



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

## **PLAN DE ESTUDIOS** DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

### **FACULTAD DE MATEMÁTICAS**

*Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías*



**Aprobado en Sesión Extraordinaria por el H. Consejo  
Universitario**

**17 de junio de 2016**

Mérida, Yucatán

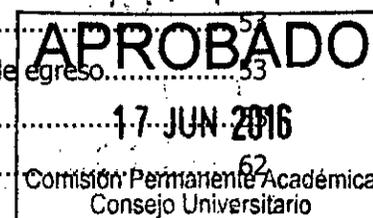
**APROBADO**

**17 JUN 2016**

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

## ÍNDICE

1.	DATOS GENERALES.....	3
2.	FUNDAMENTACIÓN.....	4
2.1	Antecedentes .....	4
2.2	Estudio de referentes .....	6
2.3	Justificación de la pertinencia social y factibilidad del programa .....	22
2.4	Evaluación interna y externa del programa .....	26
2.5	Conclusiones generales .....	29
3.	INTEGRACIÓN DE LOS EJES DEL MEFI.....	32
4.	OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	34
5.	PERFIL DE INGRESO .....	35
6.	PERFIL DE EGRESO.....	38
6.1	Áreas de competencia .....	38
6.2	Competencias de egreso.....	38
6.3	Desagregado de saberes .....	39
6.4	Competencias disciplinares .....	44
6.5	Competencias genéricas .....	45
7.	ESTRUCTURA CURRICULAR.....	46
7.1	Características del plan de estudios.....	46
7.2	De las Asignaturas .....	46
7.3	Seriación de las asignaturas.....	48
7.4	Asignaturas con mayor presencialidad.....	49
8.	MALLA CURRICULAR .....	50
8.1	Asignaturas optativas.....	52
9.	ESQUEMA DE CONSISTENCIA.....	53
9.1	Matriz de consistencia de asignaturas con las competencias de egreso.....	53
9.2	Esquema de consistencia por competencia de egreso .....	62
9.3	Matriz de las competencias genéricas por asignatura .....	62



10. PROGRAMAS DE ESTUDIO ..... 64

11. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS ..... 221

12. FUNCIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA ..... 222

    12.1 Tipo de plan de estudios..... 222

    12.2 Duración para cursar el plan de estudios ..... 222

    12.3 Periodicidad de ingreso ..... 222

    12.4 Requisitos de ingreso ..... 222

    12.5 Requisitos de permanencia ..... 222

    12.6 Requisito del idioma inglés..... 223

    12.7 Tutorías..... 223

    12.8 Movilidad estudiantil..... 224

    12.9 Titulación..... 224

    12.10 Listado de asignaturas obligatorias por período lectivo ..... 224

    12.11 Prácticas Profesionales ..... 225

    12.12 Servicio Social ..... 225

    12.13 Taller de Emprendedores..... 226

    12.14 Liquidación del plan anterior ..... 226

13. PLAN DE DESARROLLO ..... 227

    13.1 Visión 2020..... 227

    13.2 Objetivos estratégicos ..... 227

    13.3 Políticas y Estrategias para hacer realidad la visión ..... 227

    13.4 Indicadores y metas 2011-2020 ..... 231

14. REFERENCIAS..... 232

ANEXO A ..... 234

ANEXO B ..... 237

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



## 1. DATOS GENERALES

**Nombre del Programa:**

Licenciatura en Ciencias de la Computación

**Título a otorgar:**

Licenciado(a) en Ciencias de la Computación

**Dependencia que hace la propuesta:**

Facultad de Matemáticas

**Responsable de la propuesta:**

Dr. Ramón Peniche Mena

**Cuerpo directivo de la Facultad:**

M. en C. Martha Imelda Jarero Kumul, Secretaria Académica

M. en C. Carlos Benito Mojica Ruiz, Secretario Administrativo

Dr. Jorge Armando Argáez Sosa, Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación

**Grupo diseñador de la propuesta:**

M. en C. Enrique Ayala Franco

Dr. Luis Fernando Curi Quintal

Dr. Jorge Gómez Montalvo

M. I. Jorge Carlos Reyes Magaña

M. en C. Maximiliano Canché Euán

**Asesores:**

M.I.N.E. Sandra Trinidad Martín Tun

Mtra. Jéssica Zumárraga Ávila

**Fecha propuesta de inicio:**

Agosto, 2016.



## 2. FUNDAMENTACIÓN

### 2.1 Antecedentes

La Licenciatura en Ciencias de la Computación inició su impartición en septiembre de 1987 en la entonces Escuela de Matemáticas, hoy Facultad de Matemáticas (FMAT) de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), después de aprobarse el plan de estudios por el H. Consejo Universitario en sesión ordinaria del 29 de mayo del mismo año, siendo el primer programa de nivel licenciatura en el área de computación en la UADY. Esta propuesta de plan de estudios fue resultado del estudio denominado "Análisis sobre opciones curriculares de la Escuela de Matemáticas", realizado en 1986, en el cual se realizó un estudio de factibilidad y pertinencia sobre nuevos planes de estudio que la entonces Escuela de Matemáticas podía ofrecer a la sociedad yucateca. En septiembre de 2000, el programa de licenciatura inició su impartición en la Unidad Multidisciplinaria de Tizimín (UMT) de la UADY, en respuesta a los requerimientos y demanda de formación de la zona oriente del Estado de Yucatán. Hasta la fecha, la Licenciatura en Ciencias de la Computación cuenta con más de 450 egresados en 25 generaciones en las dos sedes.

El plan de estudios se ha modificado en tres ocasiones (1997, 2004 y 2009) como consecuencia de procesos integrales de evaluación curricular, basados en las necesidades de actualización de contenidos, de la atención a los requerimientos de formación profesional del mercado laboral, de la formación integral de los estudiantes y de la adaptación del plan a los modelos educativos institucionales. Además, la Licenciatura en Ciencias de la Computación ha sido evaluada por diversos organismos externos obteniendo los siguientes resultados:

- a) en 2003, los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) le otorgaron el nivel 1 como programa de calidad;
- b) en 2005, el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC) le otorgó la acreditación por un período de 5 años; y
- c) en 2012, se concede nuevamente la acreditación al programa, por un período de 5 años, por parte del CONAIC.

Adicionalmente, egresados de esta licenciatura han participado, desde las pruebas piloto, en las aplicaciones del Examen General de Egreso de Licenciatura del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (CENEVAL) en su versión para Ciencias Computacionales (EGEL-COMPU), y debido al buen desempeño de los sustentantes en los últimos años, el programa de la Licenciatura en Ciencias de la Computación ha sido incluido en el Padrón de Programas de Licenciatura de Alto Rendimiento Académico EGEL en los años 2014 y 2015, en el nivel 1 del estándar de rendimiento.

La modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, es resultado del proceso periódico de evaluación curricular, y consiste principalmente, en la actualización de contenidos disciplinares y de especialidad, la adaptación al Modelo Educativo de Formación Integral de la UADY, y en la reorganización de la estructura curricular, para responder de mejor manera a las demandas del entorno profesional y social.

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



"Educando con Pertinencia, Trascendiendo con Relevancia" 4

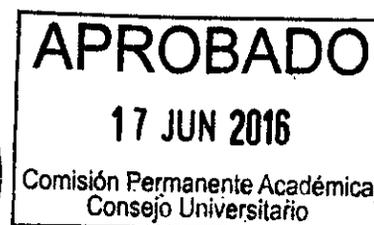


### 2.1.1 Justificación de la modificación del plan de estudios

La Facultad de Matemáticas de la UADY es una dependencia de educación superior que tiene como misión formar integralmente a profesionales en áreas del conocimiento afines a las Matemáticas y la Computación, así como contribuir al desarrollo social, científico y tecnológico en los niveles regional, nacional y mundial, desarrollando investigación básica, tecnología y aplicaciones prácticas, así como actividades de extensión en sus áreas de competencia. En su compromiso por lograr la excelencia académica, los integrantes de la Facultad confían en que el seguimiento y actualización curricular permanente es el mecanismo más apropiado para la toma responsable de decisiones que permitan orientar sus acciones sobre la formación de sus estudiantes. El proceso de modificación del plan de estudios dio inicio en septiembre de 2014 con la conformación del grupo formulador, y su objetivo principal fue la actualización y alineación del plan de estudios al Modelo Educativo de Formación Integral (MEFI) institucional.

