764.
- Mario Ferrari, Guilio Ferrari, David Astolfo, ***Building Robots with LEGO Mindstorms NXT*** (Syngress, 2007). **ISBN-10**: 1597491527.
- Jonathan Knudsen, ***The Unofficial Guide to LEGO MINDSTORMS Robots*** (O'Reilly Media, 1999). **ISBN-10**: 1565926927

11. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Maestro(a) en Ciencias en alguna de las disciplinas de la computación con conocimiento de electrónica e interfaces, que cuente con experiencia docente de al menos un año en una o más de las competencias de egreso del programa de Licenciatura.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Ecuaciones Diferenciales

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

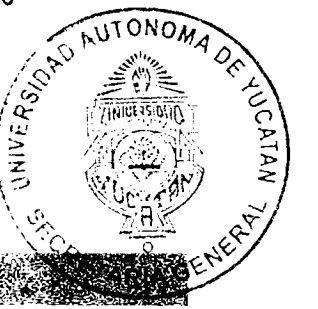
1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Quinto semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g Requisitos académicos previos	Haber acreditado Cálculo Diferencial.				



3. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Todos los procesos tienen un desarrollo en el tiempo que involucran relaciones entre las variables que lo describen. Para determinar el comportamiento evolutivo del sistema es necesario obtener, analizar y, en algunos casos, resolver las ecuaciones diferenciales que lo representan. Esta asignatura tiene el objetivo que el estudiante adquiera conocimientos sobre las ecuaciones diferenciales ordinarias, sus métodos de solución e interpretación de sus soluciones en el contexto del problema propuesto.

4. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ATENCIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Ecuaciones Diferenciales se relaciona con las asignaturas de Control Digital, Señales y Sistemas, Sistemas de Comunicaciones y Circuitos Electrónicos las cuales en conjunto inciden en el desarrollo de la competencia de egreso de Diseño Digital de Computadoras, Sistemas Embebidos y Redes de Dispositivos Computacionales.

5. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Analizar modelos de sistemas dinámicos lineales para la solución de problemas propios de la ingeniería, la toma de decisiones y la predicción del comportamiento de este tipo de sistemas haciendo uso de métodos analíticos y con el apoyo de herramientas y algoritmos computacionales.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.

	• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
Disciplinares	• Modelar los problemas propios de la ingeniería utilizando los principios y leyes de la física. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas. • Argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Específicas	• Diseñar aplicaciones computacionales robustas, seguras y eficientes, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados. • Aplicar las técnicas adecuadas en el diseño de sistemas de adquisición y distribución de señales

6.- CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden
2. Ecuaciones lineales de segundo orden
3. Sistemas lineales de primer orden
4. Métodos numéricos
5. Sistemas no lineales

7.- ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje colaborativo, Aprendizaje autónomo y reflexivo

8.- ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

REFERENCIAS

1. Boyce, W. y Di Prima, R. C., **Ecuaciones Diferenciales**, Limusa, México, 2010.
2. Boyce, W. y Di Prima R.C., **Elementary Differential Equations** (10th Edition), Wiley, October 2, 2012, **ISBN-10:** 0470458321, **ISBN-13:** 978-0470458327
3. Jack Hale, **Ordinary Differential Equations**, Dover Publications, May 21, 2009, **ISBN-10:** 0486472116, **ISBN-13:** 978-0486472119.
4. Vladimir I. Arnold, **Ordinary Differential Equations**, Springer, July 26, 2006, **ISBN-10:** 3540345639, **ISBN-13:** 978-3540345633
5. Edwards, C. Henry y Penney, David E., **Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores** (4a. Edición), Pearson-Prentice-Hall,México, 2008
6. Nagle, R. Kent, Saff, Edward, B. y Snider, Arthur D., **Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems** (6th Edition), Pearson, March 31, 2011, **ISBN-10:** 0321747747, **ISBN-13:** 978-0321747747
7. Nagle, R., Saff, E. y Snider A., **Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera** (4a Edición) México, Pearson-Addison-Wesley, 2005.
8. Zill, D., **Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado,** Cengage Learning, México, 2009.
9. Zill, D., **Ecuaciones Diferenciales, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería I,** McGraw-Hill Interamericana, México, 2008.
10. Earl Coddington, **An Introduction to Ordinary Differential Equations**, Dover Publications, March 1, 1989, **ISBN-10:** 0486659429, **ISBN-13:** 978-0486659428

PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Matemáticas o ingeniería afín, preferentemente con posgrado, experiencia docente y de investigación en el área mínima de 1 año en ambos casos.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Electricidad y Magnetismo

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Electricidad y Magnetismo
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Cuarto semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e Duracion total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f Creditos	8				
g. Requisitos academicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El conocimiento, la comprensión y sobre todo el dominio de los fenómenos de la Electricidad y el Magnetismo son fundamentales en la formación de un ingeniero en computación. El propósito de la asignatura es aportar los conceptos, características, propiedades y aplicaciones de la electrostática, la corriente eléctrica, los circuitos capacitivos y resistivos y el magnetismo con la finalidad de comprender fenómenos que requieran una solución específica durante el desenvolvimiento de su vida profesional.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Los conceptos de campos electromagnéticos y potenciales eléctricos, objeto de estudio en la asignatura de Electricidad y Magnetismo inciden en las asignaturas de Circuitos Electrónicos I y II, Sistemas Embebidos y Control Digital, que en su conjunto contribuyen al logro de las competencias de egreso de Sistemas Embebidos y Diseño Digital de Computadoras.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Describir el comportamiento y los fenómenos generados por cargas eléctricas en reposo y en movimiento, aplicando las leyes y principios propios que rigen a las partículas cargadas eléctricamente, de manera clara y ordenada.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.

	• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	• Modelar los problemas propios de la ingeniería utilizando los principios y leyes de la física. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Específicas	

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Electrostática y ley de Coulomb
2. Potencial eléctrico y condensadores
3. Campo magnético
4. Circuitos eléctricos

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje colaborativo y Aprendizaje autónomo y reflexivo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño.

Evaluación de producto – 40%

- Portafolio de evidencias.

9. REFERENCIAS

1. R. Resnick, D. Halliday y K.S. Krane , **Fundamentals of Physics Extended**, Wiley; 9 edition (November 16, 2010), **ISBN-10:** 0470469080, **ISBN-13:** 978-0470469088.
2. R. Serway and J. Jewett, **Physics for Scientists and Engineers, Volumen 2**, Brooks Cole; 8 edition (January 13, 2010), **ISBN-10:** 1439048398, **ISBN-13:** 978-1439048399.
3. E. Purcell and D. Morin, **Electricity and Magnetism**, Cambridge University Press; 3 edition (January 21, 2013), **ISBN-10:** 1107014026, **ISBN-13:** 978-1107014022.
4. Serway, **Física, Volumen II**, McGrawHill (1ª Edición), 2005.
5. Serway, **Electricidad y Magnetismo,** Thomson, 2005.
6. R. Resnick, D. Halliday y K.S. Krane, **Física Volumen II** (5ª. Edición), CECSA, 2002.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Física o ingeniería afín, preferentemente con posgrado, experiencia docente y de investigación en el área mínima de 1 año en ambos casos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Estructura de Datos

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

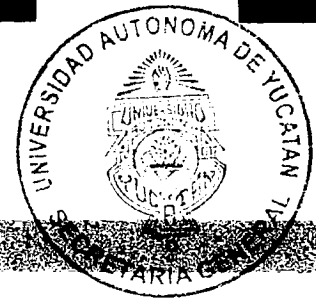
1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Estructura de Datos
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Tercer Semestre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128 horas	Horas presenciales	72 horas	Horas no presenciales	56 horas
f. Créditos	8 créditos				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Fundamentos de Programación.				



APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica

4. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de las Estructuras de Datos es importante para la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, ya que les permitirá desarrollar programas de cómputo eficientes que utilicen estructuras de datos avanzadas utilizando un lenguaje de programación orientado a objetos. El propósito de esta asignatura es aportar los elementos para aplicar e implementar estructuras de datos lineales y no lineales, discernir sobre la mejor estructura de datos para un problema específico y decidir en el uso de los algoritmos de ordenamiento y/o búsqueda más apropiado para un problema determinado.

5. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN EL MODELO CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Estructura de Datos se relaciona con las asignaturas Fundamentos de Programación, Programación, Inteligencia Artificial, Métodos Numéricos, Sistemas Operativos y Sistemas de Tiempo Real, ya que en conjunto contribuyen al logro de la competencia de egreso: Desarrollar programas de software que hacen posible el funcionamiento de sistemas computacionales, considerando criterios de funcionalidad, costo, confiabilidad, seguridad, mantenimiento y otros aspectos relacionados. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Programación de Sistemas Computacionales.

6. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar las herramientas teóricas fundamentales para la representación y manipulación de información en la computadora, haciendo énfasis en el tipo de datos dinámicos.

7. COMPETENCIAS GENÉRICAS DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.

	• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	• Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales • adecuadas. • Operar la computadora, sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería. • Analizar la forma en la que los lenguajes de programación se pueden asociar con la teoría matemática para su mejor entendimiento • y un diseño eficiente. • Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los • fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Específicas	• Diseñar sistemas digitales, incluyendo procesadores y sistemas basados en ellos, considerando restricciones de consumo de área, energía y velocidad de operación. • Desarrollar sistemas embebidos para diversas aplicaciones, considerando los criterios de desempeño, económico y de consumo de energía.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Estructuras de datos básicas: Pilas y Colas.
2. Listas Ligadas.
3. Algoritmos de Ordenamiento.
4. Árboles Binarios.
5. Tablas Hash.
6. Grafos.

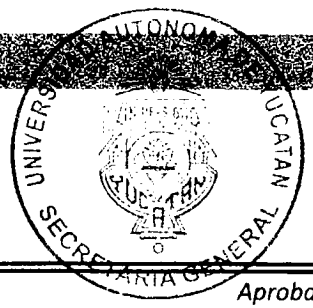
7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Enseñanza tipo explicativa, interrogatorio, lluvia de ideas, resolución de ejercicios, grupos de discusión, trabajo en equipo, demostración, exposición por parte de los alumnos, redacción de ensayos o reportes, investigación bibliográfica, desarrollo de programas de proyectos.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 75%

- Pruebas de desempeño.
- Reportes de prácticas de programación.



APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Proyectos especiales por temas

Evaluación de producto – 25%

- Elaboración de proyecto integrador

9. REFERENCIAS

1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, **Introduction to Algorithms**, The MIT Press, Third Edition, 2009.
2. Robert Sedgewick and Kevin Wayne, **Algorithms**, Addison-Wesley Educational Publishers Inc; Edición: 4th Revised edition, 2011.
3. Silvia Guardati Buemo, **Estructura de Datos Orientada a Objetos: Algoritmos con C++**, Pearson Educación de México.
4. Eckel, Bruce. **Thinking in C++**, Prentice Hall. 2000.
5. Oswaldo Cairó, Silvia Guardati, **Estructuras de datos**, Mc. Graw Hill, Tercera Edición, 2010.
6. Nell Dale, **C++ plus data structures**, Jones and Bartlett Publishers, 4th Edition, 2006.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en Computación, Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área de un año.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Física

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Física
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicacion sugerida	Tercer semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

En el análisis y solución de los problemas propios de la ingeniería es necesario hacer uso de los principios y leyes de la física, los conceptos de la mecánica clásica que se pretenden cubrir en la asignatura, le permitirán al estudiante construir modelos matemáticos y proponer soluciones con la ayuda de tablas, gráficas y de las herramientas computacionales pertinentes.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Los principios y leyes de la mecánica son fundamentales para entender los conceptos de la Física, asignatura que incide en las asignaturas de Circuitos Electrónicos, Sistemas Embebidos y Control Digital, que en su conjunto contribuyen al logro de las competencias de egreso de Sistemas Embebidos y Diseño Digital de Computadoras.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Describir el movimiento de una partícula, de un sistema de partículas y de un cuerpo rígido, aplicando las leyes y principios de la mecánica clásica.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

	• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	• Modelar los problemas propios de la ingeniería utilizando los principios y leyes de la física. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Operación de la computadora, sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas • Argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información.
Específicas	

6.- CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Cinemática
2. Dinámica
3. Momento lineal y angular
4. Energía y trabajo
5. Principios de conservación: momento lineal, momento angular, energía

7.- ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje colaborativo y Aprendizaje autónomo y reflexivo.

8.- ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Resolución problemas
- Exposiciones

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Evaluación de producto – 40%

- Pruebas de desempeño
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. R.A.Serway y J.W. Jewett, **Physics for Scientist and Engineers, Volumen 1**, Brooks Cole; 8 edition (July 30, 2009), **ISBN-10:** 143904838X, **ISBN-13:** 978-1439048382.
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, **Fundamental of Physics, Volume 1**, Wiley; 8 edition (January 2, 2007), **ISBN-10:** 047004473X, **ISBN-13:** 978-0470044735.
3. D. Halliday, Fundamental of Physics, Wiley; 8 edition (April 6, 2007), **ISBN-10:** 0470044721, **ISBN-13:** 978-0470044728
4. R. Resnick, D. Halliday y K.S. Krane, **Física Volumen I** (5ª. Edición), CECSA, 2002.
5. R.A.Serway y J.W. Jewett, **Física I: texto basado en cálculo**, Thomson (3ª Edición), 2003.
6. Douglas C. Giancoli, **Física: principios con aplicaciones** (6ª Edicion), Mexico: Pearson/Educacion, c2006.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Física o ingeniería afín, preferentemente con posgrado, experiencia docente y de investigación en el área mínima de 1 año en ambos casos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Fundamentos de Programación

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Fundamentos de Programación
b. Tipo	Obligatoria
c Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Primer Semestre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128 horas	Horas presenciales	72 horas	Horas no presenciales	56 horas
f. Créditos	8 créditos				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La programación es una habilidad central en cualquier profesional de la informática, pues es a través del desarrollo de programas se hace posible el controlar el comportamiento de una computadora. El propósito de esta asignatura es el proporcionar al estudiante conocimientos fundamentales en las áreas de abstracción de problemas, diseño de algoritmos, así como de capacitarlo para que conozca las herramientas de software necesarias para la implementación de algoritmos.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Fundamentos de Programación se relaciona con las asignaturas Estructura de Datos, Programación, Inteligencia Artificial, Métodos Numéricos, Sistemas Operativos, Sistemas de Tiempo Real, Circuitos Electrónicos I y II, Control Digital, Sistemas Digitales y Sistemas Embebidos que en conjunto contribuyen al logro de las competencias de egreso de las áreas de competencia de Programación de Sistemas Computacionales y Sistemas Embebidos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar las metodologías fundamentales de la programación así como los conocimientos básicos de la algoritmia en el diseño de aplicaciones computacionales eficientes.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.

	• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	1. Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. 2. Operación de la computadora, sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería. • Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Específicas	• Diseñar aplicaciones computacionales robustas, seguras y eficientes, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados. • Evaluar la complejidad computacional de un problema para proponer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su solución garantizando el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos. • Diseñar aplicaciones computacionales haciendo un adecuado uso de las características, funcionalidades y estructura de los sistemas operativos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Lógica de programación.
- Variables, operadores y expresiones.
- Estructuras de control y arreglos.
- Paso de parámetros y manejo de funciones.
- Pilas y colas.
- Alcance de variables.
- El proceso de desarrollo.
- Inspección de código.
- Modularidad.
- Pruebas unitarias

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Conferencia, interrogatorio, grupos de discusión, resolución de problemas de programación en clase y en tareas, trabajo en equipo, desarrollo de programas de cómputo, investigación bibliográfica.

7. ESTRATEGIA GENERAL DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 75%

- Pruebas de desempeño.
- Reportes de prácticas de programación.
- Proyectos especiales por temas

Evaluación de producto – 25%

- Elaboración de proyecto integrador

8. REFERENCIAS

1. Reek, Kenneth. ***Pointers on C***. Addison-Wesley; 1 edition (August 4, 1997), **ISBN-10:** 0673999866, **ISBN-13:** 978-0673999863.
2. Stephen Kochan. ***Programming in C***, Sams Publishing; 3 edition (July 18, 2004), **ISBN-10:** 0672326663, **ISBN-13:** 978-0672326660
3. B. Kernighan and D. Ritchie, ***The C Programming Language***, China Machine Press; 2nd edition (2006), **ISBN-10:** 7111196260, **ISBN-13:** 978-7111196266
4. Knuth, Donald, ***The Art of Computer Programming***, Vols 1-4, Addison-Wesley Professional; 1 edition (March 13, 2011), **ISBN-10:** 0321751043, **ISBN-13:** 978-0321751041.

9. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en Computación, Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área de un año.

APROBADO

12 JUL 2013

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Geometría Analítica I

Asignatura obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Geometría Analítica I
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Primer semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e Duración total en horas	128	Horas presenciales	64	Horas no presenciales	64
f Créditos	8				
g Requisitos académicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la trigonometría y los lugares geométricos básicos, así como las ecuaciones que los representan, es importante para la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería en Computación ya que les permitirá tener sólidas bases para cursar asignaturas disciplinares propias del Programa Educativo.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN LA RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Geometría Analítica I se relaciona con un gran número de otras asignaturas del plan de estudios. Ejemplos de estas asignaturas son: Control Digital, Métodos Numéricos, Señales y Sistemas, Circuitos Electrónicos, Electricidad y Magnetismo, Física y muchas más. La Geometría Analítica provee las herramientas matemáticas para analizar funciones y ecuaciones que comúnmente aparecen en estas disciplinas.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resolver problemas en diversos contextos, a partir de propiedades fundamentales de trigonometría y de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS DISCIPLINARES Y PROFESIONALES QUE SE FORTALECEN CON LA ASIGNATURA

Genéricas	• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.

	• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico. • Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia. • Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
Disciplinares	• Utiliza los conceptos fundamentales de la trigonometría en diversos contextos de manera eficiente. • Aplica las propiedades fundamentales de las funciones trigonométricas en resolución de problemas de manera eficaz. • Utiliza ecuaciones trigonométricas en diversos tipos de problemas según se requiera. • Maneja las ecuaciones y gráficas asociadas a líneas rectas y familias de líneas rectas en diversas situaciones según su pertinencia • Maneja las ecuaciones y gráficas asociadas a circunferencias en diversos contextos de manera apropiada. • Utiliza las ecuaciones y gráficas asociadas a las cónicas en la resolución de diversos tipos de problemas de manera apropiada.
Especificas	

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Sistema cartesiano y trigonometría
2. Funciones y ecuaciones trigonométricas
3. Rectas en el plano
4. Circunferencia.
5. Parábola.
6. Elipse.
7. Hipérbola.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Realización de proyectos, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje colaborativo, Uso de debates, Aprendizaje autónomo y reflexivo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Evaluación de proceso - 70%

- Pruebas de desempeño
- Investigaciones documentales

Evaluación de producto – 30%

- Elaboración de proyectos especiales

9. REFERENCIAS

1. E. Swokowski, **Precalculus: Functions and Graphs**, Brooks Cole; 12 edition (January 13, 2011), **ISBN-10:** 0840068573, **ISBN-13:** 978-0840068576.
2. M. Dugopolski, **Precalculus: Functions and Graphs**, Pearson; 3 edition (December 30, 2007), **ISBN-10:** 032150111X, **ISBN-13:** 978-0321501110.
3. Judith L. Gersting, ***Technical Calculus with Analytic Geometry***, Dover Publications; Reprint edition (October 18, 2010), **ISBN-10:** 048667343X, **ISBN-13:** 978-0486673431.
4. Charles Lehmann, ***Geometría Analítica***, Limusa, 2005.
5. Elena de Oteyza, ***Geometría Analítica***, segunda edición, Pearson Educación, 2005.
6. Earl Swokowsky, ***Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica***, Thomson, 2009.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Licenciado en Matemáticas, Ingeniero en Computación o área afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, con experiencia de investigación o profesional en el área de un año.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Inteligencia Artificial

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Inteligencia Artificial
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicacion sugerida	Quinto semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos academicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de algoritmos de inteligencia artificial es importante ya que permitirá al estudiante diseñar sistemas de control inteligente. Esta asignatura proporciona los fundamentos teóricos y las herramientas matemáticas y algorítmicas necesarias para el análisis, diseño y desarrollo de algoritmos para la implementación de expertos que perciban de su ambiente, tomen decisiones y realicen acciones sobre el mismo. La asignatura aporta en la construcción de la competencia de egreso de Programación de Sistemas Computacionales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Inteligencia Artificial se relaciona con las asignaturas Programación, Estructura de Datos, Métodos Numéricos, Sistemas Operativos, Sistemas de Tiempo Real y Software a pequeña escala ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: desarrollar programas de software que hacen posible el funcionamiento de sistemas computacionales, considerando criterios de funcionalidad, costo, confiabilidad, seguridad, mantenimiento y otros aspectos relacionados. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Programación de Sistemas Computacionales.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar los métodos matemáticos y algorítmicos para construir sistemas inteligentes computacionalmente robustos y eficientes

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.

[redacted]	• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
Disciplinares	• Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Aplicar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, para el diseño de algoritmos computacionales eficientes.
Específicas	• Implementar aplicaciones de sistemas inteligentes utilizando las técnicas de aprendizaje automático. • Diseñar soluciones de software a través de la aplicación de metodologías, herramientas y estándares apropiados al problema.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Introducción a la inteligencia artificial.
2. Solución de problemas de búsqueda
3. Razonamiento lógico.
4. Razonamiento probabilístico.
5. Algoritmos de aprendizaje automático
6. Percepción y acción en el mundo real

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Evaluación de proceso - 70%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 30%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Stuart Russell, Peter Norvig, **Artificial Intelligence: A Modern Approach** (3rd Edition), Prentice Hall, December 11, 2009, **ISBN-10:** 0136042597, **ISBN-13:** 978-0136042594.
2. M. Tim Jones, **Artificial Intelligence: A Systems Approach** (1st Edition), Jones and Bartlett Publishers, Inc, December 26, 2008, **ISBN-10:** 0763773379, **ISBN-13:** 978-0763773373.
3. M. Tim Jones, **AI Application Programming** (2nd Edition) (Charles River Media Programming), Charles River Media, June 3, 2005, **ISBN-10: 1584504218**, **ISBN-13: 978-1584504214**.
4. George F Luger, William A Stubblefield, **AI Algorithms, Data Structures, and Idioms in Prolog, Lisp, and Java** (6th Edition), Addison-Wesley, September 4, 2008, **ISBN-10: 0136070477**, **ISBN-13: 978-0136070474**
5. Ivan Bratko, **Prolog Programming for Artificial Intelligence** (4th Edition) (International Computer Science Series), Pearson Education Canada, August 31, 2011, **ISBN-10:** 0321417461, **ISBN-13:** 978-0321417466.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Matemáticas Discretas

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

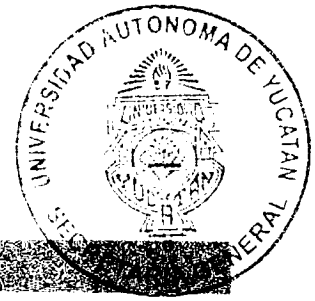
1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Matemáticas Discretas
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Segundo Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Creditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Algebra Intermedia.				



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Las matemáticas discretas tratan con cálculos que involucran un número finito de pasos, en comparación con procesos que tienden a límites. Los principios y métodos de esta disciplina son herramientas indispensables para cualquier estudioso de las ciencias computacionales. Este curso tiene como propósito desarrollar en el estudiante las habilidades para el planteamiento, análisis y solución de problemas de cómputo.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Matemáticas Discretas sienta las bases para el análisis de procesos computacionales por lo tanto se relaciona con las asignaturas de Programación, Teoría de la Computación, Estructura de Datos, Inteligencia Artificial, Software a pequeña escala y Sistemas Operativos que en conjunto inciden en el desarrollo de las cuatro competencias de egreso.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar las estructuras básicas de las matemáticas discretas en el manejo y tratamiento de la información haciendo uso de herramientas computacionales

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.

	• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
Disciplinares	• Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Diseñar algoritmos computacionales eficientes aplicando los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional. • Analizar la forma en la que los lenguajes de programación se pueden asociar con la teoría matemática para su mejor entendimiento y un diseño eficiente.
Específicas	• Evaluar la complejidad computacional de un problema para proponer estrategias algorítmicas que conduzcan a su solución garantizando el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Enteros
2. Técnicas básicas de demostración
3. Principios de conteo
4. Partición, clasificación y distribución
5. Aritmética modular
6. Grafos
7. Técnicas recursivas

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas, Resolución de ejercicios y problemas, Seminarios

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

10. REFERENCIAS

1. Grimaldi Ralph P, **Matemáticas Discretas y Combinatorias: Una introducción con aplicaciones**, Prentice Hall 1998, **ISBN:** 9684443242
2. Biggs, Norman L., **Discrete Mathematics** (2nd Edition), Oxford University Press, 2003, **ISBN:** 978-0198507178
3. Rosen, Kenneth, **Discrete Mathematics and Its Applications**, McGraw-Hill, 2006, **ISBN**: 978-0073229720
4. Graham, Ronald L., Knuth, Donald E., Patashnik, Oren, **Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science** (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, 1994, **ISBN:** 978-0201558029

11. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en Computación, Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Métodos Numéricos

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Tercer Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial, Fundamentos de programación.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

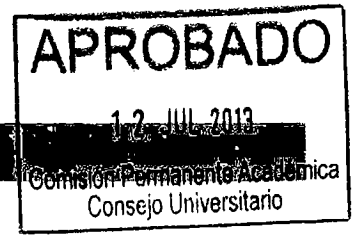
El estudio de los métodos numéricos es importante para la formación de los estudiantes en ingeniería en computación, ya que le permitirá desarrollar su capacidad de resolución de problemas matemáticos por métodos no analíticos. El propósito de esta asignatura es aportar los métodos básicos para encontrar la mejor solución a diversos problemas matemáticos, que por su complejidad o tamaño resulta necesario el uso de la computadora.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Métodos numéricos se relaciona con las asignaturas de Programación, Inteligencia Artificial, Control Digital, Sistemas de Comunicaciones, Circuitos Electrónicos I y II, Señales y Sistemas y Sistemas de Tiempo Real que en conjunto contribuyen al logro de las cuatro competencias de egreso.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar algoritmos numéricos para encontrar la solución de problemas propios de la ingeniería, de manera eficiente, clara y ordenada.



5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.

	• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	• Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Específicas	• Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información. • Diseñar algoritmos computacionales eficientes aplicando los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

6. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Introducción a los métodos numéricos
2. Sistemas de ecuaciones lineales
3. Ecuaciones no lineales
4. Interpolación
5. Diferenciación e integración numérica
6. Mínimos cuadrados

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje colaborativo, Aprendizaje autónomo y reflexivo

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Evaluación de proceso - 60%

- Reportes de prácticas.
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto – 40%

- Portafolio de evidencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

REFERENCIAS

1. Berta García Celayeta, Inmaculada Higueras Sanz, Teodoro Roldán Marrodán, **Análisis Matemático y Métodos Numéricos,** Universidad Pública Navarra/Nafarroako Unib Publik, 2008.
2. Fausett, Laurene, **Applied Numerical Analysis Using MATLAB,** Pearson; 2nd edition (April 21, 2007), **ISBN-10:** 0132397285, **ISBN-13:** 978-0132397285.
3. John H. Mathews, Kurtis D. Fink, **Numerical Methods Using MATLAB** (4 Edition), January 1, 2004, ISBN-10: 0130652482, ISBN-13: 978-0130652485
4. J. Douglas Faires and Richard L. Burden, **Numerical Methods** (4th Edition), Brooks Cole, **ISBN-10:** 0495114766, **ISBN-13:** 978-0495114765.
5. J. Douglas Faires and Richard L. Burden, **Numerical Analysis** (9th Edition), Brooks Cole, August 9, 2010, **ISBN-10:** 0538733519, **ISBN-13:** 978-0538733519
6. Steven C. Chapra, Raymond P. Canale, **Numerical Methods for Engineers** (6th Edition), McGraw-Hill Science/Engineering/Math, April 20, 2009, **ISBN-10:** 0073401064, **ISBN-13:** 978-0073401065.

Ingeniero en computación o ingeniería afín, preferentemente con posgrado, experiencia docente y de investigación en el área computo científico, mínima de 1 año en ambos casos.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Prácticas profesionales

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: presencial

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Prácticas profesionales
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Presencial
d. Ubicación	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARÍA GENERAL

APROBADO

12 JUL 2013

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	320	Horas presenciales	320	Horas no presenciales	
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber aprobado un mínimo del 70% de los créditos del plan de estudios				

Contribuir a que el estudiante desarrolle las actitudes, habilidades y conocimientos de la Licenciatura en Ingeniería en Computación dentro de un escenario real de aprendizaje, y a la vez expanda sus posibilidades de desarrollo personal y profesional en las entidades en que participe. Estas entidades podrán ser públicas o privadas, que aporten al estudiante experiencia profesional en concordancia con el objetivo y el perfil de egreso establecido.

Dependerán de la institución receptora y las actividades que realizará.

Genéricas:

- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.

Disciplinares y Especificas

Dependerán de la institución receptora y las actividades que realizará.

6. ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DE LOS ESCENARIOS REALES DE APRENDIZAJE

Establecer acuerdos con el sector público y privado para facilitar el acceso de los estudiantes a los escenarios reales de aprendizaje.

7. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Seguimiento interno (acompañamiento profesor de la disciplina)

Plan de trabajo de las actividades a desarrollar

Elaboración de al menos un reporte parcial

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación por la institución receptora

Elaboración de reporte final

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GE

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Probabilidad

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Probabilidad
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Cuarto Semestre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e Duración total en horas	160	Horas presenciales	80	Horas no presenciales	80
f Creditos	10				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Cálculo Integral.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Proporciona los fundamentos teóricos de la probabilidad básica y los procesos que de ellos se derivan para el cálculo de probabilidades, que le permitirán al estudiante, planear, implementar y evaluar algunos de los algoritmos computacionales propios de la disciplina de ingeniería en computación.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Probabilidad se relaciona con las asignaturas de Inteligencia Artificial y Sistemas de Comunicaciones las cuales contribuyen al logro de dos de las cuatro competencias de egreso: Programación de Sistemas Digitales y Redes de Dispositivos Computacionales

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Usar la teoría básica de la probabilidad para el adecuado planteamiento y resolución de problemas de naturaleza aleatoria que se presentan ~~en diferentes áreas del~~ conocimiento.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente e idioma.

[redacted]

- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Utiliza las propiedades de un modelo de probabilidad en el análisis y solución de problemas de naturaleza aleatoria, en forma eficiente.
- Aplica el razonamiento matemático de manera cotidiana

Específicas

CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

1. Conceptos Básicos de Probabilidad
2. Variables Aleatorias Discretas y Continuas Unidimensionales
3. Familias Paramétricas Especiales de Distribuciones Univariadas
4. Distribuciones de Funciones de Una Variable Aleatoria
5. Variables Aleatoria Bidimensionales
6. Funciones de Dos Variables Aleatorias

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Estudios de caso, Resolución de ejercicios y problemas, Buzz groups

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación de proceso (80%)
  - a. Tareas semanales
  - b. Pruebas escritas
- Evaluación de producto (20%)
  - a. Portafolio de evidencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

10. REFERENCIAS

1. DeGroot, M. H., Schervish, M. J. 2011. **Probability and Statistics**, 4th Edition. Boston: Addison Wesley
2. Kerns, G. J. 2010. **Introduction to Probability and Statistics Using R**.[e-book] First Edition. Disponible en R-project: http://cran.r-project.org/web/packages/IPSUR/vignettes/IPSUR.pdf
3. Ross, S.M. 2010. **A first course in probability**, 8th Edition. Pearson
4. Ross, S.M. 2009. **Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists**, 4th Edition. Elsevier
5. Walpole, R. E. 2007. **Probability & Statistics For Engineers & Scientists**, 8th Edition. Pearson Education

11. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Maestro(a) en Ciencias Matemáticas o afín
Mínimo seis meses de experiencia profesional.
Mínimo un año de experiencia docente.
Capaz de:

- Abstraer las propiedades de los modelos de probabilidad,
- Identificar errores en razonamientos incorrectos.
- Plantear y resolver problemas de aplicación práctica.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Programación

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Programación
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Segundo Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128 horas	Horas presenciales	72 horas	Horas no presenciales	56 horas
f. Creditos	8 créditos				
g. Requisitos academicos previos	Haber acreditado Fundamentos de Programación.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La capacidad para abstraer un problema y plantear un algoritmo que lo resuelva, identificando sus partes, y encontrando patrones comunes de diseño, es una habilidad que debe contar un Ingeniero en computación. La asignatura de programación introduce al estudiante a la programación orientada a objetos, presentándole los conceptos básicos para el diseño de algoritmos y aplicaciones computacionales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Programación se relaciona con las asignaturas Fundamentos de Programación, Estructura de Datos, Programación, Inteligencia Artificial, Métodos Numéricos, Sistemas Operativos, Sistemas de Tiempo Real, Circuitos Electrónicos I y II, Control Digital, Sistemas Digitales y Sistemas Embebidos que en conjunto contribuyen al logro de las competencias de egreso de las áreas de competencia de Programación de Sistemas Computacionales y Sistemas Embebidos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar las metodologías del paradigma orientado a objetos así como los conocimientos básicos de algoritmia en el diseño de aplicaciones computacionales eficientes.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS DISCIPLINARES O PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

[redacted]
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.

Disciplinares
- Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas.
- Operación de la computadora, sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Específicas
- Diseñar aplicaciones computacionales robustas, seguras y eficientes, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- Evaluar la complejidad computacional de un problema para proponer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su solución garantizando el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
- Diseñar aplicaciones computacionales haciendo un adecuado uso de las características, funcionalidades y estructura de los sistemas operativos.

5. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DEL CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

1. Clases y objetos.
2. Diagramas y códigos.
3. Herencia y eventos.
4. Excepciones y polimorfismo.
5. Recursión y sobrecarga.
6. Aserciones y liberación.

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Conferencia, interrogatorio, grupos de discusión, trabajo en equipo, desarrollo de programas de cómputo, investigación bibliográfica, resolución de problemas de programación en clase y en tareas.

7. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 75%

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Pruebas de desempeño.
- Reportes de prácticas de programación.
- Proyectos especiales por temas

Evaluación de producto – 25%

- Elaboración de proyecto integrador

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

9. REFERENCIAS

1. Booch, Grady. ***Diseño Orientado a Objetos con Aplicaciones***, Addison Wesley, 1995.
2. N.P. Gopalan, B. Sivaselvan, C. Mala, ***Object Oriented Programming using C++***, PHI Learning Private Limited (November 21, 2011)
3. Bruce Eckel, ***Thinking in C++: Introduction to Standard C++***, Prentice Hall; 2 edition (March 25, 2000), **ISBN-10:** 0139798099, **ISBN-13:** 978-0139798092
4. Bronson, Gary, ***Program Development and Design Using C++***, Course Technology; 3 edition (March 7, 2005), **ISBN-10:** 0619216778, **ISBN-13:** 978-0619216771.
5. Herbert Schildt, ***C++, Manual de Referencia***, McGraw Hill.
6. Bjarne Stroustrup, ***The C++ Programming Language***, Addison-Wesley Professional; 3 edition (February 11, 2000), **ISBN-10:** 0201700735, **ISBN-13:** 978-0201700732
7. Knuth, Donald, ***The Art of Computer Programming***, Vols 1-4, Addison-Wesley Professional; 1 edition (March 13, 2011), **ISBN-10:** 0321751043, **ISBN-13:** 978-0321751041.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en Computación, Licenciado en Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con posgrado y experiencia docente, de investigación o de trabajo en el área de un año.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Redes de Computadoras

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Redes de Computadoras
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Séptimo Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

En la actualidad muchas actividades cotidianas dependen de los servicios de comunicación de datos, como el internet, ya sean fijos o móviles. Estos servicios enlazan una gran de cantidad de computadoras formando una red. Para el ingeniero en computación es importante conocer las diferentes metodologías para diseñar, configurar y administrar una red de computadoras de forma tal que la incorporación de nuevos elementos a la red sea óptima. Esta asignatura, tienen el objetivo de dar a conocer al estudiante los protocolos de comunicación entre computadoras, las diferentes capas existentes y los elementos que hacen que la transmisión de datos dentro de la red sea eficiente y segura.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Redes de Computadoras se relaciona con las asignaturas de Señales y Sistemas, Sistemas Operativos y Sistemas de Comunicación ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Implementar redes de computadoras que sean acordes a las necesidades de una organización y a las tecnologías disponibles, para lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y financieros. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Redes de Dispositivos Computacionales.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar métodos y protocolos adecuados de configuración y conexión, para el diseño y administración de redes de área local y amplia, utilizando técnicas modernas de seguridad en cómputo y arquitectura por capas, que permitan cumplir con la transmisión de datos íntegros y seguros.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

[redacted]
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.

Disciplinares
- Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas
- Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería
- Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Específicas
- Seleccionar los protocolos de conexión entre los dispositivos computacionales y la red de comunicación.
- Configurar redes de computadoras de área local y amplia.
- Administrar una red de aplicación específica de manera eficiente.
- Diagnosticar problemas de eficiencia y de seguridad en las redes de transmisión de datos.
- Implementar sistemas de datos íntegros y seguros.
- Implementar sistemas móviles de cómputo

4. CONTENIDOS TEMÁTICOS Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO

1. Fundamentos de redes.
2. Componentes de una red.
3. Estándares y protocolos de redes.
4. Capa física.
5. Capa de enlace.
6. Capa de red.
7. Capa de transporte.
8. Capa de aplicación.
9. Redes inalámbricas y móviles.
10. Redes Multimedia.
11. Seguridad en Redes.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Conferencia, demostración de ejemplos prácticos, investigaciones bibliográficas, resolución de problemas en clase y de tareas, desarrollo de prácticas y proyectos.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. A.S. Tanenbaum, **Computer Networks**, Prentice Hall; 5 edition (October 7, 2010), **ISBN-10:** 0132126958, **ISBN-13:** 978-0132126953.
2. Norman F. Schneidewind, **Computer, Network, Software, and Hardware Engineering with Applications**, Wiley-IEEE Press; 1 edition (March 27, 2012), **ISBN-10**: 1118037456, **ISBN-13:** 978-1118037454.
3. Nurul Sarkar, **Tools for Teaching Computer Networking and Hardware Concepts**, IGI Global (February 28, 2006), **ISBN-10:** 1591407354, **ISBN-13:** 978-1591407355
4. J. Kenneth, C. Mansfiel, J Antonakos, **Computer Networking from LANs to WANs: Hardware, Software and Security**, Delmar Cengage Learning; 1 edition (June 3, 2009), **ISBN-10:** 1423903161, **ISBN-13:** 978-1423903161.
5. J. Migga Kizza, **Guide to Computer Network Security** (Computer Communications and Networks), Springer; 2nd ed. 2013 edition (January 3, 2013), **ISBN-10:** 1447145429, **ISBN-13:** 978-1447145424.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

Responsabilidad Social Universitaria

Asignatura Institucional Obligatoria
Modalidad mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Responsabilidad Social Universitaria
b. Clasificacion	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicacion sugerida	Primer semestre
e. Duracion total en horas	96

Horas presenciales 48

Horas no presenciales 48

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

f. Créditos	6
g. Requisitos académicos previos	Ninguno.

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Al termino del curso, el estudiante podrá explicar y practicar la responsabilidad social universitaria (RSU), en forma individual y colaborativa, siendo capaz de interrogar críticamente su propia educación y la manera cómo se construye la formación profesional y humanística en su universidad, a la luz de los desafíos económicos, sociales y medioambientales globales, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad, desde su vida profesional, ciudadana y personal.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

La asignatura de Responsabilidad Social Universitaria, al ser una asignatura institucional obligatoria tiene una relación transversal con las competencias de egreso de los programas educativos de la universidad a nivel licenciatura y posgrado.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Practicar la responsabilidad social universitaria, en forma individual y colaborativa, como interrogación crítica de los impactos de la formación universitaria humanística y profesional mediante el uso de herramientas de investigación de RSU en la misma universidad, y evaluada a la luz del contexto sistémico económico, social y medioambiental global, a fin de querer ser una persona prosocial y creativa, agente de cambio para un desarrollo más justo y sostenible de su sociedad.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico. Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible. Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable. Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa. Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa. Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Disciplinares	Explica los desafíos globales y locales del desarrollo social justo y sostenible a la luz de informaciones actualizadas y científicamente sustentadas. Reconoce, describe y explica la relación entre los problemas sociales y ambientales localmente aparentes y las estructuras globales subyacentes que los provocan, en forma científicamente sustentada. Identifica los impactos sociales y medioambientales de sus acciones personales, profesionales y ciudadanas, de manera proactiva y responsable. Identifica y argumenta frente a sus colegas los impactos negativos (riesgos sociales y ambientales) y limitaciones actuales de su profesión, en forma creativa y prospectiva para la mejora continua técnica y deontológica de su profesión. Organiza actividades colectivas prosociales a la luz de los problemas económicos, sociales y medioambientales que diagnostica en su entorno, en forma argumentada, democrática y responsable. Busca y utiliza las soluciones técnicas, gerenciales y metodológicas que le permitan evitar los impactos sociales y ambientales negativos en su quehacer profesional. Incorpora las exigencias de la responsabilidad social y las metas del desarrollo social justo y sostenible en su actividad profesional y personal, en forma coherente y creativa. Valora la congruencia entre el hacer y el decir, la transparencia en el quehacer profesional y la participación democrática de todas las partes interesadas en dicho quehacer, en todas las organizaciones en la que participa y trabaja. Incorpora el hecho de reflexionar, antes de actuar, en los impactos y riesgos sociales y ambientales que puedan surgir de su actividad profesional, en cualquier situación laboral.
Específicas	Identifica y explica los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual, a la luz de los impactos negativos de las rutinas sistémicas económicas y sociales. Reconoce las contradicciones de la educación universitaria y profesional actual a la luz de los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual. Argumenta y diseña, en forma colaborativa, soluciones posibles a los desafíos globales (sociales y ambientales) del desarrollo mundial actual. Aplica y evalúa herramientas de investigación-diagnóstico RSU en su comunidad universitaria, en forma colaborativa. Toma conciencia de su responsabilidad compartida en cuanto a los problemas sociales y ambientales que diagnostica, así como de su potencial personal para participar en su solución. Valora y promueve la RSU en su Alma Mater, en forma personal y colaborativa.

V. CONTENIDOS ESENCIALES SUGERIDOS PARA EL LOGRO DE LA COMPETENCIA DEL PROGRAMA

El carácter insostenible (social y ambientalmente) de nuestro desarrollo actual.
Desarrollo justo y sostenible.
Ética en 3D, mirada crítica hacia la educación.
ISO 26000, Pacto Global.
Herramientas diagnóstico RSU del Manual de primeros pasos en RSU.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje informativo
Aprendizaje colaborativo
Investigación con supervisión
Argumentación de ideas
Uso de debates
Aprendizaje autónomo y reflexivo

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluacion de proceso - 60%	Reporte de revisión de fuentes de información Ensayos escritos Redacción informes Participación en foros virtuales
Evaluacion de producto - 40%	Presentación del informe final de los resultados del diagnóstico RSU

9. REFERENCIAS

ONU (2000): *Declaración del milenio*. Resolución de las Naciones Unidas.
La Carta de la Tierra (2000). Recuperado de: http://www.earthcharterinaction.org/contenido/pages/La-Carta-de-la-Tierra.html
ONU (1999): Pacto Global. Recuperado de: http://www.un.org/es/globalcompact/
ISO (2010): *Norma Internacional ISO 26000. Guía de responsabilidad social*. Ginebra: ISO
WWF (2012): *Living Planet Report*.WWF International, Gland.
Vallaeys, et al. (2009).*Manual de primeros pasos en RS*. México: McGraw Hill

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Formación específica en RSU
Competencias en el manejo de la enseñanza virtual (técnica y pedagógicamente)
Conocimiento de la temática del desarrollo social sostenible
Valore y quiera promover la RSU en la UADY, participando más allá del curso en un comité de autodiagnóstico y mejora continua de la RSU en la UADY.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Señales y Sistemas

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Señales y sistemas
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Sexto semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f Créditos	8				
g Requisitos académicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

3. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la representación y análisis de sistemas y señales continuos y discretos en el tiempo es importante ya que permitirá al estudiante analizar las propiedades de sistemas usados para el procesamiento de señales analógicas y digitales. Esta asignatura proporciona los fundamentos teóricos y las herramientas matemáticas necesarias para el análisis y diseño de los filtros para su posterior implementación en hardware o software. La asignatura aporta en la construcción de la competencia de egreso de sistemas embebidos.

4. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Señales y Sistemas se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos I, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Digitales I, Control Digital, Programación, Sistemas Embebidos, Sistemas de Tiempo Real ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Sistemas Embebidos.

5. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar los fundamentos teóricos para el análisis y procesamiento de señales, para implementar sistemas de procesamiento de señales, considerando las necesidades de su aplicación.

6. COMPETENCIAS GENÉRICAS DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.

	• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	• Diseñar algoritmos computacionales para la transmisión y procesamiento digital de información. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Específicas	• Seleccionar las plataformas de hardware y software para sistemas embebidos y de tiempo real en función de los requerimientos propios de la aplicación. • Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones de desempeño. • Desarrollar sistemas embebidos para diversas aplicaciones, considerando los criterios de desempeño, económico y de consumo de energía. • Diseñar software de comunicación entre un sistema embebido y una red. • Implementar redes de comunicación, contemplando la selección, instalación y operación de equipos de cómputo, aprovechando los avances tecnológicos a su alcance.

V. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Introducción a las señales continuas y discretas en el tiempo.
2. Modelación de sistemas continuos y discretos en el tiempo.
3. Representación de señales continuas con series de Fourier.
4. La transformada de Fourier y sus aplicaciones.
5. Muestreo de señales.
6. Análisis en el tiempo de sistemas continuos con la transformada de Laplace.
7. Respuesta en frecuencia y filtros analógicos.
8. Análisis en el tiempo de sistemas discretos con la transformada Z.
9. Respuesta en frecuencia y filtros digitales.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

VI. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

7. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

8. REFERENCIAS

1. B.P. Lathi, **Linear Systems and Signals** (2nd international Edition), Oxford University Press, June 1, 2009, **ISBN-10:** 0195392566, **ISBN-13:** 978-0195392562.
2. Chi-Tsong Chen, **Signals and Systems** (3rd. Edition), Oxford University Press, USA, March 18, 2004, **ISBN-10:** 0195156617, **ISBN-13:** 978-0195156614.
3. Luis Chaparro, **Signals and Systems using Matlab (1st Edition)**, Academic Press, October 14, 2010, **ISBN-10:** 0123747163, **ISBN-13:** 978-0123747167.
4. Alan V. Oppenheim and Ronald W. Shafer, **Discrete-Time Signal Processing** (3rd Edition), Prentice Hall, August 28, 2009, **ISBN-10:** 0131988425, **ISBN-13:** 978-0131988422.
5. Vinay K. Ingle and John G. Proakis, **Digital Signal Processing using Matlab**, (3rd Edition), CL Engineering, January 1, 2011, **ISBN-10:** 1111427372, **ISBN-13:** 978-1111427375.
6. John G. Proakis, **Digital Signal Processing** (4th Edition), Prentice Hall, April 7, 2006, **ISBN-10:** 0131873741, **ISBN-13:** 978-0131873742.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Servicio social

Tipo de asignatura: obligatoria
Modalidad de la asignatura: no presencial

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Servicio Social
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Presencial
d. Ubicación	A partir del 70% de los créditos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	480	Horas presenciales	480	Horas no presenciales	
f. Créditos	12				
g. Requisitos academicos previos	Haber cubierto el 70% de los créditos				

2. JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL EN EL PE

Coadyuvar a la formación integral de los estudiantes reforzando actitudes y valores solidarios con la sociedad.

3. COMPETENCIAS DE EGRESO QUE SE FAVORECERÁN POR MEDIO DEL SERVICIO SOCIAL

Dependerán de la institución receptora y las actividades que realizará.

4. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Seguimiento interno (responsables del servicio social de la Facultad de Matemáticas)

Cumplir con el reglamento del servicio social.

5. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación por la institución receptora.

Elaboración de reporte final.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO

12 JUL 2013

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Sistemas de Comunicación

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas de Comunicación
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Octavo semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Creditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Señales y Sistemas.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Una parte importante en computación es el procesamiento de grandes cantidades de datos o señales digitales. Estas señales comúnmente se transmiten a largas distancias ya sea de forma inalámbrica o por cable. Un ejemplo de esto es el internet donde grandes cantidades de información son llevadas de un lugar a otro en todo instante. Para llevar a cabo esta tarea se requiere de sistemas de comunicación eficientes y con bajos niveles de ruido. El estudio de los diferentes sistemas de comunicación y su funcionamiento le permitirá al estudiante tener un panorama general que le permitirá evaluar insertarse en su vida laboral con la preparación suficiente.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Sistemas de Comunicación se relaciona con las asignaturas Redes de Computadoras, Señales y Sistemas y Sistemas Operativos ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Implementar redes de computadoras que sean acordes a las necesidades de una organización y a las tecnologías disponibles, para lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y financieros. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Redes de Dispositivos Computacionales.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Evaluar sistemas de transmisión de señales analógicas y digitales, mediante los principios y modelos teóricos correspondientes, que permitan la mayor eficiencia, menor distorsión y reducidos costos de operación de un sistema de comunicación.

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas	• Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada. • Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable. • Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa. • Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

	• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
Disciplinares	• Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. • Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Específicas	• Administrar redes de computadoras e infraestructuras de comunicaciones en una organización de manera eficiente. • Diseñar software de comunicación entre un sistema embebido y una red. • Evaluar plataformas de hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

5. CONTENIDOS SECUENCIADOS DE LOS PROCESOS DE COMPRENSIÓN Y APRENDIZAJE

1. Introducción a los sistemas de comunicación.
2. Recepción y transmisión de señales analógicas
3. Efectos del ruido en sistemas de comunicación analógicos.
4. Fuentes de información y codificación.
5. Sistemas de comunicación digitales.
6. Capacidad de canal y codificación.
7. Sistemas de comunicación inalámbricos.

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

7. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Leon W. Couch, **Digital and Analog Communication Systems** (8 Edition), Prentice Hall, January 19, 2012, **ISBN-10:** 0132915383, **ISBN-13:** 978-0132915380.
2. Andreas F. Molish, **Wireless Communications** (2nd Edition), Wiley, December 1, 2010, **ISBN-10:** 0470741864, **ISBN-13:** 978-0470741863.
3. John Proakis, **Digital Communications** (5th Edition), McGraw-Hill Science/Engineering/Math, November 6, 2007, **ISBN-10:** 0072957166, **ISBN-13:** 978-0072957167.
4. Chi-Tsong Chen, **Signals and Systems** (3rd. Edition), Oxford University Press, USA, March 18, 2004, **ISBN-10:** 0195156617, **ISBN-13:** 978-0195156614.
5. Luis Chaparro, **Signals and Systems using Matlab (1st Edition)**, Academic Press, October 14, 2010, **ISBN-10:** 0123747163, **ISBN-13:** 978-0123747167.
6. Alan V. Oppenheim and Ronald W. Shafer, **Discrete-Time Signal Processing** (3rd Edition), Prentice Hall, August 28, 2009, **ISBN-10:** 0131988425, **ISBN-13:** 978-0131988422.
7. Vinay K. Ingle and John G. Proakis, **Digital Signal Processing Using Matlab**, (3rd Edition), CL Engineering, January 1, 2011, **ISBN-10:** 1111427372, **ISBN-13:** 978-1111427375.
8. John G. Proakis, **Digital Signal Processing** (4th Edition), Prentice Hall, April 7, 2006, **ISBN-10:** 0131873741, **ISBN-13:** 978-0131873742.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Sistemas Digitales I

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Digitales I
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Quinto semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Creditos	8				
g. Requisitos academicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica del H. Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El énfasis en el diseño lógico digital es una de las áreas que diferencia al ingeniero en computación del ingeniero electrónico y del licenciado en ciencias de la computación. Sistemas Digitales I introduce al estudiante al área de diseño lógico, cubriendo los bloques básicos combinacionales y secuenciales de construcción, así como el uso de herramientas y técnicas en el diseño de computadoras y otros sistemas digitales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Sistemas Digitales I se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos I, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Digitales II, Arquitectura de Computadoras, y Teoría de la Computación ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Diseño Digital de Computadoras.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseñar circuitos lógicos combinacionales y secuenciales, para la resolución de problemas de hardware computacional, empleando una metodología de diseño digital básica.

5. COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.

	• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible. • Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
Disciplinares	• Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. • Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería. • Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Específicas	• Diseñar sistemas digitales, incluyendo procesadores y sistemas basados en ellos, considerando restricciones de consumo de área, energía y velocidad de operación. • Aplicar lenguajes de descripción de hardware en el diseño y prueba de circuitos digitales. • Seleccionar la tecnología de implementación del circuito digital que sea adecuada a una determinada aplicación. • Utilizar herramientas CAD para la simulación y programación de circuitos digitales de manera eficiente.

7. CONTENIDOS BÁSICOS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

1. Introducción.
2. Algebra de conmutadores y compuertas lógicas.
3. Lenguajes de descripción de hardware.
4. Circuitos lógicos combinacionales.
5. Circuitos lógicos secuenciales.

8. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño

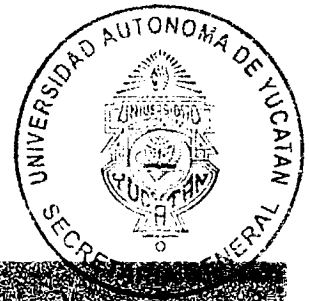
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias



9. REFERENCIAS

1. S. Brown, Z. Vranesic. **Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL** (Segunda Edición). McGraw-Hill, 2005.
2. Alan B. Marcovitz. **Diseño Digital,** Segunda Edición. McGraw-Hill, 2005.
3. Charles H. Roth, Jr. **Fundamentals of Logic Design**. (6th Edition), PWS Publishing Company, March 13, 2009, ISBN-10: **0495471690**, ISBN-13: **978-0495471691.**
4. T. L. Floyd. **Fundamentos de Sistemas Digitales** (Novena Edición) Pearson, 2006,
5. Morris Mano, **Logic and Computer Design Fundamentals** (4th Edition), Prentice Hall, June 17, 2007, ISBN-10: **013198926X**, ISBN-13: **978-0131989269.**
6. T.L. Floyd, **Digital Fundamentals** (10th Edition), Prentice Hall, March 29, 2008, ISBN-10: **0132359235**, ISBN-13: **978-0132359238.**

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Sistemas Digitales II

Tipo de asignatura: Obligatoria

Modalidad de la asignatura: Mixta

6. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Digitales II
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Sexto semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO

12 JUL 2013

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Sistemas Digitales I.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El énfasis en el diseño lógico digital es una de las áreas que diferencia al ingeniero en computación del ingeniero electrónico y del licenciado en ciencias de la computación. Sistemas Digitales II permite al estudiante desarrollarse con mayor profundidad en el área de diseño lógico, cubriendo tópicos de una naturaleza más avanzada, incluyendo diseño con dispositivos lógicos programables, modelado y simulación, diseño, prueba y verificación de sistemas digitales.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Sistemas Digitales II se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos I, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Digitales I, Arquitectura de Computadoras, ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Diseño Digital de Computadoras.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrollar sistemas digitales para su aplicación en la solución de problemas comerciales específicos aplicados en la industria electrónica actual.