La presente propuesta de modificación del plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación obedece a las siguientes razones:

1. La última actualización de los contenidos de las asignaturas del Plan de Estudios se realizó en 2004, ya que en 2009 la modificación al plan de estudios solamente consistió en una flexibilización administrativa, sin cambios en los objetivos ni perfiles.
2. En 2013, la Association for Computing Machinery (ACM) y el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) presentaron conjuntamente la última versión de los lineamientos curriculares para los programas de pre-grado en Ciencias de la Computación.
3. Atender las recomendaciones de la evaluación, en 2012, con fines de acreditación del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC).
4. Alinear el Plan de Estudios al Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI), el cual está vigente desde el año 2012 en la Universidad Autónoma de Yucatán.
5. Considerar las necesidades de formación en Ciencias de la Computación que la sociedad demanda en los ámbitos local, nacional e internacional.
6. Incorporar los avances en el desarrollo disciplinar, así como las nuevas tendencias metodológicas en docencia.
7. Incluir las opiniones de egresados, expertos en la disciplina y empleadores, sobre la actualización de contenidos y estructura del programa.



## 2.2 Estudio de referentes

En esta sección se presenta un análisis acerca de aspectos sociales, disciplinares, profesionales e institucionales que influyen en el ámbito del Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias de la Computación (LCC) y que fundamentan la construcción del perfil de egreso propuesto para la modificación del plan de estudios.

### 2.2.1 Referente social

#### *El contexto mundial*

En el contexto de globalización económica que se caracteriza por la importancia cada vez mayor de la innovación tecnológica y del conocimiento como factor preponderante en la generación de valor, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) han adquirido una gran importancia debido a un conjunto de factores, como: la expansión acelerada y los cambios revolucionarios en el sistema de telecomunicaciones; los procesos vinculados al desarrollo de Internet; la introducción y crecimiento exponencial de las computadoras personales; así como la demanda de programas de cómputo especializados (Mochi, 2006).

Como una herramienta actual de propósito general; el impacto de las TIC's se extiende más allá de ganancias en productividad. Las TIC's son vectores de transformación social y económica, haciéndose imprescindibles actualmente en la dinámica de los países. Al mejorar el acceso a los servicios, mejorando conectividad, creando negocios y oportunidades de empleo, y cambiando las formas de comunicación e interacción entre las mismas personas y con sus gobiernos, las TIC's tienen el poder de transformar nuestro mundo (Forum, 2015).

Sin embargo, los resultados del Reporte de Tecnologías de Información 2015, realizado por el Foro Económico Mundial que mide la relación entre el nivel de implantación de las TIC's de un país y los impactos económicos y sociales que tienen éstas sobre su economía y sociedad, revelan que la revolución de las TIC's aún no se ha extendido a todo el mundo. La capacidad de un país para beneficiarse de ellas, está fuertemente influenciada por la etapa de desarrollo del país en cuestión. Europa del Norte y Europa Occidental, así como Asia, continúan dominando este entorno aun cuando algunos resultados apuntan a un amplio número de casos de éxito, desde ciudades bálticas hasta América Central. De acuerdo a este reporte, en Latinoamérica y el Caribe lidera Chile (lugar 38), casi 100 puestos por delante de Haití (137), el cual tiene el peor desempeño de la región. Sin embargo, las tendencias son alentadoras: 14 de los 23 países de la región han aumentado su puntaje desde el año pasado (México entre ellos, subiendo hasta 10 lugares); 19 de ellos lo han hecho desde 2012. En particular, Costa Rica (49, hasta 9 lugares desde 2012), Panamá (51, hasta seis), El Salvador (80, hasta 23), Perú (90, hasta 16) y Bolivia (111, hasta 16) han publicado algunas de las mayores ganancias de puntuación en todo el mundo desde 2012 (Forum, 2015).

En América Latina y México, la industria de las TIC's atraviesa por un proceso de maduración incipiente, que se manifiesta en un crecimiento durante los últimos años. Además, en toda la región se están emitiendo políticas gubernamentales activas que estimulan la creación de empresas, el desarrollo de las ya existentes y la promoción de tecnología e infraestructura en telecomunicaciones, que los países requieren para sentar las bases de su crecimiento a largo plazo.

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

*"Educando con Pertinencia, Trascendiendo con Relevancia"* 6



Por otra parte, de acuerdo con un reporte de la Fundación de Tecnologías de Información e Innovación (Information Technology and Innovation Foundation) de Estados Unidos de Norteamérica, se comunica que el crecimiento de las tecnologías de información contribuyeron a que el producto nacional bruto de esa nación se expandiera en 52 billones de dólares en la década pasada, e indican que las competencias y los altos salarios de los trabajos de la industria de la información crecerán en la siguiente década, pero no en cualquier tipo de trabajo del sector. Los trabajos relacionados con la programación de computadoras están fluyendo fuera de Estados Unidos hacia regiones de bajos ingresos, sin embargo, las oportunidades de carreras de estudios superiores finales relativas al diseño y administración de redes crecen rápidamente (CONCYTEY, 2010).

*El contexto Nacional*

Como se menciona en el Plan Nacional de Desarrollo (PND, 2013), persiste un rezago en el mercado global de conocimiento, en contraste con la importante participación económica que tiene México en el mundo. Algunas cifras son reveladoras de esa situación: la contribución del país a la producción mundial de conocimiento no alcanza el 1% del total; los investigadores mexicanos por cada 1,000 miembros de la población económicamente activa, representan alrededor de un décimo de lo observado en países más avanzados; y el número de doctores graduados por millón de habitantes, 29.9, es insuficiente para lograr en el futuro próximo el capital humano que requerimos.

En las últimas décadas, la nación ha hecho importantes esfuerzos en esta materia, pero no a la velocidad que se requiere y con menor celeridad que otros países. La experiencia internacional muestra que para detonar el desarrollo en TIC's es conveniente que la inversión en investigación científica y desarrollo experimental sea superior o igual al 1% del PIB. En nuestro país, esta cifra alcanzó 0.5% del PIB en 2012, representando el nivel más bajo entre los miembros de la OCDE e incluso fue menor al promedio latinoamericano. En contraste, de acuerdo al Banco Mundial (2015), en países desarrollados como Estados Unidos se destina 2.79%; Alemania, 2.92%; Japón, 3.39%; Reino Unido, 1.72%; Francia, 2.26%.

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo (PND, 2013), una de las características más notables del caso mexicano es la desvinculación entre los actores relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y las actividades del sector empresarial. El sector empresarial históricamente ha contribuido poco a la inversión en investigación y desarrollo, situación contraria a la que se observa en otros países miembros de la OCDE, donde este sector aporta más del 50% de la inversión total en este rubro. Lo anterior es en parte resultado de la falta de vinculación del sector empresarial con los grupos y centros de investigación científica y tecnológica existentes en el país, así como por la falta de más centros de investigación privados.

En el 2013, el gobierno de México se fijó como objetivo "hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible". Para esto, se planteó como estrategia "contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB" (PND, 2013).

Uno de los desafíos prioritarios que se presentan para poder competir, ya sea en el mercado internacional o en el nacional, es el estímulo al desarrollo del principal insumo de la industria de las TIC's, el capital humano. Actualmente, muchas empresas mexicanas se dedican al desarrollo del



software, entre las que destacan SofTeck, Microsoft México, Praxis y Ddemiesis. El programa para el Desarrollo de la Industria de Software (Prosoft) forma parte de las iniciativas surgidas en el seno del proyecto economía, que junto con educación, salud y gobierno, integran el proyecto nacional México. La Secretaría de Economía consideró documentos y planteamientos presentados por el sector empresarial y diversas instituciones públicas; en especial las que forman parte del sector economía (Mochi, 2006).

De acuerdo al estudio Modelo de la oferta TIC descrito en la revista Select (2015) el crecimiento de facturación en negocios de TIC's en México en 2014 fue relativamente bajo, siendo los proveedores de servicios los que mayor crecimiento obtuvieron (incrementó 11%) seguidos por los fabricantes (6%). Del mismo estudio se desprende que los negocios TIC crecieron menos que la economía, aunque las expectativas mejoran rápidamente destacando el mayor crecimiento en los proveedores de servicios (servicios en la nube, de software y de TIC's en general).

*El contexto regional y local*

El sector comercio y servicios es el que más aporta al producto interno bruto de Yucatán, sin embargo, por su contribución a la generación de empleo y su aportación al valor agregado, el sector industrial podría considerarse el más fuerte de Yucatán y dentro de éste, la industria manufacturera y la industria de la construcción, las cuales tienen un elevado efecto multiplicador en los demás sectores económicos. Dentro de la industria manufacturera, la rama de productos alimenticios y bebidas es la de mayor importancia, seguida por la rama de textiles, prendas de vestir e industria del cuero y la fabricación de productos a base de minerales no metálicos (Plan de acción EMSyS UADY, 2012).