APROBADO
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y DISCIPLINARES ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas	• Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada. • Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente. • Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.

	• Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible. • Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
Disciplinares	• Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería. • Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
específicas	• Diseñar sistemas digitales, incluyendo procesadores y sistemas basados en ellos, considerando restricciones de consumo de área, energía y velocidad de operación. • Seleccionar la tecnología de implementación del circuito digital que sea adecuada a una determinada aplicación. • Aplicar lenguajes de descripción de hardware en el diseño y prueba de circuitos digitales • Utilizar herramientas CAD para la simulación y programación de circuitos digitales de manera eficiente.

CONTENIDOS ESENCIALES PARA GENERAR LOS DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Lenguajes de descripción de hardware.
2. Máquinas de estados finitos.
3. Síntesis de circuitos digitales.
4. Diseño de bloques y sistemas digitales.
5. Prueba y verificación.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio, Aprendizaje colaborativo.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 50%

- Pruebas de desempeño

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 50%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Pong P. Chu. **FPGA Prototyping by VHDL Examples**. Wiley, John & Sons, Incorporated, February 15, 2008
2. Ian Grout. **Digital Systems Design with FPGAs and CPLDs**. Newnes, Apr 8, 2011.
3. Sunggu Lee. **Advanced Digital Logic Design: Using Vhdl, State Machines, and Synthesis for FPGAs**. Thomson, 2006.
4. Peter Wilson. **Design Recipes for FPGAs**. Newnes, Feb 24, 2011.
5. S. Brown, Z. Vranesic. **Fundamentos de Lógica Digital con Diseño VHDL**. Segunda Edición. McGraw-Hill, 2005.
6. Morris Mano. **Logic and Computer Design Fundamentals**. 4th Edition. Prentice Hall, June 17, 2007.
7. Enoch O. Hwang. **Digital Logic And Microprocessor Design With VHDL**. Thomson/Nelson, 2006.

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO

12 JUL 2013

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Sistemas Embebidos

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

I. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Embebidos
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Séptimo Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Creditos	8				
g. Requisitos academicos previos	Ninguno.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATÁN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Los sistemas embebidos están cada día más presentes en nuestras vidas. Casi todo aparato electrónico los utiliza. Teléfonos celulares, automóviles, tostadoras, televisores, equipo médico y una multitud de otros dispositivos, productos y aplicaciones se basan en sistemas embebidos. Estos sistemas incluyen microcontroladores, programas embebidos y sistemas operativos en tiempo real, por lo que se requiere de un esfuerzo consciente y la mayor diligencia en el seguimiento de metodologías de diseño para producir el producto más confiable posible. La asignatura de Sistemas Embebidos contribuye a la formación del Ingeniero en Computación en el área del diseño y construcción de sistemas basados en microcontroladores. Se encuentra enfocada al aprendizaje de las técnicas de programación de microcontroladores, aunque también se profundiza en los componentes de hardware y las particularidades que condicionan el desarrollo de aplicaciones para sistemas embebidos, permitiendo así una formación integral en todo el proceso de concepción y diseño del sistema.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Sistemas embebidos se relaciona con las asignaturas Programación, Circuitos Electrónicos I y II, Sistemas Digitales I, Control Digital, Señales y Sistemas y Sistemas de Tiempo Real, ya que estas contribuyen al logro de la competencia de egreso: diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Sistemas Embebidos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrollar dispositivos electrónicos basados en sistemas embebidos para aplicaciones de instrumentación y electrónica de consumo, garantizando la fiabilidad a lo largo de su ciclo de vida.

Competencias genéricas, disciplinares y específicas que contribuye a desarrollar

Genéricas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas.
- Interpretar tablas, gráficas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
- Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería

Específicas

- Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones de desempeño.
- Seleccionar los componentes electrónicos adecuados para una determinada aplicación, considerando funcionalidad y costo.
- Desarrollar sistemas embebidos para diversas aplicaciones, considerando criterios de rendimiento económicos y de consumo de energía.
- Desarrollar software para sistemas embebidos que utilicen de manera óptima los recursos del hardware.
- Seleccionar las plataformas de hardware y software para sistemas embebidos y de tiempo real en función de los requerimientos propios de la aplicación.

Contribución específica de la unidad de aprendizaje al perfil de egreso

Contenidos esenciales de la unidad de aprendizaje

1. Introducción a los sistemas embebidos.
2. El hardware de un sistema embebido.
3. Programación de sistemas embebidos.
4. Interfaces y sistemas de señal mezclada.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Estrategias de enseñanza y aprendizaje

Realización de proyectos, estudios de caso, aprendizaje colaborativo, prácticas supervisadas, uso de organizadores gráficos.

8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%

- Reportes de investigación documental
- Prácticas de laboratorio supervisadas
- Pruebas de desempeño.

Evaluación de producto – 40%

- Portafolio de evidencias
- Elaboración de proyectos.

9. REFERENCIAS

1. Wayne Wolf, **Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design** (3rd Edition), Morgan Kaufmann, May 23, 2012, **ISBN-10:** 0123884365, **ISBN-13:** 978-0123884367
2. Ganssle, J. and Barr, M. **Embedded Systems Dictionary** (1st Edition). CRC Press, July 2003, **ISBN-10:** 1578201209, **ISBN-13:** 978-1578201204.
3. A. Berger, **Embedded System Design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques**. EWP, 2010, **ISBN-10:** 9380501749, **ISBN-13:** 978-9380501741
4. 4. Stuart R. Ball, **Embedded Microprocessor Systems: Real World Design** (3rd Edition), Newnes, December 2, 2002, **ISBN-10:** 0750675349, **ISBN-13:** 978-0750675345

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en Computación, Ingeniero en Electrónica o afín, preferentemente con posgrado. Mínimo de un año de experiencia profesional. Mínimo de un año de experiencia docente. Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Sistemas Operativos

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Operativos
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicacion sugerida	Octavo semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f Créditos	8				
g Requisitos académicos previos	Haber acreditado Arquitectura de Computadoras.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Los sistemas operativos constituyen el principal y más básico elemento de software en un sistema de cómputo; un ingeniero en computación debe conocer sus principales componentes, principios de operación y servicios que ofrece. El propósito de esta asignatura es proporcionar al estudiante de conocimientos básicos de sistemas operativos, de tal manera que le permita diagnosticar problemas, analizar el funcionamiento de un sistema y diseñar aplicaciones que utilicen de manera eficiente los servicios que ofrece un sistema operativo.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Sistemas Operativos se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos, Sistemas Digitales I, Sistemas Digitales II, Arquitectura de Computadoras y Teoría de la computación ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Diseño Digital de Computadoras.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Construir programas y aplicaciones para sistemas computacionales que interactúen en forma funcional con el sistema operativo óptimamente

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:

- Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.

	• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
Disciplinares	• Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Específicas	• Implementar aplicaciones de software basadas en los servicios del sistema operativo, considerando las características, funcionalidades y estructura de éste. • Diseñar soluciones de software a través de la aplicación de metodologías, herramientas y estándares apropiados al problema. • Implementar aplicaciones computacionales basadas en las características, funcionalidades y estructura de las redes de computadoras.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA SUBÁREA DE CONCENTRACIÓN DE LA ASIGNATURA

1. Introducción: Conceptos básicos y perspectiva histórica.
2. Estructuras de un sistema operativo
3. Administración de procesos
4. Administración de la memoria
5. Administración de archivos
6. Mecanismos de entrada y salida de datos
7. Mecanismos de sincronización
8. Manejo Señales
9. Comunicaciones entre Procesos

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje orientado a proyectos, prácticas de laboratorio y seminarios.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Tenenbaum Andrew S., **Sistemas Operativo Modernos**, Pearson, 2009, ISBN: 9786074420463
2. Love, Robert, **Linux System Programming: Talking Directly to the Kernel and C Library** (2nd Edition), O'Reilly Media, May 22, 2013, **ISBN-10:** 1449339530, **ISBN-13:** 978-1449339531
3. Kerrisk, Michael, **The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook** (1st Edition), No Starch Press, October 28, 2010, **ISBN-10:** 1593272200, **ISBN-13:** 978-1593272203

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Sistemas en Tiempo Real

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas en Tiempo Real
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Noveno Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Sistemas Operativos.				

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El diseño de sistemas de cómputo en tiempo real es una necesidad cuando consideramos problemas en donde el tiempo de respuesta es significativo, lo cual es común en sistemas de control automático y de comunicaciones. El propósito de esta asignatura es dotar al estudiante con conocimientos y herramientas para el análisis y diseño de sistemas en tiempo real.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Señales y Sistemas se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos I, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Digitales I, Control Digital, Programación, Sistemas Embebidos, Sistemas de Tiempo Real ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: diseñar el hardware y software de sistemas embebidos confiables, que den soluciones innovadoras a problemas de instrumentación y aplicaciones de consumo, atendiendo a las especificaciones de los clientes y la normativa vigente. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Sistemas Embebidos.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar las técnicas y métodos de programación de sistemas de cómputo en aquellas situaciones donde el tiempo de respuesta del sistema es determinante para lograr la correcta operación del sistema, utilizando apropiadamente los recursos que proveen los sistemas operativos, y software especializado.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS INSTITUCIONALES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas

- Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
- Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

[redacted]

- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.

Disciplinares

- Analizar la forma en la que los lenguajes de programación se pueden asociar con la teoría matemática para su mejor entendimiento y un diseño eficiente.
- Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería
- Diseñar algoritmos computacionales para la transmisión y procesamiento digital de información.
- Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas.
- Construir modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.

Específicas

- Desarrollar software óptimo para un sistema computacional, considerando una determinada arquitectura de computadora.
- Diseñar algoritmos computacionales para análisis, transmisión y procesamiento digital de información.
- Diseñar algoritmos computacionales y soluciones de software para el control automático de procesos de ingeniería
- Desarrollar aplicaciones y sistemas computacionales, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a los principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- Implementar aplicaciones de software basadas en los servicios del sistema operativo, considerando las características, funcionalidades y estructura de éste.
- Diseñar aplicaciones computacionales robustas, seguras y eficientes eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- Evaluar la complejidad computacional de un problema para proponer estrategias algorítmicas que conduzcan a su solución garantizando el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

CONTENIDOS TEMÁTICOS Y BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Introducción a sistemas en tiempo real (STR)
2. Programación concurrente
3. Mecanismos de sincronización.
4. Manejo de tiempo en STR
5. Abstracciones de Programación en STR.
6. Planeación en sistemas en tiempo real.
7. Diseño basado en máquinas de estado finito

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje orientado a proyectos y prácticas de laboratorio.

7. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

8. REFERENCIAS

1. Williams, Rob, **Real-Time Systems Development** (1st Edition), Butterworth-Heinemann, December 17, 2005, **ISBN-10:** 0750664711, **ISBN-13:** 978-0750664714
2. Burns, Alan, Wellings, Andy, **Sistemas en Tiempo Real y Lenguajes de Programación** (3era edición), 2005 ,Pearson Education, **ISBN:** 978-8478290581
3. Bennett, Stuart, **Real-time computer control: an introduction**, Prentice Hall PTR, 1994, **ISBN:** 978-0137641765

9. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Software a Pequeña Escala

Tipo de asignatura: Obligatoria

Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Software a Pequeña Escala
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Quinto semestre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f Creditos	8				
g Requisitos academicos previos	Haber acreditado Estructura de Datos.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica

2 INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Un sistema de software está compuesto de componentes, los cuales son desarrollados a manera individual, siendo la calidad total del sistema dependiente de la calidad individual de sus componentes. Con esta asignatura el alumno aprenderá y aplicará prácticas disciplinadas y efectivas para el desarrollo de proyectos de software pequeños (componentes), a manera individual, con las cuales estimará y administrará el esfuerzo requerido, así como estimará, medirá y controlará la calidad de su trabajo.

3 RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Software a Pequeña Escala se relaciona con las asignaturas Programación, Estructura de Datos, Inteligencia Artificial, Métodos Numéricos, Sistemas Operativos y Sistemas de Tiempo Real ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: Desarrollar programas de software que hacen posible el funcionamiento de sistemas computacionales, considerando criterios de funcionalidad, costo, confiabilidad, seguridad, mantenimiento y otros aspectos relacionados. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Programación de Sistemas Computacionales.

4 COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar buenas prácticas de ingeniería de software a nivel personal para implementar componentes de software en los tiempos y la calidad comprometida.

5 COMPETENCIAS GENERICAS, DISCIPLINARES Y ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genericas	• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma. • Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente. • Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico. • Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.

Disciplinares

- Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas.
- Aplicar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, para el diseño de algoritmos computacionales eficientes.
- Operación de la computadora, sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- Aplicar el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas computacionales y los fundamentos de su programación, para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Específicas

- Diseñar aplicaciones computacionales robustas, seguras y eficientes, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- Desarrollar nuevos conceptos, teorías y usos de las tecnologías informáticas, aplicando los principios y modelos fundamentales de las ciencias computacionales.
- Evaluar la complejidad computacional de un problema para proponer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su solución garantizando el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
- Aplicar los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software para el correcto desarrollo, operación y mantenimiento de software.
- Implementar aplicaciones que utilicen bases de datos, haciendo un adecuado uso de sus características, funcionalidades y estructura.
- Diseñar aplicaciones computacionales haciendo un adecuado uso de las características, funcionalidades y estructura de los sistemas operativos.
- Diseñar interfaces humano-computadora que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

1. Introducción al proceso de desarrollo de software a nivel personal.
2. Medición del tamaño del software.
3. Estimación del tamaño del software y del tiempo.
4. Estimación basada en proxies.
5. Planeación y seguimiento de la agenda de trabajo.
6. Utilización de los datos personales y calidad de software.
7. Gestión de defectos.
8. El proceso de diseño.
9. Verificación del diseño.
10. Extrapolación de proyectos individuales a proyectos más grandes.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje orientado a proyectos, Prácticas de laboratorio.

7. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 60%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyecto.
- Portafolio de evidencias.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica

8. REFERENCIAS

1. Ian Sommerville, **Software Engineering**, Addison Wesley; 8 edition (June 4, 2006), **ISBN-10:** 0321313798, **ISBN-13:** 978-0321313799.
2. Watts Humphrey, **PSP: A Self-Improvement Process for Software Engineers**, Addison-Wesley Professional (March 13, 2005), **ISBN-10:** 0321305493, **ISBN-13:** 978-0321305497.
3. Watts Humphrey and William Thomas, **Reflections on Management:** How **to Manage Your Software Projects, Your Teams, Your Boss, and Yourself**, Addison-Wesley Professional; 1 edition (April 8, 2010), **ISBN-10:** 032171153X, **ISBN-13:** 978-0321711533
4. Watts Humphrey, **A Discipline for Software Engineering**, Addison-Wesley Professional; 1 edition (January 10, 1995), **ISBN-10:** 0201546108, **ISBN-13:** 978-0201546101.
5. Watts Humphrey, **Introduction to the Personal Software Process**, Addison-Wesley Professional; 1 edition (December 30, 1996) , **ISBN-10:** 0201548097, **ISBN-13:** 978-0201548099.

9. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en software o afín, preferentemente con estudios de posgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área de 1 año en ambos casos.

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Teoría de la Computación

Tipo de asignatura: Obligatoria
Modalidad de la asignatura: Mixta

1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Teoría de la Computación
b. Tipo	Obligatoria
c. Modalidad	Mixta
d. Ubicación sugerida	Tercer semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado Matemáticas Discretas.				

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

La teoría de la computación es el fundamento para el entendimiento de los lenguajes formales ya que permitirá al estudiante diseñar compiladores para hardware específico. Esta asignatura proporciona los fundamentos matemáticos y algorítmicos para conocer las capacidades y limitaciones de las computadoras. La asignatura aporta en la construcción de la competencia de egreso de Diseño Digital de Computadoras.

3. RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO

Teoría de la Computación se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos I, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Digitales I, Sistemas Digitales II, Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: diseñar componentes y sistemas de hardware computacional para satisfacer una necesidad específica, considerando requisitos tales como el económico, social, ético, sustentabilidad y manufacturabilidad. Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia de Diseño Digital de Computadoras.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Aplicar los modelos formales de la computación para el desarrollo de algoritmos donde se consideren las capacidades y limitaciones de las computadoras, en términos de tiempo y memoria requeridos para el procesamiento

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.

	• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa. • Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad. • Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
Disciplinares	• Resolver los problemas que puedan plantearse en la ingeniería utilizando las herramientas matemáticas y computacionales adecuadas. • Aplicar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, para el diseño de algoritmos computacionales eficientes. • Analizar la forma en la que los lenguajes de programación se pueden asociar con la teoría matemática para su mejor entendimiento y un diseño eficiente. • Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Específicas	• Seleccionar las plataformas de hardware adecuadas para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos • Desarrollar software para sistemas embebidos que utilice de manera óptima los recursos del hardware. • Evaluar la complejidad computacional de un problema para proponer estrategias algorítmicas que conduzcan a su solución garantizando el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

7. CONTENIDOS ESENCIALES PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

1. Lenguajes y Expresiones Regulares.
2. Autómatas Finitos.
3. Gramáticas y Lenguajes Libres de Contexto.
4. Autómatas de Pila.
5. Máquinas de Turing
6. Complejidad computacional

8. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje basado en problemas, Seminario.

9. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso - 80%

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

- Pruebas de desempeño, tareas, exposición.

Evaluación de producto – 20%

- Portafolio de evidencias

9. REFERENCIAS

1. Dean Kelley, **Teoria De Automatas Y Lenguaje**, Prentice Hall (November 25, 1995), ISBN-10: 0135187052, ISBN-13: 978-013518705.
2. Brookshear, J. Glenn. **Teoría de la Computación, Lenguajes Formales, Autómatas y Complejidad.** Addison Wesley, Iberoamericana. 1993.
3. Brena, Ramón. **Lenguajes Formales y Autómatas**. Centro de Inteligencia Artificial, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, 2003.
4. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani y Jeffrey D. Ullman, **Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation** (3rd Edition), Addison Wesley, July 9, 2006, ISBN-10: 0321455363, ISBN-13: 978-0321455369
5. Michael Sipser, **Introduction to the Theory of Computation** (3rd Edition), Course Technology, February 15, 2012, ISBN-10: 113318779X, ISBN-13: 978-1133187790
6. Wayne Goddard, **Introducing the Theory of Computation** (1st Edition), Jones & Bartlett Publishers, January 18, 2008, ISBN-10: 0763741256, ISBN-13: 978-0763741259
7. Dexter C. Kozen, **Theory of Computation** (Texts in Computer Science), Springer; Softcover reprint of hardcover 1st ed. 2006 edition, December 15, 2010, ISBN-10: 1849965714, ISBN-13: 978-1849965712
8. Sanjeev Arora, Boaz Barak, **Computational Complexity: A Modern Approach** (1st Edition), Cambridge University Press, April 20, 2009, ISBN-10: 0521424267, ISBN-13: 978-0521424264
9. Oded Goldreich, **P, NP, and NP-Completeness: The Basics of Computational Complexity** (1st Edition), Cambridge University Press, August 16, 2010, ISBN-10: 0521122546, ISBN-13: 978-0521122542)
10. Oded Goldreich, **Computational Complexity: A Conceptual Perspective** (1st Edition), Cambridge University Press, April 28, 2008, ISBN-10: 052188473X, ISBN-13: 978-0521884730

10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

Ingeniero en computación o afín, preferentemente con estudios de postgrado. Experiencia docente o de investigación y profesional en el área mínima de 1 año en ambos casos.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

Anexo D. Plan de Desarrollo de la Licenciatura

Plan de Desarrollo del Plan de Estudios

Licenciatura en Ingeniería en Computación

Facultad de Matemáticas

21 de mayo de 2013

APROBADO

12 JUL 2013

Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Elaboró:

Cuerpo Académico *Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos*

(UADY-CA-101)

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

1. Introducción

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación (PE de LIC) fue aprobado en sesión ordinaria del H. Consejo Universitario el 29 de junio de 2004, y puesto en operación en septiembre de ese mismo año en la Facultad de Matemáticas (FMAT), para agosto de 2011 se han admitido ocho generaciones.

En años recientes, se realizaron dos modificaciones al plan de estudios (PE) original, las cuales consistieron en: 1) precisar el número de créditos (modificación aprobada en el H. Consejo Universitario de la UADY el 17 de diciembre de 2008), y 2) flexibilizar el PE para ofrecer a los estudiantes mejores condiciones que les permitan ajustar sus cargas académicas y administrar su avance de acuerdo a sus capacidades y disponibilidad de tiempo (modificación aprobada en el H. Consejo Universitario de la UADY en junio de 2009) . El PE vigente consta de al menos 40 asignaturas (35 obligatorias y 5 optativas), además de dos talleres de apoyo; se espera que el estudiante promedio termine en nueve semestres. En cada inscripción semestral, el estudiante selecciona la carga académica de acuerdo con sus intereses y posibilidades, previa sugerencia de su tutor académico.

Este programa ha tenido desde su creación una gran demanda de ingreso, la cual ha sido al menos el doble de la capacidad disponible. Sin embargo, la eficiencia terminal históricamente ha sido menor al 20 % y existe un rezago de alrededor del 60 % aproximadamente. Se espera que la última modificación al PE permita incrementar la eficiencia terminal del programa.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

La operación académica de las asignaturas disciplinarias del PE de LIC están a cargo del Cuerpo Académico (CA) de **Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos (UADY-CA-101)**. Además el CA tiene a cargo la primera evaluación curricular integral del PE, la cual ha dado como resultado una propuesta de modificación del PE que será revisado por el Consejo Académico en los primeros meses de 2013.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

2. Contexto interno y externo del PE

2.1. Contribución del PE con la Visión UADY, Visión del Campus y Visión de la Facultad.

La visión de la Universidad Autónoma de Yucatán está descrita en el Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020:

En el año 2020 la Universidad Autónoma de Yucatán es reconocida como la institución de educación superior en México con el más alto nivel de relevancia y trascendencia social.

La visión del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías está descrita en el Plan de Desarrollo del Campus:

En el año 2020 el Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad Autónoma de Yucatán es un espacio académico abierto con perspectiva global, para la formación profesional y de posgrado, reconocido nacional e internacionalmente como un referente en áreas de las ciencias matemáticas, físicas, químicas, computacionales y en las ingenierías, así como por su comprometido sentido de trascendencia en el desarrollo científico, económico y social de Yucatán y de la región sur-sureste de México.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Finalmente, la visión de la Facultad de Matemáticas está descrita en los diferentes documentos de planeación de la Facultad:

La visión de la Facultad de Matemáticas se sintetiza en ser una institución líder en matemáticas y computación comprometida en servir a la sociedad con programas educativos y de investigación pertinentes y relevantes que contribuyan al desarrollo regional mediante el avance científico derivado de estas ciencias.

El PE de LIC contribuye a estas visiones al formar profesionales calificados para diseñar, optimizar y concebir sistemas y dispositivos computacionales de software y hardware mediante el uso de los recursos científicos y tecnológicos actuales, con respeto a las prioridades sociales de desarrollo, equidad y medio ambiente. También el PE tiene los elementos suficientes para generar fluidez en el tránsito de los egresados hacia el posgrado.

2.2. Diagnóstico de las necesidades sociales, económicas y políticas en el ámbito local, regional, nacional e internacional para determinar la pertinencia del PE

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

a) Análisis de la demanda académica

El avance tecnológico en materia computacional ha generado una demanda importante de estudios por parte de la comunidad. El "Estudio de la demanda de nuevas opciones curriculares del área de ingeniería-matemáticas y computación"[1] realizado en 2002 a estudiantes de las preparatorias incorporadas a la UADY, arrojó que un 29.96% estaban interesados en estudiar en alguna de las disciplinas que se desarrollan en el Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías de la UADY; más aún 15.82% contemplaban estudiar en alguna de las licenciaturas que se ofrecían en aquel momento en la UADY. En el mismo estudio se estimaba también la demanda potencial para los planes de estudio que en aquel momento se contemplaban ofertar; de los datos obtenidos se destacan las preferencias por 3 propuestas de PE que son de la competencia académica de la Facultad y pertenecen actualmente a las líneas de concentración del PE de LIC: Ing. en Redes de Computadoras (12.6%), Ing. en Bioelectrónica (8.6%) e Ing. en Sistemas de Control (4.1%). Consideramos que estos últimos porcentajes continúan vigentes en las preferencias de estudios de los alumnos que solicitan ingreso a la LIC.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

En el plano internacional, específicamente en los Estados Unidos de Norteamérica, de acuerdo a la ACM[4] (siglas en inglés de *Association for Computer and Machinery*), el número de programas de Ingeniería en Computación acreditados por la ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) antes de 1980 era de tan solo de diez, para el 2004 este número se había incrementado a 140. Las expectativas hoy en día son de un crecimiento mayor en en los próximos años conforme la complejidad de las tecnologías de computo y electrónica se vaya incrementando. La disciplina se espera que evolucione interaccionando con otras disciplinas como por ejemplo las ciencias de la computación, la colaboración con ingeniería de software en proyectos enfocados en aplicaciones de sistemas embebidos, la reintegración con la ingeniería eléctrica y electrónica conforme los sistemas basados en computadora se vuelvan dominantes en áreas como

control de sistemas y telecomunicaciones. En general se espera un incremento en la demanda de ingenieros en computación en el plano internacional.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

b) Análisis del campo de trabajo

En México los puestos más solicitados en el mercado de profesionistas de cómputo son para analistas programadores, desarrolladores de páginas web, programadores en los lenguajes de programación C# y Java. A partir del 2008, el Gobierno Federal, a través del *Prosoft,* programa para el apoyo a la industria de software, comenzó a apoyar con grandes recursos económicos el desarrollo de software para el entretenimiento, videojuegos y animación, software empotrado en circuitos electrónicos para el control de sistemas de tiempo real.

Este programa ha creado una tendencia de los empresarios de la industria computacional en desarrollar aplicaciones en las líneas mencionadas anteriormente y creando una necesidad de profesionistas con conocimientos y habilidades para la creación de aplicaciones computacionales enfocados a estos sectores. En el caso particular del Estado de Yucatán, en 2002 se estableció el Consejo de la Industria de Tecnologías de la Información de Yucatán, el cual conjuga al gobierno, instituciones educativas e industriales en el campo de Tecnologías de la Información con el propósito de crear estrategias e iniciativas que permitan el desarrollo de la Industria de Tecnología de Información en la región. Aún con esta medida, los empleadores no hacen diferencia en la contratación de profesionales de cómputo, ya que se encuentran solicitudes de empleo donde las empresas solicitan personal describiendo en el perfil únicamente habilidades de programación y de manejo de software. De esta manera se pueden contratar egresados de universidades tecnológicas, licenciaturas, ingenierías o maestría en cómputo sin una clara diferencia en la perspectiva entre lo que sabe el contratado y lo que requiere la empresa.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Cuando se realizó el estudio del mercado laboral para la justificación del PE de la Maestría en Ciencias de la Computación, se contactó a potenciales empleadores de los egresados de los PE de computación. Las entrevistas se realizaron en un ambiente informal, y los temas fueron la capacitación del profesional en cómputo, las herramientas que se necesitan para seguir evolucionando en el sureste del país, las experiencias de estos directivos con el

personal de cómputo, el futuro del software y hardware de la computación, el papel de la investigación en cómputo en nuestra sociedad. El resultado de este análisis es el siguiente:

- El empleador no tiene claro que el profesional de cómputo especializado puede potenciar sus recursos materiales y humanos.
- El mercado laboral demanda profesionistas altamente capacitados que apliquen modelos formales para resolver los problemas de cómputo y de esa manera mejorar los procesos computacionales.
- La integración de profesionales en cómputo altamente especializados al mercado laboral traerá beneficios no solo a la parte de cómputo sino también en diversos campos del sector productivo, debido a que ahora todos los centros de trabajo necesitan de equipo de cómputo para operar normalmente.

A partir de estas conclusiones es claro que el egresado de un PE de computación tiene el potencial de integrarse en el campo laboral en la región y el país, ejerciendo las competencias que adquirió en sus estudios de licenciatura.

c) Análisis de las políticas nacionales, regionales y estatales relacionados con el campo de la computación

En el Plan Nacional de Desarrollo[2] se encuentran definidas las metas planteadas por el gobierno de México para el desarrollo económico, social y educativo. En este mismo sentido, el Gobierno del Estado de Yucatán propuso su Plan Estatal de Desarrollo[3] para el período 2007 – 2012. En ambos planes se contempla como una de sus prioridades el establecimiento de estrategias para fortalecer y potenciar las capacidades existentes, en donde la formación de científicos y tecnólogos debe contribuir a convertir al País y el Estado en un polo de desarrollo económico, científico e industrial. Ejemplo de estas estrategias se describen en los Pilares III: Fomento económico moderno, rubro III.1.5: Fomento a la innovación y la vinculación tecnológica, y IV: Inversión en capital humano, rubro IV.3: Desarrollo educativo de calidad y IV.3.4: Educación superior, del Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

Particularmente, la generación y aplicación del conocimiento en el campo de la computación y la tecnología de la información se destaca como un medio para el logro de los objetivos de los mencionados planes, ya que el manejo y procesamiento de información se han convertido en herramientas fundamentales para la toma de decisiones. El PE de LIC responde a los retos planteados en estos Planes de Desarrollo, ya que los profesionistas con formación en computación pueden contribuir con sus competencias al desarrollo de nuevos nichos estratégicos identificados en la visión gubernamental del Estado y el País.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

2.3. Tendencias de la educación superior relacionadas con la disciplina y la profesión

La ACM, la agrupación internacional más importante en cuestión de computación, constantemente monitorea y actualiza los diferentes tipos de formación de los estudiantes de computación. La ACM ha definido 6 enfoques en los programas de estudio:

1. **Ingeniería en Computación**: Se estudia el diseño de hardware digital y sistemas de software, incluyendo comunicaciones, computadoras y sus dispositivos. La programación está enfocada a dispositivos digitales y sus interfaces con los usuarios y otros dispositivos, particularmente el desarrollo de sistemas empotrados: dispositivos tales como los teléfonos celulares, reproductores de audio y video digital, sistemas de alarma, máquinas de rayos X, herramientas para cirugía láser. Todas estas aplicaciones requieren la integración de hardware y software. Este enfoque corresponde a la Licenciatura en Ingeniería de Computación de la Facultad de Matemáticas.
2. **Ciencias de la Computación**: El trabajo del científico de la computación puede clasificarse en tres categorías: 1) diseño y construcción de software, 2) desarrollo de formas efectivas para resolver problemas computacionales, tales como el almacenamiento de información en las bases de datos, envío de datos en la red, aplicación de nuevas técnicas de seguridad, y 3) recomendación de nuevas y mejores formas de usar las computadoras y dirección de los cambios particulares en disciplinas tales como la robótica y la visión computacional. En todos los casos se requiere una sólida base matemática. Este enfoque corresponde a la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Facultad de Matemáticas.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

3. **Ingeniería de software**: Se enfoca en los sistemas de software de gran escala; emplea ideas del mundo de la ingeniería para la construcción de los sistemas de software. Además de estudiar lenguajes de programación, los estudiantes deben enfocarse a una gran variedad de tópicos esenciales para el buen desarrollo de software: análisis y modelado del problema, diseño de software, verificación y validación de software, calidad del software, proceso y administración de software. Este enfoque corresponde a la Licenciatura en Ingeniería de Software de la Facultad de Matemáticas.
4. **Sistemas de información**: Es la computación en el contexto organizacional, típicamente para negocios. Se relaciona la información que los sistemas de computación pueden proporcionar a las empresas en la definición de los caminos a elegir para lograr sus objetivos. La mayoría de estos programas se encuentran en las escuelas de administración y negocios, como lo es la Licenciatura en Administración de Tecnologías de la Información de la Facultad de Contaduría y Administración de la UADY.
5. **Tecnología de la información**: Se enfoca en la infraestructura computacional y en las necesidades de los usuarios individuales; involucra el estudio de sistemas. Preparan a los estudiantes para encontrar las necesidades de la tecnología computacional en los negocios, gobierno, escuelas y otras clases de organizaciones. La planeación y manejo de la infraestructura de tecnologías de información requiere de un fundamento sólido en computación aplicada, así como la administración de las habilidades de la gente.
6. **Combinación de disciplinas**: Aplicaciones en alguna ciencia básica (química, matemáticas, biología, física) como pueden ser la bioinformática, animación y juegos, informática médica, entre otras.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

En el ámbito nacional, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, A.C. (ANIEI)[5] es la organización encargada de revisar las tendencias relacionadas con los estudios a nivel superior en el campo de la computación, donde propone para México cuatro enfoques, que son equivalentes a los tres primeros enfoques mencionados por la ACM y el cuarto es la combinación de los puntos 4 y 5 anteriores.

APROBADO
17 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Por otro lado, la *New Media Consortium* (NMC) es un consorcio internacional sin fines de lucro donde participan instituciones y universidades dedicadas a la exploración y aplicación potencial de nuevas tecnologías para el aprendizaje y la investigación. Desde 2002, el NMC, publica anualmente un documento denominado ***Informe Horizon***, con los resultados del estudio e investigación sobre las tecnologías emergentes con mayor potencial de impacto en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación en los próximos años. El ***Informe Horizon 2010***, elaborado por la NMC en conjunto con la *EDUCAUSE Learning Iniciative* definió 6 tecnologías que a corto, medio y largo plazo, impactarán en la educación. Estas son:

1. **Computación móvil**: uso de dispositivos portatilesque son capaces de operar en red.
2. **Contenido abierto**: gran cantidad de sitios WEB que son construidos de manera colaborativa por expertos y que comparten gran cantidad de información.
3. **Libros electrónicos**: dispositivos que almacenan cantidades considerables de libros y documentos, facilitando así el acceso a los mismos, con bajo costo y cuidado especial con el medio ambiente, por la disminución considerable del uso del papel.
4. **Realidad aumentada simple**: acceso a la realidad aumentada, de manera fácil, en diferentes dispositivos.
5. **Computación basada en el gesto**: desarrollo de dispositivos que reconocen nuestros gestos, sin necesidad de controlarlos con el dedo, la mano, el brazo.
6. **Análisis de información visual**: tecnología que logra crear patrones desde grandes conjuntos de datos por medio de la interpretación visual, utilizado en el análisis científico de procesos complejos. Es una combinación de estadística, minería de datos y visualización, que contribuye a la comprensión de relaciones y conceptos complejos.

En términos generales se puede encontrar que el perfil de la LIC se adecúa a alguno de los enfoques que la ACM y la ANIEI proponen para las carreras de computación; asimismo, el contenido del PE tiene incidencia en las tendencias descritas por la NMC.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2.4 Comparación con PE similares que se ofrecen en otras IES

Como se mencionó en la sección 1, se encuentra en proceso la evaluación curricular del PE de LIC, donde uno de los puntos del análisis es la comparación con otros planes de estudio similares. Las instituciones nacionales con las que se comparó son:

- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
- Instituto Politécnico Nacional (IPN)
- Universidad de Guadalajara (UDG)
- Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)
- Universidad del Valle de México (UVM).

Las instituciones internacionales con las que se comparó son:

- Purdue University,
- Texas A&M University
- Universidad de Illinois en Urbana-Champaign
- Universidad de Texas en Austin, Virginia Tech

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Los detalles de esta comparación se podrán encontrar en la documentación de la evaluación curricular. De forma breve presentamos en las siguientes dos tablas los perfiles de egreso y las carreras similares a la nuestra que ya han obtenido la certificación, acreditación o ambas.