El 60% del empleo de la región sur-sureste (Campeche, Quintana Roo y Yucatán) se concentra en tres sectores de actividad: comercio; industria manufacturera; y turismo. En Yucatán los clusters actuales de mayor actividad son el logístico, este sector engloba las actividades de servicios de transporte, paquetería, carga y almacenamiento, y la comercialización; y el turístico (conjunto de clases de actividad vinculadas con el hospedaje, transporte, alimentos, así como atracciones, actividades de recreación y espectáculos), este sector está conformado por empresas que pueden participar en uno o varias de las actividades de la cadena productiva. Los clusters estratégicos en el futuro a corto plazo serán el agroindustrial, la investigación, la innovación y las energías renovables. Además, estudios de desarrollo regional por parte de la OCDE y del ITESM coinciden en que las áreas de fortaleza y desarrollo del Estado de Yucatán son la capacidad científica y el desarrollo tecnológico (CONCITEY, 2010). Yucatán es considerado un Estado con una condición socioeconómica de muchos contrastes. Se le sitúa como una de las economías con crecimientos importantes, pero con un ingreso per cápita muy bajo (PDI, 2014).

Aún en un estado incipiente de desarrollo, puede afirmarse que la actividad económica relativa a las TIC's es ejemplo de un clúster emergente en Yucatán. Las profesiones relativas a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) surgen en Yucatán hace poco más de 30 años y después de un tiempo de diseminación de profesionales y microempresas en el territorio estatal, especialmente en la ciudad de Mérida, surge una política pública para crear el Consejo de la Industria de la Tecnología de la Información de Yucatán A.C. y con ello una sede que permitió agrupar a 22 empresas de este giro en un solo espacio físico. Esta iniciativa se ha visto complementada con otras políticas

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



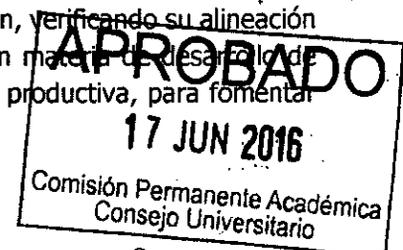


públicas como PROSOFT y PYME, fondos provenientes del gobierno estatal y federal, el programa de Estímulos a la Innovación con fondos CONACYT y los programas México IT y México FIRST (CONCYTEY, 2010).

La creación en el año 2008 del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán (SIIDETEY) ha representado un gran paso hacia la dirección pretendida por el Gobierno del Estado, donde además de establecer una identidad propia para el quehacer científico y tecnológico, se busca crear redes que faciliten los intercambios de información, conocimientos, recursos humanos y financieros dentro de un contexto de sinergia entre las entidades de investigación que la componen con los agentes productivos y de gobierno. En 2011, el SIIDETEY fue incorporado formalmente en la Ley para el Desarrollo Científico, Tecnológico y la Innovación del Estado de Yucatán, con la misión de "impulsar el desarrollo tecnológico y la competitividad del Estado de Yucatán por medio de la transferencia de conocimiento y tecnología entre el sector académico, gobierno y productivo, con el objetivo de contribuir a la creación, desarrollo e incubación de empresas de base tecnológica e innovadora, formación de recursos humanos de alto nivel y la promoción del desarrollo económico, social y ambiental en beneficio de la humanidad" (Congreso del Estado de Yucatán, 2011).

Dentro de este proceso de cambio, el modelo predominante sigue siendo aquel en donde las universidades son las principales sedes del trabajo científico y tecnológico. Uno de los componentes fundamentales de este Sistema lo constituye el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTYUC) cuyo desarrollo se inició a finales del 2008 con el objetivo de establecer un espacio estratégicamente localizado para promover la integración de los actores de la triple hélice (sector académico, gubernamental y empresas privadas), contribuir a la formación de capital humano en áreas estratégicas y dinamizar el desarrollo sustentable aprovechando el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico. Por todo lo anterior, el PCTYUC puede ser considerado como un Parque de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación multidisciplinario, íntimamente ligado a las tendencias económicas de la región sureste y con una proyección nacional e internacional en el mediano y largo plazos respectivamente.

Como una estrategia para impulsar la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico como herramienta principal que apoye el desarrollo económico en el Estado en las áreas prioritarias consideradas en el Plan Estatal de Desarrollo, se crea en octubre de 2015 la Secretaría de Investigación, Innovación y Educación Superior en Yucatán (SIIES), con el propósito, entre otros, de impulsar la aplicación de políticas y programas que propicien que la educación superior, el desarrollo científico, tecnológico, la innovación y la vinculación, se encuentren plenamente incorporadas al desarrollo social, económico y cultural de Yucatán y que contribuyan, con oportunidad, con los mejores estándares de pertinencia y calidad, al desarrollo humano de la sociedad; impulsar el diseño e implementación de programas educativos en áreas científicas y tecnológicas, para articular y potenciar las capacidades existentes y optimizar el uso de la infraestructura y equipamiento disponible; proponer, evaluar y actualizar periódicamente las políticas y estrategias estatales en materia de desarrollo científico y tecnológico, la innovación y la vinculación, verificando su alineación al Plan Estatal de Desarrollo; e identificar las necesidades del Estado en materia de desarrollo de tecnologías de la información y la comunicación, especialmente del área productiva, para fomentar el desarrollo económico y social del Estado (Diario, 2015).



La SIIES integra y extiende las funciones del Consejo de Ciencia y Tecnologías del Estado de Yucatán (CONCYTEY). Una de las primeras acciones de esta secretaria fue coordinar, junto con la Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Tecnologías de la Información (CANIETI), la Estrategia Digital Yucatán (EDY), presentada en diciembre de 2015, en la que colaboraron distintos actores estatales, privados, académicos y civiles. El objetivo de la Estrategia Digital Yucatán 2015-2020 es "acelerar la digitalización del estado y la inclusión universal de la población en la Sociedad de la Información y el Conocimiento, aumentar la competitividad del estado en la escala global, y mejorar la eficiencia y calidad servicios públicos disponibles en la entidad" (Gobierno de Yucatán y CANIETI, 2015, p. 80). Entre los resultados del diagnóstico inicial, la EDY afirma que el sector de las tecnologías de la información será estratégico en la economía de Yucatán, ya que es un sector que puede impactar transversalmente a otros, ya sea la producción industrial de alimentos, los movimientos logísticos, los servicios turísticos o la manufactura de alto valor. El uso extendido de las tecnologías de la información está definiendo los procesos productivos y, en ese sentido, la economía de Yucatán debe contar con los mecanismos para incorporarlas. Una de las principales condiciones para lograr un aprovechamiento integral de las TIC en una región es la implementación de esfuerzos en materia de educación que permitan por un lado promover la alfabetización digital, y por el otro la formación de mano de obra altamente especializada para alcanzar mayores niveles de competitividad y desarrollo tecnológico. Entre los habilitadores que propone la EDY para el desarrollo de las TIC en Yucatán está la creación de un entorno que permita impulsar la investigación en el ámbito de las TIC, así como su implementación en los diversos sectores de la economía (Gobierno de Yucatán y CANIETI, 2015).

Una de las principales acciones implementadas por la mancuerna Gobierno-CANIETI para el logro de las metas de la EDY, es la formación y puesta en marcha del Centro Heuristic en el Parque Científico y Tecnológico, el cual es un Centro de Innovación en Tecnologías de la Información, avalado por el CONACYT, cuyas diversas plataformas y capacidades articulan la cuádruple hélice (academia, empresas, gobierno, sociedad) para promover la ciencia, la tecnología y la innovación en favor del desarrollo económico y social. Su estrategia inicial consiste en la investigación e innovación en las áreas de Internet de las cosas, datos masivos y análisis de datos para su aplicación en soluciones que fomenten el desarrollo transversal de los sectores estratégicos prioritarios en Yucatán: Turismo, Salud, Agroindustria y Educación (Heuristic, 2015).

*Egresado de la Licenciatura en Ciencias de la Computación: campo de acción*

Tanto en el contexto del desarrollo económico de la región como a nivel global, el campo de acción del Licenciado en Ciencias de la Computación (LCC) es bastante amplio, ya que debe ser capaz de apoyar directamente a los diferentes sectores industriales, productivos y de servicios, públicos y privados para la implementación de estrategias que optimicen los recursos tecnológicos; así como la digitalización de procesos de negocios, y en el desarrollo de aplicaciones innovadoras que apoyen el incremento de la competitividad en las organizaciones en las que participa.

Además, un egresado de la LCC representa un elemento necesario para contribuir en el desarrollo científico y tecnológico, mediante el diseño y desarrollo de soluciones de software científico y/o de base que permitan tanto el avance de las ciencias de la computación como de otras ciencias, por ejemplo, colaborando en los centros de investigación, desarrollo e innovación tecnológica que forman parte del Parque Científico y Tecnológico de Yucatán.

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Ante el análisis presentado, se puede observar que el campo de acción de un Licenciado en Ciencias de la Computación incide perfectamente en los retos a enfrentar para lograr la consolidación de la economía del Estado de Yucatán y contribuir al establecimiento del mismo como referente nacional en el área computacional.

### 2.2.2 Referente disciplinar

Actualmente, la computación se ha posicionado como un elemento importante en casi todos los aspectos de la vida de las personas y de la sociedad. El uso eficiente de la computadora se requiere en diferentes aspectos como pueden ser: sociales, de comunicación, información, salud, prevención, estilo de vida, transporte, seguridad, comodidad, etc. Ciertamente, para atender estas nuevas demandas computacionales han surgido nuevas áreas de estudio como las ciencias de la computación.