Universidad Nacional Autónoma de México
Una vez que concluya la Licenciatura, el egresado de la Facultad de Ingeniería contará con conocimientos sólidos en Matemáticas y Física, y con conocimientos generales de Química; así como de las áreas de sistemas de programación (software), sistemas electrónicos digitales (hardware), ciencias de la computación, control y comunicaciones, que le permiten responder a las diversas necesidades que se presentan en el campo de trabajo de la Ingeniería en Computación. En particular, sus conocimientos sólidos en Matemáticas y Física le facilitarán el modelado de fenómenos físicos, mientras que con los demás conocimientos de las áreas mencionadas le permitirán analizar, diseñar, construir y dar soporte técnico a los sistemas electrónicos de cómputo y de programación, considerando el aseguramiento de la calidad en los mismos, además de evaluar, comparar y seleccionar equipos de cómputo. Además, sabrá diseñar e instalar redes de teleinformática; planear, diseñar y construir sistemas de interfase máquina-máquina y hombre-máquina, así como sistemas

automáticos de control digital para la industria; desarrollar nuevos lenguajes para computadora; resolver problemas con orientación teórica, tales como: diseño de autómatas, modelado de estructuras de datos, desarrollo de sistemas operativos, desarrollo de manejadores de sistemas de bases de datos, compiladores, etc. De igual forma, estará capacitado para trabajar conjuntamente con otros especialistas en la solución de problemas en otros campos de acción; sin olvidar que deberá estar al tanto del avance tecnológico, a fin de permanecer actualizado en el estado del arte de la computación y entender, por lo menos, una lengua extranjera.
Instituto Politécnico Nacional
El egresado de Ingeniería en Computación de la ESIME, a través del proceso educativo, obtiene una formación profesional con espíritu crítico ante la realidad que le permitirá emplear recursos altamente calificados; utilizando la tecnología más reciente para estar a la vanguardia y adquirir el control de la calidad total en los procesos industriales, junto con un sentido de responsabilidad social de transformación, preservando el medio ambiente, y realizar su actividad profesional en empresas del sector público o privado desarrollando actividades como: telefónicas, comunicaciones, construcción, transporte, televisivas, instituciones de investigación, etc.
Universidad de Guadalajara
Se establece por objetivo formar profesionales orientados hacia el hardware y el software de los sistemas de cómputo. El profesional de ingeniería en computación con especialidad en software de sistemas podrá diseñar y desarrollar sistemas de software de base (los sistemas de programación primordiales en una computadora); interactuar con subsistemas digitales y de telecomunicaciones (redes); diseñar e implantar sistemas operativos; diseñar y concebir nuevos lenguajes de programación, así como construir traductores (compiladores); especificar arquitecturas de computadora y desarrollar el software de aplicación que le compete. El profesional de ingeniería en computación con especialidad en sistemas digitales podrá diseñar, construir, instalar, operar y dar mantenimiento a sistemas digitales e interfaces aplicables a la tecnología computacional y a la teleinformática; diseñar e implantar organizaciones de computadoras y desarrollar la realización electrónica que le compete; diseñar e instrumentar herramientas de software necesarias para el manejo del hardware; concebir, diseñar y construir hardware computacional que satisfaga definiciones de funcionabilidad y/o fines específicos.
Universidad Autónoma de México
Formamos profesionales comprometidos socialmente, conscientes del contexto nacional y global, creativos, competitivos, en constante actualización, capaces de identificar y resolver problemas que involucren sistemas de cómputo de manera sustentable. Fomentamos en los alumnos el autoaprendizaje y el trabajo en equipo, a través de una formación integral, teórica y práctica, coordinada por profesores experimentados e investigadores reconocidos.
Universidad Autónoma del Estado de México
El egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UAEM, es un profesional que será capaz de realizar, poseer, desarrollar, administrar, proporcionar y realizar el análisis, el diseño, la implementación para crear tecnología de los sistemas computacionales y dar la solución a los problemas propios y de otras disciplinas, mediante el uso de herramientas computacionales para poder adaptarse al entorno y a la sociedad.

Tabla 1: Perfil de egreso de los programas de estudio que se ofertan en México y que son similares al PE de LIC

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Institución	Certificación CIEES	Nivel 1	Acreditación CONAIC
Universidad Autónoma de Queretaro	SI	SI	SI
Universidad de Baja California	SI	NO	NO
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	SI	SI	NO
Universidad Autónoma de Tlaxcala	SI	NO	NO
Universidad Autónoma del Estado de México	SI	SI	NO
Universidad de Guadalajara	SI	SI	SI
Centro Universitario UTEG	SI	NO	NO
Universidad Autónoma del Carmen	SI	SI	NO

Tabla 2: Lista de institutos que cuyos planes de estudio en ingeniería en computación cuenta ya sea con certificación y/o acreditación y también aquellos que tienen Nivel 1 en CIEES.

Por otra parte, en cuanto al tiempo de duración de los estudios en las instituciones listadas en la Tabla 1, esta oscila entre 8 y 10 semestres, lo que es similar al PE de LIC de la Facultad. También se encuentra que los objetivos de las carreras coinciden con el objetivo de nuestro PE; así mismo, existen una gran similitudes entre las asignaturas disciplinarias del PE de LIC y los PE analizados. Por otro lado, se hizo una clasificación de las asignaturas obligatorias del PE de LIC de acuerdo con la distribución por disciplinas propuesta por la ANIEI para el perfil de un Ingeniero en Computación[5]. El resultado de esta comparación se muestra a continuación:

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

Tabla 3: Comparación de la distribución de asignaturas utilizando propuesta de la ANIEI

Tipo de asignatura	ANIEI	LIC en FMAT
Entorno social	10.0%	5.6%
Matemáticas	17.5%	50.0%
Arquitectura de computadoras	17.5%	22.0%
Redes	15.5%	--
Software de base	12.5%	--
Programación e ingeniería en software	17.5%	12.4%
Tratamiento de la información	5.0%	--
Interacción hombre-máquina	5.0%	9.0%

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

De acuerdo con la Tabla 3, es evidente la disparidad entre la distribución de las asignaturas obligatorias del PE de LIC y la propuesta de la ANIEI. Se nota un alto porcentaje de asignaturas de tipo *Matemáticas*.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

2.5. Avances de la disciplina, de la profesión y del campo laboral del programa

Las licenciaturas que ofrecen alguno de los enfoques de computación descritos anteriormente ofrecen conocimientos generales que permiten a los profesionistas tener las herramientas para resolver problemas comunes. Sin embargo, el campo de la computación es una disciplina que está en constante cambio e interactúa con las demás ciencias y disciplinas del quehacer humano. De acuerdo al artículo "*CNN Money Magazine's report on the best jobs in America*", los empleos número 1 en Estados Unidos son los profesionistas en computación, adelante de finanzas, medicina y leyes. En este mismo artículo se enfatiza que esta tendencia se mantendrá en los próximos 10 años. En este mismo sentido, los reportes laborales muestran estadísticas de los trabajos más solicitados en Estados Unidos, en donde las ocupaciones de computación y matemáticas son las más demandadas. Este comportamiento no es ajeno a la situación que se vive en nuestro país.

En particular, la propuesta de Ingeniería en Computación, tal como es descrito por el perfil propuesto por la ACM y la ANIEI, obedece a la necesidad de formar profesionales capaces de diseñar sistemas dedicados a la obtención y procesamiento de datos provenientes de distintas fuentes. Para entender cómo y que tanto ha avanzado la disciplina de Ingeniería en

Computación es necesario revisar los campos específicos donde un ingeniero en computación se desempeña, los cuales podrían resumirse de la siguiente forma:

1. Diseño de soluciones integradas de hardware y software a problemas de índoles científico y tecnológico en materia de análisis e integración de sistemas complejos.
2. Análisis e identificación de los requerimientos para el diseño computacional acordes a la tecnología pertinente.
3. Adaptación, modificación e implementación de capacidades y aplicaciones a sistemas de cómputo *ad-hoc*.
4. Automatización y monitoreo de procesos de distinta índole, integrándolos bajo estándares de calidad y donde la alta propensión a la incertidumbre sea factor crítico.

Es evidente que la práctica profesional de un ingeniero en computación se desarrolla en campos que continuamente están en evolución y en los últimos 10 años han crecido exponencialmente. Es claro que los planes de estudio, particularmente el PE de LIC, deben continuamente adaptarse a las tendencias tecnológicas y a las demandas de competencias laborales del mercado.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

3. Autoevaluación del PE

3.1. Análisis DAFO del PE

Fortalezas	Análisis de Amenazas
Demanda constante de estudiantes de nuevo ingreso	Reducción de solicitudes de ingreso debido a : • Indicadores de baja eficiencia terminal, • Infraestructura deficiente, • Poca oferta laboral.
PE flexible	• Deficiente labor tutorial para el desarrollo académico del estudiante. • Deficiente ejecución administrativa.
Acceso de los estudiantes al Programa de Tutorías , Depto. de Orientación y Consejo Educativo y becas de estudio	• Poca difusión entre el alumnado. • Asignación de un gran número de estudiantes a cada tutor. • Insuficiente personal asignado a los Programas. • Horarios poco accesibles para los alumnos. • Incremento de los requisitos administrativos.
Acceso de los estudiantes al Programa de Movilidad Estudiantil e Inglés Institucional	• Asignación de pocos recursos al Programa de Movilidad. • Pocos convenios académicos para movilidad. • Horarios pocos accesibles de las clases de inglés. • Incremento de los requisitos administrativos.
Planta académica joven, con al menos grado de Maestría, que realiza actividades sustantivas de acuerdo con el PROMEP	• Pocas facilidades administrativas para cumplir con el Perfil Deseable. • Infraestructura de trabajo deficiente.

Debilidades	Oportunidades
Evaluación del PE no realizada	Evaluación integral del PE (en proceso).
Tasas de rezago y eficiencia terminal bajas	Implementación de estrategias para reducción de los indicadores de rezago y deserción, particularmente en las asignaturas básicas.
Infraestructura insuficiente y no adecuada para el desarrollo del PE	Gestión en diversas instancias para la compra, renovación y adecuación de la infraestructura.
Implementación parcial del Modelo Educativo para la Formación Integral de la UADY	Adecuación de las procesos educativos del PE.
No acreditación ni certificación del PE	Empezar el proceso de recopilación de documentación para solicitar las evaluaciones ante los organismos correspondientes (en proceso).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

3.2. Análisis de la demanda de aspirantes y de la matrícula del PE en los últimos años

En las siguientes tablas podemos observar la demanda de ingreso y el número de alumnos inscritos al primer semestre de la Licenciatura, así como la matrícula que se ha tenido desde el inicio de operaciones.

Tabla 4: Demanda e ingreso a la LIC

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Aspirantes	30	75	91	122	108	105	96	92
Inscritos	25	39	26	33	35	38	39	39

Tabla 5: Matrícula histórica de la LIC

Año	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
Semestre	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Matrícula	NA	25	17	60	42	71	61	94	68	107	79	115	108	127	120	140

Como se puede apreciar en la Tabla 4, este programa ha tenido desde su creación una gran demanda de ingreso, la cual ha sido al menos el doble de la capacidad disponible. Sin embargo, una problemática que tiene el PE es su baja tasa de retención, la cual se puede inferir de la información reportada en la Tabla 5, sin embargo puede observarse en la misma tabla que esta tasa muestra mejoría en los últimos tres años. La posibles causas y las propuestas para la solución de esta problemática se pueden encontrar en los documentos del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional de FMAT.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Academica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

3.3. Análisis del plan de estudios

a) Congruencia de los objetivos y perfil de egreso con la Misión y Visión de la UADY, del Campus y de la Facultad

El propósito del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación es:
Formar profesionales calificados para diseñar, optimizar y concebir sistemas y dispositivos computacionales de software y hardware mediante el uso de los recursos científicos y tecnológicos actuales, con respeto a las prioridades sociales de desarrollo, equidad y medio ambiente.

Los objetivos específicos del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación son que el egresado sea capaz de:

1. Diseñar soluciones integradas de hardware y software a problemas de índoles científico y tecnológico en materia de análisis e integración de sistemas complejos.

2. Analizar e identificar los requerimientos para el diseño de sistemas computacionales acordes a la tecnología pertinente.

3. Adaptar, modificar e implementar capacidades y aplicaciones a sistemas de cómputo ad-hoc.

4. Automatizar y monitorear procesos de distinta índole, integrándolos bajo estándares de calidad y donde la alta propensión a la incertidumbre sea factor crítico.

Este plan tiene por objeto el estudio y desarrollo de la ingeniería en Computación para el análisis, diseño y aplicación de herramientas, ambientes de programación y aplicaciones que contribuyan al desarrollo de las áreas en las que se aplican.
Además, el egresado basará su desempeño profesional en una actitud propositiva y crítica hacia su capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios y en su participación como agente de cambio en entornos multiculturales.

El perfil de Egreso de la carrera de LIC describe que al concluir la Licenciatura en Ingeniería en Computación, el egresado tendrá:

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Conocimientos de:

1. Las teorías y métodos que las matemáticas aplicadas instrumentan.
2. Física teórica y experimental que le permitan analizar y proponer soluciones a problemas científicos y tecnológicos.
3. Los procesos matemáticos que justifican los métodos y las técnicas de optimización y control de los recursos.
4. Teoría de la computación y lenguajes de programación.
5. Las ciencias y el entorno social para comprender los factores sociales, políticos, ecológicos y éticos relacionados con el desarrollo tecnológico y el desempeño profesional.
6. Métodos y modelos de sistemas distribuidos.
7. Métodos, modelado y emulación de sistemas complejos.
8. Mecánica, electricidad y electrónica.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Habilidades para:

1. Saber-hacer y concretar las necesidades de los usuarios potenciales de los productos y servicios.
2. Saber-hacer la arquitectura de los sistemas a realizar.
3. Diseñar sistemas dónde la naturaleza de los procesos a estudiar tengan un fuerte componente de incertidumbre.
4. Diseñar, programar e instalar dispositivos analógicos y digitales.
5. Diseñar, instalar y configurar sistemas de comunicación de datos.
6. Aplicar los procesos matemáticos para la resolución de problemas prácticos.
7. Aplicar los lenguajes y sistemas operativos para utilizarlos como herramientas para investigación en la solución de problemas prácticos.
8. Aplicar desarrollos tecnológicos y adaptar tecnologías existentes.
9. Planear y evaluar proyectos relacionados con su campo de especialidad.
10. Diseñar y desarrollar sistemas sensoriales para el análisis de incertidumbre en aparatos electromecánicos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARÍA GENERAL

Y es deseable que posea Actitudes de:

1. Pro-actividad en equipos de trabajo multidisciplinarios.
2. Perseverancia en la solución de problemas.
3. Capacidad de investigar de manera permanente en su área de trabajo.
4. Afán de superación.
5. Responsabilidad.
6. Calidad en su desempeño.
7. Servicio a la sociedad apoyando la adopción correcta de la tecnología.
8. Ética profesional.
9. Creatividad para la conducción y solución de problemas.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

De lo anteriormente descrito, se hace evidente que los objetivos y el perfil de egreso del PE de LIC son congruentes con la Misión y Visión de los diferentes niveles en que está inserta la Licenciatura (Universidad, Campus, Facultad), ya que el PE contribuye a la formación de profesionistas altamente calificados para ingresar al medio laboral o iniciar sus estudios de posgrado lo cual contribuye a posicionar a la Universidad Autónoma de Yucatán como una institución de educación superior en México con el más alto nivel de relevancia y trascendencia social.

El PE de LIC también contribuye a la visión del Campus de formar profesionales con sentido de trascendencia en el desarrollo científico, económico y social de Yucatán y de la región sur-sureste de México y añade a que el Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad Autónoma de Yucatán se consolide como un espacio académico abierto con perspectiva global, para la formación profesional y de posgrado, reconocido nacional e internacionalmente como un referente en áreas de las ciencias matemáticas, físicas, químicas, computacionales y en las ingenierías.

Finalmente, el PE de LIC en el desglose de habilidades y conocimientos que proporciona a sus egresados contribuye a que la Facultad de Matemáticas se posicione como una institución líder en matemáticas y computación comprometida en servir a la sociedad con programas educativos y de investigación pertinentes y relevantes que contribuyan al desarrollo regional mediante el avance científico derivado de estas ciencias.

El PE de LIC contribuye a estas visiones al formar profesionales calificados para diseñar, optimizar y concebir sistemas y dispositivos computacionales de software y hardware mediante el uso de los recursos científicos y tecnológicos actuales, con respeto a las prioridades sociales de desarrollo, equidad y medio ambiente. También el PE tiene los elementos suficientes para generar fluidez en el tránsito de los egresados hacia el posgrado.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

b) Congruencia con el modelo educativo de la UADY

El Modelo Educativo para la Formación Integral de la Universidad actualiza el Modelo Educativo y Académico (MEFI, 2012) para responder de forma pertinente al compromiso social de la Universidad, colocando en el centro la formación integral del estudiante, a través de la articulación de seis ejes: 1) educación centrada en el aprendizaje, 2) educación basada en competencias, 3) responsabilidad social, 4) innovación, 5) flexibilidad e 6) internacionalización.

De los ejes anteriores, solo se ha incluido plenamente el eje de flexibilidad. En cuanto al eje de internacionalización, se fomenta la movilidad y el uso de textos en inglés, asi como la inclusión del inglés como requisito de egreso. Los ejes de educación centrada en el aprendizaje, educación basada en competencias e innovación, se han incluido algunos de los rasgos en el PE.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

c) Organización curricular del plan de estudios

El PE de LIC consta de 35 asignaturas obligatorias, al menos 5 optativas, y 2 talleres de apoyo (Prácticas Profesionales y Taller de Servicio Social). El nombre de las asignaturas y sus programas sintéticos de estudio pueden ser revisadas en el documento que se encuentra en la página web de la Facultad.

El ingreso es anual y las inscripciones son cada período semestral con selección flexible de asignaturas en cada uno de ellos. La duración máxima para completar el plan de estudios es de 18 períodos semestrales, contabilizados a partir de su primer ingreso al programa educativo. El tiempo recomendable para cursarlo es de 9 períodos semestrales.