Las Ciencias de la Computación se refieren al estudio de todos los aspectos involucrados con el cómputo, el cual se define como una operación básica realizada por una computadora digital, y con la información o datos. Estos aspectos varían desde los fundamentos teóricos de la representación de la información y sus operaciones, hasta los aspectos prácticos de administración de proyectos de desarrollo de software. El cuerpo de conocimiento de las ciencias de la computación es frecuentemente descrito como el estudio sistemático de la factibilidad, estructura, representación, y mecanización de los procesos algorítmicos involucrados en la adquisición, representación, procesamiento, almacenamiento, comunicación y acceso a la información. La información y las operaciones que con ella se realizan pueden provenir de prácticamente cualquier tipo de actividad del ser humano (Boston University, 2003).

Los profesionales en ciencias de la computación no sólo trabajan en áreas de influencia directa, sino también apoyan y ofrecen enlace a otras ciencias. Estudian la naturaleza de la computación para determinar qué problemas son (o no son) computables; comparan varios algoritmos entre sí para determinar si proporcionan una solución correcta y eficiente a un problema concreto; diseñan lenguajes de programación para permitir la especificación y la expresión de tales algoritmos; diseñan, evalúan y construyen sistemas informáticos que pueden ejecutar de manera eficiente estas especificaciones; y aplican este tipo de algoritmos a diferentes dominios de las ciencias. El apoyo de los científicos, de éstas y otras disciplinas, en el desarrollo de metodologías computacionales, además de metodologías matemáticas o empíricas tradicionales, ha permitido lograr avances importantes en sus respectivos campos de estudio (UCLA, 2015; Boston University, 2003).

#### *Desarrollo histórico de las Ciencias de la Computación*

La historia de las ciencias de la computación antecede a la invención del computador digital moderno. Antes de la década de 1920, el término computador se refería a un ser humano que realizaba cálculos. Las primeras máquinas creadas por el hombre para realizar cómputos fueron máquinas para el cálculo de las tareas numéricas fijas, como el ábaco, y han existido desde la antigüedad, ayudando en cálculos como la multiplicación y la división.

Pasando por la Pascalina de Blaise Pascal (1642), la calculadora mecánica digital, llamada el 'Stepped Reckoner' de Gottfried Leibniz (1673), la calculadora mecánica industrial de Charles Xavier



Thomas de Colmar (1820), la máquina analítica de Charles Babbage (1822), y la calculadora programable gigante, el ASCC/Harvard Mark I de Howard Aiken basada en la máquina de Babbage (1937), la disciplina científica de las ciencias de la computación nace a principios de 1940 con la confluencia de la teoría de algoritmos, la lógica matemática y la invención del programa almacenado en una computadora electrónica. Así, los escritos de John Von Neumann dieron una profundidad intelectual considerable a esta disciplina emergente a mediados de la década de 1940.

Las ciencias de la computación empezaron a establecerse como una disciplina académica distinta de las demás en la década de 1950 y principios de 1960. Entonces surgió el primer programa de grado universitario en el mundo, el Cambridge Diploma in Computer Science en el Laboratorio de Cómputo de la Universidad de Cambridge, en 1953. El primer programa de grado universitario en ciencias de la computación en los Estados Unidos se formó en Universidad de Purdue en 1962.

A pesar del corto tiempo como una disciplina científica formal, las Ciencias de la Computación han hecho un gran número de contribuciones importantes a la ciencia y la sociedad, y en conjunto con la Electrónica; es una ciencia fundamental de la época actual de la historia humana llamada Era de la Información y motor de la Revolución de la Información, visto como el tercer gran salto en el progreso tecnológico humano después de la Revolución Industrial (1750-1850) y la Revolución Agrícola (8000-5000 a. C.) (Ciencias de la Computación, 2015).

*Sub-áreas de las Ciencias de la Computación*

Como disciplina científica, las ciencias de la computación abarcan una gama de temas, desde los estudios teóricos de los algoritmos y los límites de la computación, hasta los problemas prácticos de la implementación de sistemas computacionales en hardware y software. Computing Sciences Accreditation Board (CSAB) o Junta de Acreditación en Ciencias de la Computación, compuesta por representantes de la Association for Computing Machinery (ACM), y la Sociedad de Computación del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE-CS), identifican cuatro áreas que considera cruciales para la disciplina de ciencias de la computación: teoría de la computación, algoritmos y estructuras de datos, metodología y lenguajes de programación, y arquitectura de computadoras. Además de estas cuatro áreas, CSAB identifica ámbitos como la ingeniería de software, inteligencia artificial, redes de computadoras y de telecomunicaciones, sistemas de bases de datos, computación paralela, computación distribuida, la interacción humano-computadora, gráficos por computadora, sistemas operativos, y cálculo numérico y simbólico, siendo éstas importantes áreas de las ciencias de la computación.

Las ciencias computacionales se pueden dividir en un número de sub-áreas, cada una define un conjunto sustancial de aspectos teóricos, experimentales y de diseño. Se han identificado 12 sub-áreas importantes que son: Algoritmos y estructuras de datos, Lenguajes de programación, Arquitectura, Sistemas operativos y redes, Ingeniería de software, Bases de datos y recuperación de información, Inteligencia artificial y robótica, Gráficas por computadora, Interacción humano-computadora, Computación científica, Informática organizacional y Bioinformática (Denning, 2003).

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## *Investigación en Ciencias de la Computación*

El desarrollo de la computación está regido por el desarrollo tecnológico. En lo que se refiere a la investigación en ciencias computacionales, se realizó una recopilación de las tendencias en las áreas de los proyectos de investigación que se han llevado a cabo en los últimos 20 años, tomados de ACM, IEEE, y de NSF (National Science Foundation, Fundación Nacional de Ciencia) (Hoonlor, Szymanski, & Zaki, 2013). Las áreas de investigación más frecuentes fueron:

- Ingeniería de Software
- Seguridad
- Lenguajes de Programación
- Sistemas Operativos
- Interacción Humano Computadora
- Educación
- Manejo de Datos
- Redes
- Arquitectura
- Biología Computacional
- Inteligencia Artificial
- Algoritmos y Teoría

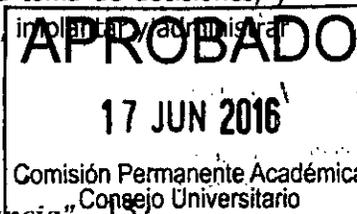


La disciplina de la computación va experimentar un desarrollo más rápido en los dominios donde su influencia sea significativa, como la ciencia de datos, la ciencia del conocimiento, la ciencia de la información, la informática de la organización, la bioinformática, la manufactura y la arquitectura. En todas las sub-áreas se definirán nuevos conceptos y terminologías tomados de las áreas de mayor aplicación, así como de otros dominios de aplicación (Denning, 2003).

Se observa que la tendencia de la investigación en computación en los últimos 5 años se ha dirigido principalmente hacia las redes de computadoras, tecnologías de internet, ambientes virtuales colaborativos, sistemas de cómputo de alto rendimiento, computación móvil y ubicua, computación en la nube, minería de datos, procesamiento de imágenes, visión computacional, y aprendizaje computacional (Hoonlor et al., 2013).

## *Recomendaciones Curriculares en Ciencias de la Computación*

Los programas académicos de computación en instituciones de educación superior se han puesto en marcha utilizando diferentes nombres, tales como ciencias de la computación, ingeniería informática, ciencias e ingeniería de la computación, ciencias de la información, tecnologías de la información, sistemas computacionales, y sistemas de información, entre otros. Cada nombre también ha llegado a denotar un particular énfasis y origen. De esta forma, ciencias de la computación indica un énfasis matemático y científico; sistemas de información por lo general indica la computación aplicada a los sistemas computacionales en una organización, relacionados con el manejo de la información que apoyan la administración de empresas y la toma de decisiones; y tecnologías de la información hace énfasis en las herramientas para diseñar la infraestructura tecnológica que se requiere en los entornos laborales.



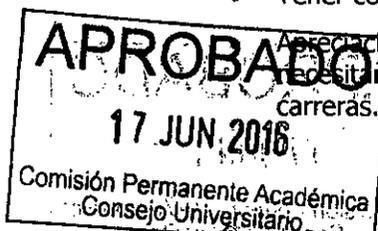
A continuación, se describen las características principales de los modelos curriculares que se utilizan como referentes en el diseño de programas universitarios en ciencias de la computación a nivel mundial (ACM/IEEE Computer Curricula), y a nivel nacional (ANIEI/CONAIC).

### *Computer Curricula IEEE-ACM 2013*

El desarrollo de una guía curricular para Ciencias de la Computación ha sido siempre un gran reto por la rápida evolución y expansión del área. La propuesta curricular del grupo formulador de ACM-IEEE 2013 se basa en un diseño curricular flexible que permita el trabajo multidisciplinario; responder de manera satisfactoria a los rápidos cambios en la disciplina; identificar las habilidades y conocimientos fundamentales que todo graduado en ciencias de la computación debe poseer y al mismo tiempo proporcionar la mayor flexibilidad en la selección de los temas de especialización; e involucrar a la industria, gobierno y un amplio rango de instituciones de educación superior involucrados en la educación de las ciencias de la computación para la evaluación y actualización de las propuestas curriculares (ACM & IEEE, 2013).

El perfil general del egresado de un programa de ciencias de la computación incluye las siguientes características:

- Entendimiento técnico de las ciencias de la computación.
- Familiaridad con temas y principios comunes, tales como abstracción, complejidad y concurrencia.
- Comprensión de la interdependencia entre teoría y práctica.
- Poseer una perspectiva a nivel de sistema que le permita reconocer el contexto en el cual un sistema de cómputo operará, cómo se relaciona con las entidades externas, y visualizar su estructura interna para realizar su análisis y construcción.
- Poseer habilidades para la solución de problemas y que les permita diseñar y mejorar un sistema, basándose en una evaluación cuantitativa y cualitativa de su funcionalidad, usabilidad y rendimiento.
- Experiencia en el desarrollo de proyectos de software donde también puedan desarrollar habilidades de comunicación interpersonal y manejo de grupos de trabajo.
- Compromiso a un proceso de aprendizaje a largo plazo, ya que es necesario que el graduado mantenga una actitud hacia la actualización y adaptación de sus habilidades frente a los cambios tecnológicos, a través de certificaciones, capacitación administrativa o por el estudio e investigación de un dominio específico.
- Compromiso a la responsabilidad profesional a través del reconocimiento de los aspectos sociales, legales, éticos y culturales inherentes a la disciplina de la computación. Además deberán considerar las variaciones de dichos aspectos en niveles internacionales.
- Poseer habilidades de comunicación por diversos medios, y organización tanto a nivel personal como a nivel de grupos de trabajo.
- Tener conciencia de la amplia gama de áreas en donde se aplica la computación.



Asociación, por el conocimiento de dominios específicos, ya que los graduados necesitan comunicarse y aprender de expertos de distintos ámbitos a lo largo de sus carreras.



## Modelos curriculares ANIEI-CONAIC

A nivel nacional, en México, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática (ANIEI) ha definido un modelo curricular de las áreas de conocimiento y de los campos de acción del quehacer informático. Este modelo se compone de: 1) la definición de cuatro perfiles de tipo profesional tanto en informática como en computación, 2) la formulación de un catálogo de áreas de conocimiento en estos campos del saber, y 3) el cruce de áreas y perfiles con el fin de definir los conocimientos necesarios en cada perfil.

Los cuatro perfiles profesionales que define ANIEI (ANIEI & CONAIC, 2013) son:

- Licenciatura en Informática
- Licenciatura en Ingeniería de Software
- Licenciatura en Ciencias Computacionales
- Ingeniería en Computación

ANIEI define ocho áreas de conocimiento (AC) que son comunes en los cuatro perfiles: Entorno Social, Matemáticas, Arquitectura de Computadoras, Redes, Software de Base, Programación e Ingeniería de Software, Tratamiento de Información, e Interacción Humano-Máquina. No obstante, el nivel de detalle propuesto en los temas de cada AC varía en cada perfil profesional.

Adicionalmente, ANIEI pondera en términos porcentuales los saberes que debiera tener cada área de conocimiento para el perfil profesional de Ciencias Computacionales: Entorno Social (10%), Matemáticas (25%), Arquitectura de Computadoras (10%), Redes (10%), Software de Base (10%), Programación e Ingeniería de Software (20%), Tratamiento de Información (7.5%) e Interacción Humano-Máquina (7.5%).

ANIEI define el perfil profesional de Licenciado en Ciencias Computacionales (Perfil C) como sigue: "El Licenciado en Ciencias Computacionales es un profesional dedicado al estudio y desarrollo de las ciencias computacionales, que derive en elementos para la concepción y creación de ambientes, facilidades y aplicaciones innovadoras de la computación dentro de entornos diversos de demandas a satisfacer. Profundizando en los fundamentos de la construcción de software de base y de aplicaciones, mantendrá un estudio riguroso en los principios que caracterizan a las ciencias formales y estará preparado para elaborar teórica y prácticamente modelos de realidades complejas, cuidando su consistencia, eficiencia y rendimiento. Este perfil es de corte académico que, sin excluir extensas posibilidades de desempeño profesional, deriva naturalmente hacia estudios de postgrado".

El Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) es el organismo reconocido por Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) para otorgar certificados de acreditación de programas de calidad educativa a los planes de estudio del área de Informática y Computación en México. CONAIC se forma a propuesta de la ANIEI y el INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática), y toma como base los modelos curriculares de ANIEI para clasificar los programas de estudio en el área de computación. A partir de esto, se generan los criterios curriculares para la acreditación de los planes de estudio de Ciencias Computacionales (CONAIC, 2013).



**APROBADO**

**17 JUN 2016**

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Para comparar el contenido curricular de distintos programas, los criterios de CONAIC hacen referencia a Unidades de cada curso. Para efectos de equivalencia, una Unidad equivale a 1 hora de Teoría frente a grupo, o bien a 3 horas de Práctica frente a grupo. CONAIC reconoce que existen nuevos modelos pedagógicos donde los alumnos realizan actividades de auto-estudio; en estos casos, la institución que busca la acreditación deberá de justificar la equivalencia utilizada para el número de Unidades.

En la siguiente tabla se muestra la comparación entre el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación actual que se ofrece en FMAT-UADY y los requisitos mínimos que establece el CONAIC. Se utilizan Unidades como una medida de comparación, donde una Unidad representa 1 hora teórica o 3 horas prácticas.

Área de conocimiento	Ciencias Computacionales	Plan LCC 2009
Ciencias sociales, humanidades y otras*	300	276
Matemáticas y ciencias básicas	770 (420+250)	978
Entorno social	100	144
Arquitectura de computadoras	100	112
Redes	100	122
Software de base	100	194
Programación e ingeniería de software	200	398
Tratamiento de información	75	72
Interacción hombre-máquina	75	133
<b>Total de unidades mínimas de informática y computación</b>	<b>1,720</b>	<b>2,429</b>



\*En el área del conocimiento "Ciencias Sociales, Humanidades y Otras" se están considerando las unidades mínimas que tendrían las cuatro asignaturas optativas, ya que pueden pertenecer a cualquier área; sin embargo, dependiendo de las asignaturas optativas cursadas, esta cantidad podría aumentar, pero no disminuir.

Los criterios de evaluación para la acreditación incluyen además, aspectos como evaluación del aprendizaje, formación integral, servicios de apoyo al aprendizaje, infraestructura y equipamiento, vinculación y extensión, e investigación.

El Plan de Estudios de Ciencias de la Computación de FMAT-UADY ha sido acreditado por el CONAIC en un par de ocasiones (2005 y 2012).

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

La propuesta de modificación del Plan de Estudios mantienen una proporción de contenidos similar a la del plan actual, con respecto a la distribución de las áreas de conocimiento propuestas por el CONAIC.

EL Programa de Estudios de Ciencias de la Computación, también pertenece al padrón de programas de licenciatura de alto rendimiento académico EGEL, en el estándar de rendimiento académico 1, lo que significa que, al menos, el 80% de los sustentantes del EGEL que pertenecen al programa de estudios obtienen testimonio de desempeño satisfactorio o sobresaliente.

El examen EGEL-COMPU, está organizado en áreas, subáreas y temas. Las áreas corresponden a ámbitos profesionales en los que actualmente se organiza la labor del licenciado en ciencias computacionales. Las subáreas comprenden las principales actividades profesionales de cada uno de los ámbitos profesionales referidos. Por último, los temas identifican los conocimientos y habilidades necesarios para realizar tareas específicas relacionadas con cada actividad profesional.

La siguiente tabla muestra la estructura general del EGEL-COMPU, por áreas y subáreas (aprobado en junio de 2013).

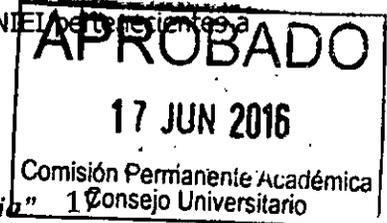
Area/Subárea	% en el examen
<b>A. Desarrollo de software de aplicación</b>	36.36%
A.1 Análisis, diseño y codificación de software de aplicación	27.27%
A.2 Implementación, pruebas y mantenimiento de software de aplicación	9.09%
<b>B. Desarrollo de software de base para diversos entornos</b>	31.17%
B.1 Modelado de software de base	16.88%
B.2 Implementación y prueba de software de base	14.29%
<b>C. Solución a problemas en computación teórica</b>	32.47%
C.1 Modelado de problemas en computación teórica	12.34%
C.2 Implementación de técnicas y algoritmos en computación teórica	20.13%
<b>Total de reactivos</b>	<b>100%</b>

Los contenidos propuestos en este Plan de Estudios, cubren las áreas, subáreas y temas en las que se divide el EGEL-COMPU.