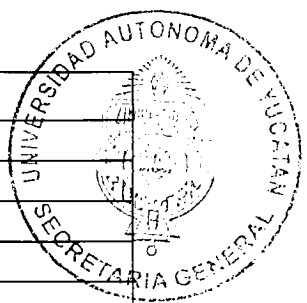
La distribución de horas y créditos de las asignaturas del PE se muestra a continuación:

Total de horas de asignaturas obligatorias:	2790
Total de horas de talleres obligatorios	
(Servicio Social: 480, Prácticas Profesionales: 320):	800
Total mínimo de horas de asignaturas optativas:	300
Total mínimo de horas del plan:	3890

Total de créditos de asignaturas obligatorias:	321
Total de créditos de talleres	
(Servicio Social: 12, Prácticas Profesionales: 8)	20
Total mínimo de créditos de asignaturas optativas:	35
Total mínimo de créditos del plan:	376

Con el fin de hacer constar el progreso académico del alumno ante instituciones que utilizan esquemas semestrales, como pueden ser instituciones que otorgan becas, se presenta la siguiente tabla que relaciona los créditos aprobados con respecto a un plan de estudios de 9 semestres de duración:

Total de créditos aprobados:	Semestre equivalente acreditado:
30	1°
70	2°
115	3°
165	4°
215	5°
255	6°
295	7°
335	8°
376	9°



APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

d) Procedimiento y criterios para la actualización del plan

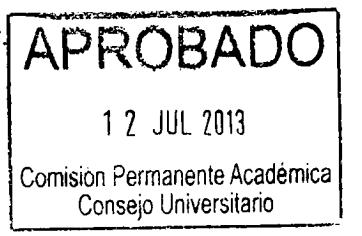
Como está establecido en el documento del PE de LIC, éste se evaluará de forma progresiva y permanente. El documento menciona que el sistema de evaluación inicia con la obtención de la información necesaria para el análisis y la adquisición de elementos de juicio para la evaluación interna del PE, al finalizar cada semestre por parte del Comité de Evaluación Curricular, que depende de la Secretaría Académica; esta información se adquiere por medio de encuestas a alumnos y a profesores, donde se consideren diversos aspectos tales como:

1. El logro de los objetivos de aprendizaje de cada asignatura.
2. La calidad de los contenidos.
3. Las estrategias de enseñanza utilizada por los profesores.
4. Los criterios de evaluación de las asignaturas.
5. Los logros terminales de los estudiantes comparados con el perfil del egresado.

A su vez, se encuestará a los egresados y se entrevistará a expertos para la evaluación externa que permita valorar:

- La eficiencia del programa de la Licenciatura en Ingeniería en Computación en cuanto a su vinculación con las necesidades sociales en el área de su competencia.
- Las funciones que desempeñan los egresados, así como su campo de trabajo.
- La demanda permanente de interesados.
- El avance en los conocimientos y la tecnología relacionados.

En la práctica, esta dinámica de evaluación no se ha realizado. Sin embargo, como se mencionó en la sección 1, se encuentra en proceso de evaluación curricular.



3.4. Análisis de los procesos educativos

a) Formación integral del estudiante

En el plan de estudios no se tiene contemplado actividades de formación integral del estudiante. Sin embargo, existen actividades extracurriculares que se han realizado en la Facultad que se caracterizan por ser eminentemente académicas, las cuales generalmente son concursos de conocimientos afines a cada licenciatura. En fechas recientes, se ha dado un gran impulso a las actividades no académicas, como son talleres-conferencias acerca de diversas temáticas como son Hábitos de Estudio, Entrevista Laboral, Elaboración de Currículum Vitae, Valores Humanos, etc.; pláticas sobre salud, talleres de actividades artísticas, torneos deportivos, entre otros; en particular, los estudiantes disponen los miércoles de las 9:00 a las 11:00 horas para participar en actividades de formación integral.

b) Innovación educativa implementada en el PE

En años recientes se ha impulsado fuertemente la innovación educativa en todos los PE de la Facultad. Las acciones que han impactado directamente en el PE de LIC son las siguientes:

- Enseñanza de un segundo idioma, donde todos los estudiantes de licenciatura tienen la oportunidad de participar en el Programa Institucional de Inglés; en especial, los tres PE de computación incluyen como requisito de egreso la lectura y comprensión del idioma inglés.
- Impartición de cursos y talleres que apoyen la renovación de las prácticas docentes para incidir en un aprendizaje de los estudiantes de acuerdo con el MEFI.
- El uso de una plataforma educativa para el apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Acceso a internet inalámbrico en el Campus.
- Adquisición de infraestructura básica para videoconferencias.
- Fortalecimiento del Programas de Tutorías y Orientación Educativa.
- Flexibilización de los PE de licenciatura.

c) Impulso a la educación ambiental para el desarrollo sostenible

La Licenciatura no cuenta con alguna asignatura obligatoria relacionada directamente con este tópico. Sin embargo, los estudiantes de LIC que han realizado algún tipo de estancia académica en el centro de mantenimiento de equipos de cómputo de la DES, han participado en las actividades de reciclaje de equipos de cómputo para el proyecto *Juega, aprende y diviértete con LINUX* que se desarrolla desde hace más de 5 años, el cual tiene el objetivo de proveer de centros de cómputo a escuelas primarias de zonas marginadas con los equipos de cómputo reciclados. En 2009 se entregaron 10 equipos con lo que se alcanza un total de 7 centros de cómputo a los que se da mantenimiento dentro de este proyecto. Desafortunadamente este proyecto ha sido frenado por la normatividad universitaria. Adicionalmente, a partir del 2008 la DES empezó a implementar cada año una semana de concientización e información general sobre las diversas áreas de responsabilidad de nuestro entorno, en particular del cuidado del medio ambiente; en estas actividades organizadas junto con los líderes estudiantiles, participan la mayoría del alumnado de las licenciaturas de la Facultad.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

3.5. Análisis de los recursos humanos

a) Planta académica y CA que sustentan al PE

La operación académica de las asignaturas disciplinarias del programa de estudios están a cargo del CA de **Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos (UADY-CA-101)**. Las asignaturas básicas están a cargo de los diversos cuerpos académicos de la Facultad, como son los CA de Álgebra, Estadística, Ecuaciones Diferenciales y Análisis, entre otros. Actualmente en el CA de **Modelado y Simulación Computacional de Sistemas Físicos (UADY-CA-101)** colaboran 9 PTC registrados ante PROMEP; 7 de ellos tienen grado doctoral y 2 tienen grado de Maestría, donde la formación académica de todos los participantes es consistente con algunas de las competencias de la Ingeniería en Computación. En cuanto a las distinciones por sus actividades académicas, 7 de ellos tienen la distinción de Perfil Deseable que otorga el PROMEP-SEP y 5 tienen la distinción del nivel I del SNI.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

b) Personal de apoyo (administrativos y manuales)

Para los procesos administrativos, de limpieza y mantenimiento de la infraestructura física disponible para el desarrollo de la LIC se cuenta con el siguiente personal de apoyo:

Dependencia	Administrativo	Manual
Centro de Cómputo	6	
Laboratorios de Electrónica y Robótica	1	
Laboratorio de mantenimiento	4	
Servicios Generales	1	20
Secretarias	15	
Biblioteca	5	2

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
del Consejo Universitario

3.6. Análisis de la vinculación del PE con el entorno

a) Programas de extensión universitaria que promueven la formación integral del estudiante

La Facultad y el PE de LIC no cuentan con un programa formal de extensión que promueva la formación integral del estudiante, algunas actividades que se realizan en este sentido en la Facultad son: la inserción de estudiantes en el desarrollo de proyectos para externos, la realización de prácticas profesionales y el servicio social en actividades propias de la carrera y la participación en la organización de eventos y proyectos dirigidos a la sociedad.

Adicionalmente los estudiantes participan en las actividades de extensión organizadas a nivel institucional por:

La Coordinación Administrativa de Atención al Desarrollo Estudiantil, cuyo quehacer se concreta a través del Programa de Atención al Desarrollo Estudiantil que integra procedimientos orientados al desarrollo personal, promoción de la salud, emprendimiento, cultura, arte y apoyo educativo.

La Coordinación de Arte y Cultura, que organiza exposiciones, conciertos, funciones especiales de cine, música y danza; ciclos de video y veladas literarias dentro y fuera la UADY, además de coordinar las múltiples actividades que realizan los diversos grupos dedicados a la creación e interpretación en los campos de la danza, la música y la actuación. Asimismo, organiza y coordina talleres en las diferentes manifestaciones artísticas, dirigidos a la comunidad universitaria y a la sociedad en general. La Facultad cuenta con un miembro del personal académico que funge como coordinador de cultura y de vínculo con la Coordinación de Arte y Cultura.

La Coordinación Administrativa Institucional de Deporte de Competencia y Alto Rendimiento que tiene como objetivos: implementar un programa de actividad física en sus diversas modalidades en el estudiante de nivel superior, promover las distintas disciplinas deportivas en el ámbito universitario y con la comunidad en general, organizar selecciones deportivas que representen a la UADY en torneos estatales, regionales, nacionales e internacionales.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

b) Cooperación académica nacional e internacionalización del PE

En este aspecto la Facultad promueve la movilidad de estudiantes, actividad que permite a los alumnos tener una participación más efectiva en su formación, facilitándoles el tránsito entre dependencias o instituciones nacionales e internacionales, mediante la inscripción a cursos de otros programas educativos de acuerdo al plan de estudios y con base en los lineamientos del programa institucional de movilidad estudiantil. En el caso de la LIC, el número de estudiantes que han participado en la movilidad es de aproximadamente el 1% por lo que se debe trabajar en ampliar la cobertura, gestionar recursos y ampliar los

convenios con otras instituciones que faciliten el proceso de movilidad. Además de la movilidad de los estudiantes de la Facultad, también se recibe cada semestre a estudiantes de la propia UADY o de otras instituciones nacionales o extranjeras que realizarán una estancia semestral en la Facultad; en el programa educativo de LIC se han recibido dentro del programa de movilidad a estudiantes de otras facultades de la Universidad, y de otras instituciones educativas.

En cuanto a convenios, los académicos que atienden el PE han encontrado una gran dificultad en generar convenios específicos de trabajo debido a las trabas del departamento jurídico de la universidad, sin embargo la Facultad sí realiza colaboración académica con otras dependencias de la UADY e instituciones nacionales o extranjeras. Entre las colaboraciones que impactan al PE de LIC están entre otras: con el Centro de Investigaciones Regionales Dr. Hideyo Noguchi, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional unidad Mérida y la Universidad de Liverpool en el Reino Unido. Precisamente a través de estas colaboraciones, los CA realizan visitas o reciben visitas académicas, acciones que tienen impacto en el desarrollo del programa de LIC a través de seminarios y conferencias por parte de académicos reconocidos del área de competencia de la licenciatura y a través de asignaturas optativas. Relacionado con el programa de LIC también se está trabajando, aunque todavía de forma incipiente, en la participación de académicos en redes de cooperación y colaboración.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL

3.7. Análisis del resultado educativo del PE

a) Egreso y titulación del PE

Los datos de egreso y titulación del PE de LIC se pueden apreciar en la tabla 6.

Tabla 6: Indicadores de egreso y titulación de la LIC (hasta octubre 2011)

Generación	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
	Num. / %	Num. / %	Num. / %	Num. / %
Total ingresos	25 / 100%	39 / 100%	26 / 100%	33 / 100%
Total egresos	6 / 24%	8 / 21%	1 / 4%	4 / 12%
En tiempo	3 / 12%	0 / 0%	0 / 0%	4 / 12%
Rezagados	3 / 12%	8 / 21%	1 / 4%	0 / 0%
Titulados	5 / 25%	4 / 10%	0 / 0%	3 / 9%

Es evidente la problemática que existe en estos indicadores, a pesar de varias acciones que han sido implementadas en los años recientes. Una de las principales causas de rezago de los estudiantes es el alto índice de reprobación en asignaturas básicas de los primeros semestres del PE de LIC. También, de acuerdo con los registros de control escolar, una de las principales causas de la baja eficiencia terminal es el número de alumnos que se dan de baja de la carrera de manera voluntaria.

b) Resultados obtenidos por los egresados en el EGEL

2008				2009				2010				2011			
No. de Sustentantes	%	DSS	DS	No. de Sustentantes	%	DSS	DS	No. de Sustentantes	%	DSS	DS	No. de Sustentantes	%	DSS	DS
1	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	0

La información que muestra la tabla sugiere la necesidad de implementar acciones que permitan incrementar la participación en el EGEL de los egresados de la LIC ya que representa una oportunidad para el estudiante de obtener un documento que avala su competencia a nivel nacional, además de que su aprobación le permite contar con una opción más de titulación; a nivel Facultad representa una oportunidad de evaluación externa al programa.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

c) Resultados de los estudios de seguimiento de egresados y de opinión de empleadores

Se realizó dentro de las actividades de evaluación curricular del programa educativo. Los resultados se resumen a continuación.

Opinión de los egresados

El plan de estudios

Desde la percepción de los egresados, el grado de énfasis otorgado a los diferentes contenidos en el plan de estudios, ordenados de mayor a menor, es el siguiente: Enseñanza teórica, Enseñanza de técnicas de la carrera y Prácticas (de campo; en talleres; laboratorios; etc). Los egresados también perciben que el PE carece de mecanismos para la interacción con el sector público o privado a través de la participación de los estudiantes en proyectos de investigación o desarrollo, además de que proporciona pocos conocimientos sobre el papel del ingeniero en la sociedad. Un aspecto importante a resaltar, es que desde el punto de vista del egresado las asignaturas de matemáticas carecen de ejemplificaciones "reales" en relación a su carrera.

La infraestructura

El 75% de los encuestados coincide en que ellos estudiaron la licenciatura durante una época de desarrollo de la Facultad, junto con el campus de ingeniería y ciencias exactas, lo que ocasionó que las instalaciones no fueron las adecuadas. En primer lugar, mencionan la falta de laboratorios y equipo para la realización de prácticas, así como la falta de espacios adecuados para realizar sus proyectos y prácticas. En su percepción, el equipo de cómputo no fue suficiente, teniendo como resultado que no se tenía siempre disponibilidad del mismo. En relación al software casi siempre lo encontraron disponible y fue el adecuado de acuerdo a los objetivos de las prácticas desarrolladas.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

La asignación de tiempos

En su mayoría, los encuestados afirman que la duración de las sesiones de clase, así como el número total de horas por asignatura y el número de horas semanales son las adecuadas. Un encuestado propone aumentar la duración de la carrera a 9 semestres para tener mayor tiempo para cursar asignaturas optativas y disminuir la carga académica semestral, debido a que las materias con prácticas demandan muchas horas extra clase.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

El personal docente y el proceso enseñanza-aprendizaje

En la siguiente tabla se presentan los porcentajes de los reactivos usados para conocer la opinión de los egresados acerca del personal docente y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre lo más destacable se encuentra que el 33% de los encuestados menciona que no se cubren en su totalidad los programas de asignatura.

Porcentajes de reactivos de la encuesta aplicada para obtener la opinión de los egresados en relación al personal y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta	Sí (%)	No (%)
La preparación de las clases por parte del personal docente que las impartió ¿ha sido la apropiada para alcanzar o cubrir los objetivos de la carrera?	100	0
Los conocimientos académicos del personal docente que ha impartido las clases ¿ha sido la apropiada para alcanzar o cubrir los objetivos de la carrera?	100	0
¿Considera que los profesores se encuentran actualizados en el conocimiento teórico y práctico de su especialidad?	100	0
Las actitudes (motivación, disposición para escuchar, etc.) del personal docente que impartió las clases, ¿fueron las apropiadas para el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios?	100	0
¿Desempeñaron los docentes adecuadamente el rol de facilitadores en el aprendizaje de sus alumnos?	100	0
El sistema de evaluación de cada asignatura (pruebas parciales, trabajos y otras actividades), ¿estuvo basado en criterios claros y preestablecidos?	100	0
Los programas de estudio ¿fueron cubiertos completamente?	67	33

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Opinión de los empleadores

En cuanto a las respuestas obtenidas, entre las capacidades buscadas por los empleadores encuestados se mencionan: capacidad para entender las restricciones y oportunidades de desarrollo de software a partir de hardware específico, capacidades científicas de abstracción para incursionar en equipos multidisciplinarios que resuelvan problemas reales, capacidad

de analizar modelos físicos complejos para instrumentar sistemas de control y capacidades para integrar componentes electrónicos en hardware especializado.

Respecto a la demanda en el mercado laboral de especialistas en computación, se menciona que el mercado laboral, tal como se entiende en la actualidad (con labores de soporte dentro o fuera de la empresa) está perfectamente cubierto por los egresados de las diversas universidades en la región. Sin embargo, se hace especial énfasis en la necesidad de crear ingenieros con capacidad de gestionar tecnología y poder crear oportunidades de negocios tecnológicos a partir de desarrollos locales y propios.

A la pregunta de qué conocimientos y habilidades en computación requieren tener y desarrollar las personas del área de computación que son contratadas, los empleadores mencionaron los siguientes conocimientos: Teoría de la Computación, Electrónica, Control, Matemáticas Aplicadas, Redes de Computadoras y su integración en ambientes complejos y hostiles, usabilidad y diseño de interfaces reales con humanos, análisis estadístico de calidad y comprensión de textos en el idioma inglés. Las habilidades de investigar sobre patentes y artículos, detectar fallas en experimentos complejos, integración en equipos multidisciplinarios y concentración por largos períodos de tiempo en proyectos en paralelo trabajando con gente de otras especialidades. También se mencionaron actitudes cómo responsabilidad para incursionar en distintos momentos en proyectos avanzados, y participación en la identificación de problemas y la búsqueda de su solución.

Finalmente, a la pregunta de si el PE de LIC está actualizado y es congruente con los requerimientos en computación del mercado laboral, los empleadores respondieron que éste no se encuentra actualizado y que se requiere que las asignaturas de Metodología de la Investigación y Gestión de Tecnología sean acreditadas con una componente práctica desarrollando un proyecto fuera de la Facultad. También sugieren la necesidad de incorporar una asignatura de expresión oral y escrita.