*Planes de Estudio Nacionales en Ciencias Computacionales*

La Licenciatura en Ciencias de la Computación que ofrece la Facultad de Matemáticas de la UADY ha sido evaluada y acreditada por el CONAIC, siendo la vigencia de más reciente acreditación la de Junio de 2012 a Junio de 2017.

Como referentes de planes de estudios similares en el país, se tomaron en cuenta los programas acreditados por el CONAIC en el perfil C de la clasificación de la ANEI pertenecientes a Universidades Públicas. Los planes de estudio considerados son:



- la versión 2013 de la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (UNAM, Facultad de Ciencias, 2013),
- la versión 2008 de la Licenciatura en Ciencias Computacionales de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) (UABC, Facultad de Ciencias, 2008),
- la versión 2009 de la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) (BUAP, Facultad de Ciencias, 2011), y
- la versión 2009 de la Licenciatura en Ciencias Computacionales de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) (UANL, Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas, 2015).

En un análisis realizado entre los planes de estudios de las universidades descritas, incluyendo el plan de estudios de la UADY (ver documento Estudio del Estado del Arte, 2015), el común denominador en sus objetivos es: la formación de profesionales en los ámbitos de la innovación, investigación y desarrollo de tecnología usando las ciencias computacionales, y cuyos resultados puedan aplicarse en el desarrollo de las ciencias y el quehacer humano en general.

### *Planes de estudio internacionales*

Para los referentes de planes de estudio a nivel internacional se consideraron los planes de estudio de países en Norteamérica, Europa y América Latina que se encuentran catalogados entre los mejores programas de ciencias de la computación por su calidad educativa.

- Ingeniería Informática de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), España (U.C. de Madrid, 2015).
- Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), España (U. A. de Barcelona, 2015).
- Bachillerato en Ciencias de la Computación de la Universidad de Carnegie Mellon (CMU), Estados Unidos de América (C. M. University, 2015).
- Bachillerato en Ciencias de la Computación de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), Estados Unidos de América (UCLA, 2015b).
- Bachillerato en Ciencias de la Computación de la Universidad de Edimburgo (UE), Gran Bretaña (U. of Edinburgh, 2015).
- Bachillerato en Ciencias de la Computación de la Universidad Nacional de Sao Paulo (USP), Brasil (U. de S. Paulo, 2015).

Los objetivos de los programas analizados de las universidades UCM, UAB, CMU, UCLA, UE, USP (ver documento Estudio del Estado del Arte, 2015) tienen en común la formación sustancial tanto en las bases teóricas y fundamentos de las ciencias de la computación, el desarrollo de habilidades prácticas de la disciplina para la aplicación de la computación en la solución de problemas en todos los ámbitos. Además, la formación de egresados se complementa en temáticas sociales o de ciencias, dándole al egresado una visión más amplia sobre la aplicación de la computación, habilidades de liderazgo y trabajo en equipos multidisciplinares, y versatilidad para adaptarse a los cambios tecnológicos que se presenten.



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



### 2.2.3 Referente profesional

Para analizar las necesidades y saberes que demanda el mercado laboral, relacionados con los egresados de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, se incluyó el estudio de mercado laboral 2015, elaborado por el Centro de Desarrollo de Negocios (CEDENE, 2015), de la Facultad de Contaduría y Administración de la UADY. También se consideraron los estudios de seguimiento de egresados 2013 y 2014, elaborados por la UADY; así como el estudio de indicadores de la industria 2015 presentados por la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI, 2015).

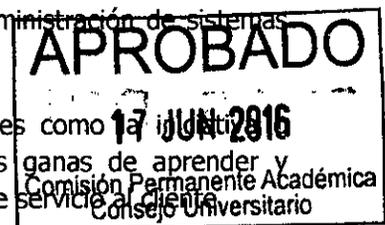
#### *Necesidades y saberes que demanda el mercado laboral*

Con base en la información recopilada en el estudio de mercado laboral se observa que se requieren profesionales para realizar principalmente actividades relacionadas con el desarrollo de software, producto demandado por empresas de muy diferentes giros. Considerando esta actividad, los empleadores requieren de profesionales con conocimientos teóricos y técnicos capaces de desempeñarse en un campo aplicativo y práctico. Por lo que resulta necesario el conocimiento y comprensión no solo de la parte técnica, sino también de las áreas de administración y negocios; ya que los usuarios o clientes demandan comprensión de sus necesidades a las empresas de desarrollo de software con el objetivo de recibir soluciones adecuadas y pertinentes en los proyectos que requieren de tecnologías de la información. Así mismo, los especialistas o informantes clave coincidieron en que los egresados deben tener la preparación adecuada para resolver problemas de las empresas, desde una perspectiva práctica, entendiendo las áreas de negocios y las necesidades y características de las empresas.

Las matemáticas, el razonamiento lógico-matemático y la resolución de problemas complejos, son las competencias que los egresados con el perfil en ciencias de la computación han destacado en comparación de otras carreras con perfiles similares y de egresados en otras instituciones. Estas competencias han generado soluciones prácticas acorde con los servicios ofrecidos por las empresas contratantes, por lo que además de ser reconocidas son valoradas. También, de acuerdo con el estudio de seguimiento a egresados 2013 y 2014, más del 50% de éstos han realizado otros estudios después de concluir su carrera, principalmente maestría, para ellos el componente de investigación en su perfil de egreso es de gran utilidad.

En relación a las habilidades más requeridas por las empresas, tanto los empleadores egresados y especialista o informantes clave destacan el trabajo en equipo, la capacidad para aprender por cuenta propia, la organización, la capacidad de análisis, abstracción, discernimiento y síntesis, y la resolución de problemas; también sobresalen la administración (planeación y administración de tiempo, recursos y personal) y la comunicación. De igual forma, demandan conocimientos de: lenguajes y técnicas de programación, algoritmos, matemáticas, ingeniería de software, bases de datos, desarrollo de software; así como manejo y administración de sistemas operativos.

Los empleadores mencionaron requerir de los egresados, actitudes como la iniciativa, proactividad, la disposición para el trabajo en equipo, el liderazgo, las ganas de aprender y mantenerse actualizado, la responsabilidad, el ser propositivo y la actitud de servicio al cliente.



En los estudios de seguimiento a egresados, y de acuerdo a las experiencias en el mercado laboral, un porcentaje importante de egresados sugiere modificar o ampliar los contenidos metodológicos, técnicos y prácticos del plan de estudios de la LCC para estar mejor preparados y cumplir de una mejor manera con los requerimientos de las empresas.

Igualmente, los empleadores sugieren diferenciar mejor esta licenciatura del resto de las carreras ofrecidas por la Facultad de Matemáticas, pues éstos desconocen los alcances y límites del perfil profesional de los egresados tanto de la LCC como de las otras carreras. Otra aportación importante que hicieron los empleadores, está relacionada con los requisitos que solicitaron a los egresados para su contratación, como: pasar una entrevista formal, aprobar los exámenes de selección, tener título de licenciatura y tener experiencia profesional.

*Espacios de trabajo inter y multidisciplinarios del ejercicio de la profesión*

En el estudio de seguimiento a egresados 2013 y 2014 se observa que la mayoría de los egresados encuentran empleo en el sector privado, el resto en el sector público o continúan estudiando.

El grupo de investigación sobre desarrollo regional del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) en el estudio "Identificación de oportunidades estratégicas para el desarrollo del estado de Yucatán", destaca como uno de los clústeres más prometedores para Yucatán el denominado Servicios de investigación y desarrollo tecnológico. Esto representa un área de oportunidad para los egresados de la LCC; ya que Yucatán cuenta con un Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico (SIIDETAY) que integra a todos sus Centros de Investigación en un esfuerzo coordinado con la industria, con la economía y con el desarrollo tecnológico; siendo centros de investigación reconocidos como el CICY, el CINEVESTAV y la UNAM, en donde se desarrolla investigación científica de alto nivel en áreas como la energía solar, la tecnología del hidrógeno y la biología molecular, por mencionar algunas.

El mercado laboral para los egresados en Ciencias de la Computación, presenta tanto oportunidades como amenazas. Las oportunidades más relevantes se relacionan con el impulso al desarrollo de la ciencia y la tecnología en el Estado de Yucatán, y la introducción de las TIC's en las pequeñas y medianas empresas, en su variedad de actividades económicas y productivas; y las amenazas principales están relacionadas con la escasa inversión de las empresas en tecnologías de la información y la poca diferenciación de los perfiles profesionales del área.

2.2.4 Referente institucional

La UADY, en el Plan de Desarrollo Institucional 2014-2022, establece como su Misión 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



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



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".

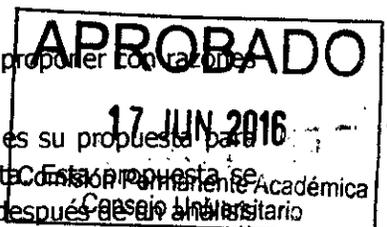
Esta perspectiva sirve de punto de partida para el desarrollo e implementación de acciones que contribuyan al logro de la Misión en alineación con la Visión Institucional, la cual declara que "En el año 2020 la Universidad Autónoma de Yucatán es reconocida como la institución de educación superior en 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 Plan de Desarrollo Institucional. 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 estudiantes, 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 estudiante. 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 estudiante 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.
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 –estudiante; 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) después de un proceso de



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 (PE) 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 (ver sección 6.5) 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.

En conclusión, con lo expuesto en este apartado, se establecen las condiciones para dar respuesta a la Misión y Visión de la Universidad y, de esta forma, contribuir a la formación integral de los futuros egresados.

### 2.3 Justificación de la pertinencia social y factibilidad del programa

Se realizaron los estudios de pertinencia social y factibilidad de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Dirección General de Desarrollo Académico. Los resultados se resumen a continuación:



#### 2.3.1 Pertinencia Social

En el estado de Yucatán, los sectores de comercio y servicios son los que más impulsan el desarrollo económico de la región, a través de diversas áreas como son las industrias textiles,

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

manufactureras, cuero, fabricación de productos y construcción, que para su correcto funcionamiento requieren expertos en el área computacional. Un egresado de la Licenciatura en Ciencias de la Computación puede participar en el desarrollo y mantenimiento de una diversidad de sistemas para nóminas, facturación, compras, inventarios, producción, etc.; desarrollo de nuevos algoritmos computacionales necesarios para la optimización de procesos automatizados, así como el establecimiento de redes de comunicación tecnológica, que favorezcan el crecimiento de las empresas.

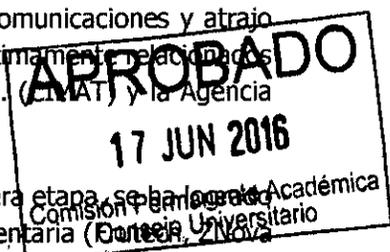
En el año 2015, la ciudad de Mérida obtuvo el primer lugar a nivel nacional con una calificación de 80.7 puntos en lo que respecta a herramientas electrónicas de gobiernos locales, lo que permite apreciar la importancia de programadores y expertos en el área computacional para el desarrollo de la zona.

Si bien el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (CONCYTEY) distingue cuatro encadenamientos productivos principales: alimentos, construcción, vestido y productos de madera; también, establece que el clúster de Tecnologías de Información y Comunicación es uno de los nichos emergentes para el Estado. Además, menciona que el grupo de investigación sobre desarrollo regional del ITESM y Grupo FEMSA, concluyeron que uno de los seis futuros clústeres más prometedores para Yucatán es el correspondiente al de servicios de investigación y desarrollo tecnológico. Ambos estudios coinciden que uno de los clústeres con potencial de desarrollo es el relativo al desarrollo tecnológico (CONCYTEY, 2010).

Respecto al área científica, los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación egresan con una base de investigación que les permitiría participar en los desarrollos tecnológicos y científicos de la región. El estado de Yucatán es el único que ha logrado integrar un Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIIDETRY). Uno de los componentes fundamentales de este Sistema lo constituye el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTYUC) que permite contribuir a la formación de capital humano en áreas estratégicas y dinamizar el desarrollo sustentable aprovechando el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico. A lo largo de los últimos años se han venido implementando diversos proyectos alineados a los sectores estratégicos definidos como prioritarios para el estado y entre los que se encuentran proyectos de tecnologías de información.

El PCTYUC constituye un nuevo tipo de Parque Científico, Tecnológico y de Innovación ya que su desarrollo ha tenido particularidades que no existen en otros tipos de Parques en México, en su fase inicial se enfocó fundamentalmente a los temas de biotecnología agrícola y alimentaria, y desarrollo de tecnologías para la sustentabilidad ambiental. La siguiente fase incorporó a un primer clúster de empresas dedicadas a las Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones y atrajo también a importantes actores en el campo de la investigación y docencia íntimamente relacionados con este tema, tales como el Centro de Investigación en Matemáticas, A. C. (CIMAT) y la Agencia Espacial Mexicana (AEM), entre otros.

Por último, en lo que puede considerarse como la fase final de la primera etapa, se ha logrado atraer a las primeras siete empresas, tres del sector de la biotecnología alimentaria (Biotec, Novus y PPMar); dos del sector de la biotecnología médica (CEYPE y Molecular Matrix de México); una del sector de la energía renovable y una del sector de TICS que se sumará al clúster liderado por el



Grupo Plenum. El establecimiento de estas empresas en la segunda etapa del PCTYUC traerá un gran dinamismo a la región. En la tercera fase, se planea integrar a más empresas, así como incubadoras especializadas que dinamicen la conformación de otras y continuará con la inducción para el establecimiento de Centros de Investigación y empresas de base tecnológica.

El mercado laboral para los egresados en el área de cómputo, sigue presentando oportunidades de desarrollo, ya que las empresas e instituciones de los diferentes sectores económicos, continúan requiriendo profesionales para el desarrollo de software y la atención a proyectos de tecnologías de la información y comunicaciones. Las instituciones gubernamentales están impulsando fuertemente el desarrollo científico y tecnológico en la región, por lo cual se espera una mayor demanda de egresados en ciencias de la computación para cubrir las necesidades de nuevos centros educativos y de investigación. Respecto a la inserción laboral, los egresados en Ciencias de la Computación obtienen un empleo relacionado con su área en el primer año después de finalizar los estudios; y para la contratación inicial requieren el título y experiencia laboral en el área. También, es importante señalar que aproximadamente un 50% de los egresados continúan actualizándose, por lo que han realizado estudios después de la licenciatura, principalmente Maestrías y Diplomados en el área.

### 2.3.2 Factibilidad

La Facultad de Matemáticas cuenta con una planta académica de 120 profesores y técnicos académicos, de los cuales 102 son de tiempo completo y el resto son profesores de tiempo parcial y de asignatura; todos ellos atienden 6 programas educativos de licenciatura y 3 programas de posgrado.

Los profesores que sustentan la Licenciatura en Ciencias de la Computación están organizados, en su mayoría, en 6 Cuerpos Académicos. El Cuerpo Académico de "Tecnologías Emergentes en Computación" es el principal responsable de las asignaturas del área de competencia del programa de estudios. La siguiente tabla muestra la distribución del número de asignaturas del programa actual y del propuesto que estarán a cargo de cada Cuerpo Académico, según su área de estudio.

Cuerpo Académico	Número de asignaturas en el Plan Vigente	Número de asignaturas en el Plan Propuesto
Álgebra	3	4
Tecnologías Emergentes en Computación	12	13
Ecuaciones Diferenciales y Análisis	1	1
Geometría Diferencial, Sistemas Dinámicos y Aplicaciones	-	1
Estadística	3	2
Modelado y Simulación Computacional de	4	4



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

La Coordinación de la Licenciatura en Matemáticas es responsable de tres asignaturas del plan vigente y será responsable del mismo número de asignaturas en el plan propuesto. El grupo de profesores del área de Ingeniería de Software, atiende siete asignaturas en el plan actual y será responsable de una asignatura adicional.

La nueva distribución de asignaturas en el plan propuesto no representa cambios significativos en las asignaturas a cargo de los diferentes Cuerpos Académicos, con respecto a la distribución actual. Además, está contemplado compartir 15 asignaturas del plan propuesto con los otros planes de estudio alineados al MEFI que se ofrecen en la Facultad. Es decir, la Facultad está integrada con una planta académica suficiente para implementar el programa educativo con el mismo nivel de calidad obtenido anteriormente y acreditado por organismos externos. Sin embargo, será necesario considerar la contratación de profesores de asignatura con experiencia profesional, principalmente para que la oferta de asignaturas optativas esté acorde con los cambios y tendencias tecnológicas.

Por otra parte, la Facultad tiene la siguiente infraestructura física para atender los programas educativos que ofrece.