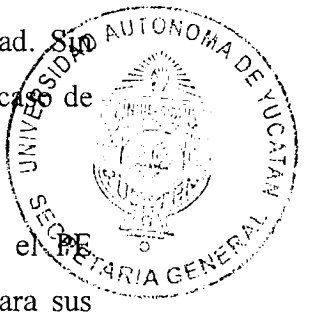
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

3.8. Análisis de la infraestructura física con la que cuenta el PE

En el análisis de la infraestructura para el buen desarrollo del PE de LIC consideramos los siguientes aspectos:

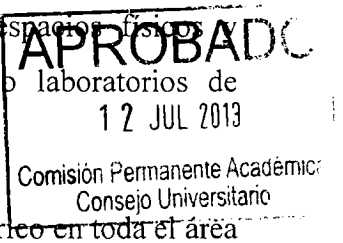
Aulas.- Las asignaturas de los 6 programas de licenciatura y los 3 posgrados que tiene a cargo la FMAT se imparten en las 30 aulas disponibles para este fin, por lo que actualmente se utiliza al máximo el espacio físico disponible, haciendo casi imposible aumentar el número de asignaturas o incrementar significativamente la matrícula de la Facultad. Sin embargo, la colaboración con las otras dos dependencias del campus permitiría, en caso de ser necesario, cubrir las necesidades de aulas para el programa.



Cubículos para profesores.- Una gran mayoría de los profesores que atienden el PE cuentan con cubículo propio, el cual está equipado con el mobiliario necesario para sus actividades cotidianas, así como conexión a internet. Sin embargo, para los profesores que comparte cubículo es imposible realizar adecuadamente las actividades de tutorías y asesorías.

Servicios bibliotecarios.- Los alumnos del PE de LIC tienen acceso a la Biblioteca del Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías, la cual tiene al menos un ejemplar de la bibliografía básica de las asignaturas básicas y disciplinarias del PE. La adquisición de nuevos ejemplares es complicado, ya que la gran mayoría de los títulos requeridos son libros en inglés que muy pocos proveedores nacionales tienen en sus catálogos; por otro lado, las compras de libros con proveedores internacionales es casi imposible ya que la universidad tiene un sistema de compras ineficiente y altamente burocrático que no propicia el desarrollo de las actividades académicas. Además del acervo físico, los servicios bibliotecarios de la Universidad cuentan con acceso a bases de información electrónicas, las cuales son muy limitadas en lo referente a las temáticas de las asignaturas disciplinarias del PE de LIC.

Laboratorios.- Los laboratorios asignados a la impartición de asignaturas disciplinarias del PE de LIC tienen con el equipamiento mínimo indispensable; los espacios físicos y mobiliario fueron concebidos más como sala de cómputo que como laboratorios de electrónica y robótica.



Servicios de TIC.- Aun con la instalación de equipos de internet inalámbrico en toda el área de la Facultad, el acceso de los alumnos a este servicio es deficiente, debido a la deficiente administración de los anchos de banda y los frecuente cortes del servicio. Por otro lado, la Coordinación encargada de los servicios de tecnologías de la información de la Universidad

no es capaz de brindar los servicios adecuados de conectividad a los servidores fuera de las áreas universitarias, creando dificultad a los alumnos para usar fuera del Campus los servicios en línea que proporciona la Facultad; además, no ha encontrado una forma óptima de brindar acceso a las bases de información electrónica con que cuenta la Universidad.

1.9. Análisis de la atención a las recomendaciones de los CIEES y los organismos reconocidos por el COPAES al PE

El PE de LIC no ha sido evaluado por alguna instancia externa a la Universidad desde su puesta en operación.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

4. Visión a 2020

En el año 2020, la Licenciatura en Ingeniería en Computación es reconocida como un referente académico nacional para la formación profesional en la disciplina, así como por su comprometido sentido de trascendencia en el desarrollo científico, económico y social de Yucatán y de la región sur-sureste de México.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

5. Objetivos estratégicos

Para hacer realidad la Visión a 2020 de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, los objetivos estratégicos planteados son:

Objetivo estratégico 1: Contar con plan de estudios de Ingeniería en Computación consolidado, pertinente y de buena calidad, que privilegia la equidad, la movilidad, el uso de tecnologías innovadoras, la formación integral y el desarrollo sustentable.

Objetivo estratégico 2: Disponer de una planta académica con el perfil idóneo para el desarrollo de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, organizada en CA's consolidados o en consolidación.

Objetivo estratégico 3: Contar con la infraestructura física óptima para el buen desarrollo del Plan de Estudios de la LIC.

Objetivo estratégico 4: Poseer un amplio reconocimiento social, académico y profesional de la LIC.

6. Políticas y estrategias para hacer realidad la Visión

Para que la LIC logre y consolide cada uno de los objetivos estratégicos de la Visión, se plantean las siguientes políticas y estrategias asociadas a cada uno de ellos, tal y como se describe a continuación:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Para el objetivo estratégico 1

Políticas

1. Promover la actualización permanente del PE de LIC considerando
   a. El Modelo Educativo vigente en la Universidad;
   b. El contexto nacional e internacional de la educación superior en la disciplina de la Ingeniería en Computación;
   c. Los resultados de los estudios de seguimiento de egresados y empleadores;
   d. Las tendencias del mundo laboral;
   e. Las recomendaciones formuladas por las instancias y organismos nacionales e internacionales de evaluación externa y acreditación.
2. Impulsar la actualización y capacitación de los académicos en la implementación del Modelo Educativo vigente en la Universidad.
3. Dar seguimiento de los indicadores de desempeño del PE de LIC para asegurar su acreditación por las instancias y organismos de evaluación y acreditación correspondientes.
4. Impulsar sistemáticamente la movilidad nacional e internacional de estudiantes de la LIC para fortalecer la asimilación de las competencias de la Ingeniería en Computación.
5. Fomentar el desarrollo de programas y proyectos pertinentes de servicio social que coadyuven a la formación integral de los estudiantes y a su compromiso social, así como al desarrollo sustentable y armónico de Yucatán.
6. Promover actividades culturales y deportivas para coadyuvar en la formación integral de los estudiantes de la LIC.
7. Propiciar que las asignaturas optativas del PE de LIC sean consistentes con las líneas de generación y aplicación del conocimiento desarrollada en el Campus.

Estrategias

1. Participar en los programas universitarios y de la Facultad para la actualización del PE de LIC.
2. Incorporar elementos faltantes del Modelo Educativo vigente en la Universidad en el PE de LIC.
3. Realizar estudios de satisfacción de los estudiantes y de opinión de egresados y empleadores, para utilizar los resultados en el diseño y actualización del PE de LIC y en acciones para la atención integral de los estudiantes.
4. Considerar las recomendaciones de las instancias y organismos de evaluación externa y acreditación en el diseño y actualización del PE de LIC.
5. Ofrecer cursos y talleres para incrementar las capacidades de comunicación oral y escrita, comprensión lectora y pensamiento lógico de los estudiantes de la LIC; fortalecer las actividades de aprendizaje mediante la utilización de escenarios reales de aprendizaje, simuladores, y el desarrollo de actividades de investigación.
6. Incorporar bibliografía y actividades en otros idiomas al proceso de enseñanza-aprendizaje del PE de LIC.
7. Establecer convenios con organismos de los sectores público y privado para el desarrollo de proyectos de vinculación, prácticas profesionales y servicio social de los estudiantes de la LIC.
8. Consolidar los sistemas de evaluación colegiada para orientar y apoyar al estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje con base en el Modelo Educativo vigente en la Universidad.
9. Desarrollar estudios que analicen la problemática de deserción y rezago académico en los estudiantes de la LIC.
10. Fomentar la participación de los estudiantes de la LIC en programas de movilidad estudiantil, aprendizaje de una lengua extranjera, orientación educativa, tutorías, asesorías, becas, apoyo psicológico, salud y prevención de adicciones, inserción laboral, deportes, actividades artísticas y culturales.
11. Ampliar y fortalecer los vínculos de colaboración con instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras, que ofrezcan programas educativos de buena

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

calidad, compatibles con el PE de LIC, para ampliar y sustentar los programas de movilidad estudiantil, y la incorporación creciente de estudiantes extranjeros.

12. Aplicar pruebas estandarizadas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes de la LIC, en particular aquellas diseñadas por organismos externos, y utilizar los resultados obtenidos para la mejora continua del PE de LIC.
13. Ofrecer a los académicos, cursos de actualización y capacitación en la implementación del Modelo Educativo vigente en la Universidad.
14. Promover la mejora de los mecanismos de evaluación de la planta docente que permitan reconocer cuantitativa y cualitativamente su desempeño.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Para el objetivo estratégico 2:

Políticas

1. Impulsar la actualización permanente de los académicos vinculados al PE de LIC en la operación del Modelo Educativo vigente en la Universidad, y en técnicas y metodologías pedagógicas y didácticas modernas.
2. Impulsar la participación de los profesores en los planes de desarrollo de la planta académica de la Facultad de Matemáticas.
3. Promover el desarrollo profesional de los académicos vinculados al PE de LIC y la contratación de académicos con perfiles idóneos a la Ingeniería en Computación.
4. Propiciar que los académicos de tiempo completo vinculados al PE de LIC participen equilibradamente en:
    a. La impartición de los programas educativos de la LIC;
    b. El desarrollo de programas y proyectos de generación y aplicación del conocimiento, individual como colectiva;
    c. La difusión y transferencia de conocimientos hacia la sociedad; y
    d. La gestión académica.
5. Promover la participación de profesores visitantes que coadyuven en la impartición de los programas educativos de la LIC y el desarrollo de los cuerpos académicos vinculados al PE de LIC.

6. Promover la movilidad de los académicos vinculados al PE de LIC en instituciones nacionales e internacionales de prestigio.
7. Impulsar la participación de estudiantes de la LIC en los proyectos de investigación de los cuerpos académicos vinculados al PE de LIC.
8. Fomentar la publicación de los resultados de los proyectos de generación y aplicación del conocimiento de los cuerpos académicos y estudiantes en medios de reconocido prestigio nacional, y preferentemente internacional.

Estrategias

1. Gestionar la impartición de talleres y cursos para actualizar permanentemente a los académicos en la operación del Modelo Educativo vigente en la Universidad.
2. Incorporar estudiantes de la LIC en los proyectos de generación y aplicación del conocimiento de los cuerpos académicos para ampliar y fortalecer su formación y el desarrollo de capacidades generales.
3. Utilizar la bolsa de trabajo del CONACYT para identificar posibles candidatos a incorporarse a la LIC y utilizar el programa de retención y repatriación del CONACYT y los apoyos del PROMEP para incorporar académicos de tiempo completo con doctorado.
4. Participar en el *Programa de Fortalecimiento de la Planta Académica y de los Cuerpos Académicos*, colaborando en el establecimiento de :
   a. Esquemas para la revisión y actualización de planes de desarrollo de las plantas académicas de las dependencias del Campus;
   b. Esquemas de planeación para la integración, consolidación, seguimiento y evaluación de cuerpos académicos y sus líneas de generación y aplicación del conocimiento;
   c. Esquemas de incorporación de académicos de tiempo completo con doctorado para atender los programas educativos de licenciatura y posgrado, así como para coadyuvar con el desarrollo de los cuerpos académicos y sus líneas de generación y aplicación del conocimiento;
   d. Programas de movilidad para los académicos de las dependencias del Campus;

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN SECRETARIA GENERAL
APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

e. Programas de incorporación de profesores visitantes para fortalecer el desarrollo de los cuerpos académicos y sus lineas de generación y aplicación innovadora el conocimiento y los programas educativos.

5. Participar en los mecanismos de programación de carga académica de la Facultad, para propiciar que los académicos de tiempo completo vinculados a LIC participen equilibradamente en programas de formación, generación y aplicación innovadora del conocimiento, y en las actividades docentes, de apoyo estudiantil, gestión institucional y divulgación del conocimiento.
6. Gestionar la impartición de talleres y cursos orientados a la redacción técnica en inglés, así como proveer los medios para acceder de forma fácil a fuentes de información documental y electrónica.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

Para el objetivo estratégico 3

Políticas

1. Asegurar que la LIC cuente con la infraestructura adecuada para apoyar el desarrollo de las actividades del personal académico, cuerpos académicos, estudiantes, así como del personal administrativo y manual.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

Estrategias

1. Participar en el fortalecimiento del sistema bibliotecario y de la infraestructura del Centro de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Facultad.
2. Gestionar instalaciones del Campus para la realización de actividades académicas, deportivas, culturales y recreativas de los alumnos de la LIC.
3. Participar en los comités de mejora de los laboratorios que dan sustentos a los programas académicos de la Facultad y Campus.
4. Gestionar recursos ante organismos nacionales e internacionales para la ampliación, modernización, mantenimiento y utilización de la infraestructura que impacte en beneficio de la LIC.

Para el objetivo estratégico 4

Políticas

1. Preservar y fomentar la identidad universitaria, así como promover el orgullo de pertenencia a la Licenciatura en Ingeniería en Computación., la Facultad de Matemáticas y la UADY.
2. Difundir los logros académicos y competencias de la Licenciatura en Ingeniería en Computación entre los estudiantes de nivel medio superior, potenciales empleadores y la sociedad en general.

Estrategias

1. Utilizar eficazmente las instancias universitarias y medios de comunicación en general para dar a conocer a la comunidad universitaria y a la sociedad, las actividades que se realizan en la LIC, en el cumplimiento de las funciones institucionales y los resultados obtenidos.
2. Participar en foros académicos especializados y de divulgación para dar a conocer las actividades académicas de la Licenciatura.
3. Generar actividades de difusión de los avances académicos de la Licenciatura entre la comunidad.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

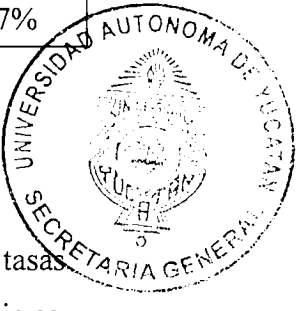
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
SECRETARIA GENERAL

7. Indicadores y metas 2011 – 2020

Los indicadores actuales y futuros se muestran en la tabla de abajo. Comentarios de cada rubro se detallan más adelante.

Indicador		2010	2011	2012	2013
a) Tasa de egreso		4%	12%	25% (*)	32% (*)
b) Tasa de titulación		0%	9%	20% (*)	30% (*)
c) Porcentaje de estudiantes que reciben tutoría		100%	100%	100%	100%
d) Tiempo promedio empleado por los estudiantes para cursar y aprobar la totalidad de las materias del plan de estudios		4	4.5	4.5	No se tienen datos
e) Número y porcentaje de estudiantes con TDS y TDSS en el EGEL		0/0	0/1	1/(**)	No se tienen datos
f) Número y porcentaje de PTC´s que participan en el PE:	i) con posgrado	9/100%	9/100%	9/100%	9/100%
	ii) con doctorado	7/78%	7/78%	7/78%	7/78%
	iii) con perfil deseable	8/89%	8/89%	8/89%	9/100%
	iv) con SNI	4/44%	5/56%	5/56%	6/67%

Table 7: Indicadores y metas 2011-2020. (*) datos esperados. (**) se desconoce el resultado.



7.1. Tasas de egreso y titulación

Para la tasa de egreso actual del 12%, mostrada en la tabla 6, se planea incrementar las tasas gradualmente hasta llegar al menos el 50 % para el año 2020 y lograr que este porcentaje se titule en su totalidad en menos de un año a partir de su egreso.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

7.2. Tasas de retención y deserción

Para las tasas de retención y deserción que impactan en la matrícula, como se puede observar en la tabla 5, se planea que las acciones implementadas para incrementar los indicadores de egreso y titulación ayuden también a incrementar estos indicadores. En

particular, se contempla pasar del 60 % de retención promedio que ha tenido la Licenciatura al 80% en el año 2020.

7.3. Porcentaje de estudiantes que reciben tutoría

Desde hace algunos años el Programa de Tutorías atiende la totalidad de los alumnos de los programas de licenciatura de la Facultad, por lo que se espera que continúen atendiendo a todos los alumnos durante los próximos años.

7.4. Tiempo promedio empleado por los estudiantes para cursar y aprobar la totalidad de las materias del plan de estudios

De acuerdo con las modificaciones realizadas para flexibilizar el PE de LIC, se tiene contemplado que un estudiante promedio debería terminar en 9 semestres.

7.5. Número y porcentaje de estudiantes con TDS y TDSS en el EGEL

En este particular, primero es necesario crear estrategias que impulsen la participación de los estudiantes que egresan del PE de LIC. Se espera que como resultado de las acciones implementadas se tenga una participación de al menos 50 % de los egresados en el año 2020 ya que otros egresados quizás opten por otras de las opciones de titulación que se ofrecen.

7.6. Número y porcentaje de PTC que participan en el PE:

Los datos mostrados en la tabla se refieren a los integrantes del CA que da soporte al PE de LIC.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN SECRETARÍA GENERAL

a) Con posgrado

Se espera que todos los que colaboran en el CA cuenten con algún posgrado afín a la disciplina de la Ingeniería en Computación para el 2020.

b) Con doctorado

Se espera que al menos uno de los miembros del CA inicie y termine sus estudios de doctorado en algún posgrado afín a la disciplina de la Ingeniería en Computación para el

2020. Con esto, se tendría que la mayoría de los miembros del CA tendría la habilitación máxima para el 2020.

c) Con Perfil Deseable

Se espera que todos los miembros con posibilidad de aplicar en el PROMEP, cuenten con el nombramiento de Perfil Deseable para el 2020.

d) Con SNI

Se espera que todos los miembros con posibilidad de aplicar en el SNI, cuenten con el nombramiento de Investigador Nacional para el 2020.

8. Conclusiones

Este documento presenta el análisis de varios factores que inciden en el desarrollo académico de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, así como las metas que se plantea el Cuerpo Académico para consolidar la Licenciatura. Es evidente, como se puede observar en los diferentes indicadores analizados en la sección3, que existe mucho trabajo por realizar; sin embargo, con una adecuada planeación, como la que se propone en este documento, así como un decidido apoyo de la Administración de la Facultad, se podrá lograr que

En el año 2020 la Licenciatura en Ingeniería en Computación sea reconocida como un referente académico nacional para la formación profesional en la disciplina, así como por su comprometido sentido de trascendencia en el desarrollo científico, económico y social de Yucatán y de la región sur-sureste de México.

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

9. Referencias

1.- Apéndice IV de la propuesta de creación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Computación. Junio 2004.

2.- Plan Nacional de Desarrollo (2006-2012).
http://pnd.presidencia.gob.mx/index5d56.html?page=igualdad-de-oportunidades

3.-. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán (2007-2012).
www.yucatan.gob.mx/gobierno/PED/3.pdf

4.- Association for Computer and Machinery http://computingcareers.acm.org/

5.- Perfiles Profesionales, Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática http://aniei.org.mx/portal/modules.php?&name=modeloslic2&op=perfiles2

APROBADO
12 JUL 2013
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN
SECRETARIA GENERAL