Espacio	Número
Aulas de clase	23
Salas de Cómputo para docencia	9
Laboratorios: Ingeniería de Software, Redes, Electrónica, Cómputo móvil, Robótica y Mantenimiento de computadoras	6
Salas audiovisuales y de usos múltiples	6

La biblioteca del Campus de Ingeniería y Ciencias Exactas cuenta con una colección documental de 27,404 volúmenes de los cuales 13,840 son títulos de libros en 23,036 volúmenes, con respecto a revistas se reciben regularmente 115 títulos especializados. Además, se tiene acceso a 18,000 títulos de revistas de todas las áreas del conocimiento en formato electrónico de las que 10,000 son de carácter especializado y 6,000 son arbitradas; y se cuenta con 65 bases de datos en línea, de las cuales 54 son de carácter especializado y 11 de carácter multidisciplinario; y otros recursos electrónicos a los que se puede acceder por medio de las computadoras instaladas en el recinto. El acervo que corresponde a las asignaturas de la Licenciatura en Ciencias de la Computación se ha mantenido en constante renovación y actualización, por lo que se considera suficiente para el inicio de la modificación propuesta durante los dos primeros años, pero se tendrá que mantener la política y presupuesto para la actualización permanente de dicho acervo.

Finalmente, la modificación del plan de estudios contribuye al logro de las metas educativas locales y nacionales que se establecen en el plan estatal y nacional de desarrollo, ya que:

- Mejora la calidad de los servicios educativos,
- Incrementa la permanencia de los estudiantes,
- Mejora el aprendizaje,
- Incrementa la participación en eventos artísticos y culturales,

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



- Mejora la condición física de la población en el estado,
- Incrementa la eficiencia terminal en el nivel superior,
- Impulsa la evaluación de los programas educativos por organismos nacionales e internacionales que contribuyan a la mejora continua y el aseguramiento de la calidad.
- Garantiza que el PE es pertinente y contribuye a que los estudiantes avancen exitosamente en su trayectoria educativa, al tiempo que desarrollan aprendizajes significativos y competencias que le sirvan a lo largo de su vida.

Los resultados del estudio de factibilidad, sugieren que la infraestructura física y capacidad académica que posee la Facultad de Matemáticas es suficiente para implementar la modificación del plan de estudios con calidad, permitiendo mantener el programa educativo acreditado.

## 2.4 Evaluación interna y externa del programa

La evaluación interna del plan de estudios está integrada por los resultados obtenidos de la aplicación periódica de encuestas a estudiantes y profesores adscritos al programa educativo, evaluación docente, y estadísticas de trayectoria escolar obtenidas del sistema de control escolar.

La evaluación externa brinda resultados obtenidos del estudio de mercado laboral en el que participa empleadores y egresados, así como resultados de las evaluaciones realizadas a través del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC).

### 2.4.1 Evaluación interna

Parte fundamental de la presente modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación obedece a los resultados obtenidos de las evaluaciones internas llevadas a cabo desde la aprobación e implementación de la última modificación del Plan de Estudios de LCC.

Durante este tiempo, se han aplicado diversas encuestas dirigidas a profesores y alumnos con la finalidad de analizar y evaluar los contenidos, los objetivos y la duración de las asignaturas; así como la estructura curricular.

En las encuestas se identifican elementos importantes relacionados con los programas de asignatura, el proceso de enseñanza aprendizaje y la infraestructura (ver Anexo A). Esta información permite verificar la pertinencia y actualidad de los programas de asignaturas, considerando el rápido avance tecnológico del área de las ciencias computacionales y los cambios en las necesidades del entorno social.

Los resultados de la evaluación interna, indican la necesidad de ofertar cursos optativos que complementan las asignaturas obligatorias; implementar talleres de apoyo relacionados con los contenidos de asignaturas que presentan altos índices de reprobación; disminución de seriación entre asignaturas considerando el apoyo del tutor; ofrecer cursos de nivelación al ingresar a la facultad en las áreas de álgebra, geometría analítica y lógica matemática, para reafirmar conocimientos de los estudiantes. También, ha permitido la actualización e incorporación de nuevos recursos bibliográficos en el área de ciencias de la computación. En cuanto a la evaluación docente realizada cada semestre en la Facultad de Matemáticas, los resultados han contribuido no solo a la mejora de la práctica



docente sino a la identificación de contenidos extensos de las asignaturas, se han propuesto actividades prácticas, se han actualizado contenidos e infraestructura.

Respecto a los resultados obtenidos del seguimiento de los estudiantes, cada semestre se identifican las asignaturas con altos índices de reprobación o deserción y las causas de tales problemáticas; lo que ha permitido plantear esquemas académicos que mejoren la situación académica de los estudiantes en riesgo.

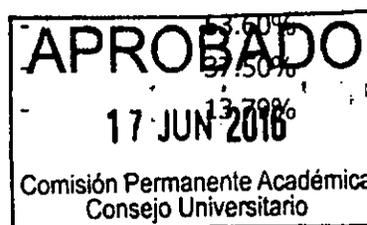
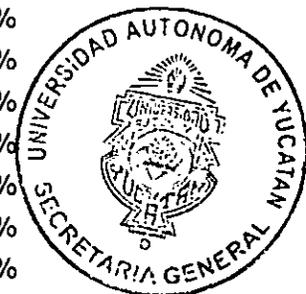
Por otra parte, de los Estudios Institucionales de Seguimiento de Egresados, sobre el Plan de Estudios los egresados manifestaron lo siguiente:

- Mantener el contenido actual relacionado con los conocimientos teóricos; y más del 50% de sugieren ampliar contenido metodológico, técnico y práctico.
- Incorporar asignaturas para desarrollar más los conocimientos científicos y el manejo de proyectos.
- Desarrollar más las habilidades de comunicación oral y/o escrita.
- Mejorar las capacidades para la identificación y solución de problemas en el campo laboral.
- Ofrecer cursos con contenidos más específicos de ingeniería de software.
- Ver temas relacionados con administración de tecnologías de la información y bases de datos.

*Matrícula*

La siguiente tabla muestra los porcentajes de egresados, titulados y bajas del Plan de Estudios vigente de la Licenciatura en Ciencias de la Computación a partir de septiembre de 2004, hasta diciembre de 2014. Se observa que el índice de deserción presenta una ligera disminución a partir de 2009, sin embargo los índices de egreso y titulación presentan una tendencia a la baja.

Generación	Número de estudiantes que ingresaron	% Egresados	% Titulados	% Bajas
2004	59	52.54%	45.76%	47.46%
2005	42	38.1%	38.1%	61.90%
2006	32	50.00%	50.00%	50.00%
2007	36	47.22%	27.77%	52.78%
2008	35	37.14%	17.14%	60.00%
2009	35	25.71%	22.85%	60.00%
2010	36	11.00%	11.00%	58.30%
2011	33	3.03%	3.03%	57.60%
2012	28	-	-	53.60%
2013	32	-	-	57.50%
2014	29	-	-	53.78%



2.4.2 Evaluación externa

El Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC) es el organismo reconocido por el Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) para otorgar certificados de acreditación de programas de calidad educativa a los planes de estudio del área de Informática y Computación de nivel superior en México. CONAIC se forma a propuesta de la Asociación Nacional de Instituciones en Informática y Computación (ANIEI) y el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y toma como base los modelos curriculares de ANIEI para clasificar los programas de estudio en el área de computación. A partir de esto, se generan los criterios curriculares para la acreditación de los planes de estudio del perfil de Ciencias Computacionales (CONAIC, 2013).

El marco de referencia para la acreditación de planes de estudio por parte del CONAIC consta de un conjunto de criterios, indicadores y estándares sujetos al análisis que permitirá emitir el dictamen final de la acreditación junto con las observaciones de seguimiento y mejora. Los criterios se clasifican en 10 categorías:

1. Personal Académico
2. Estudiantes
3. Plan de Estudios
4. Evaluación del Aprendizaje
5. Formación Integral
6. Servicios de Apoyo para el Aprendizaje
7. Vinculación y Extensión
8. Investigación
9. Infraestructura y Equipamiento
10. Gestión Administrativa y Financiamiento



El plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, en su versión 2004, fue acreditado por el CONAIC en diciembre de 2005, por un período de 5 años. En noviembre de 2011 se realizó la visita del Comité Técnico para evaluación con fines de re-acreditación del programa. En junio de 2012, se emitió el dictamen de re-acreditación por el período de junio 2012 a junio de 2017. Junto con el dictamen, el Comité de Acreditación entregó las recomendaciones para la mejora del programa. En resumen, las observaciones más importantes del dictamen de re-acreditación son las siguientes:

- Promover el trabajo interdisciplinario.
- Incrementar el desarrollo de valores éticos y sociales en el alumno.

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

• Dar mayor énfasis en el desarrollo y evaluación de las habilidades para la comunicación oral y escrita.  
 • Trabajar con un sistema automatizado de seguimiento al desempeño de los alumnos.

- Incorporar a los docentes a proyectos de investigación o desarrollo tecnológico en el área, o con proyectos de vinculación en informática o computación para el sector productivo y/o de servicios.
- Establecer acciones que permitan incrementar significativamente los índices de titulación.
- Elaborar estadísticas confiables e implementar medidas para disminuir el alto índice de deserción y rezago.
- Elaborar un reglamento que defina la funcionalidad, organización y aplicación de los recursos generados por proyectos de vinculación.
- Establecer un mecanismo formal que permita generar acciones para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

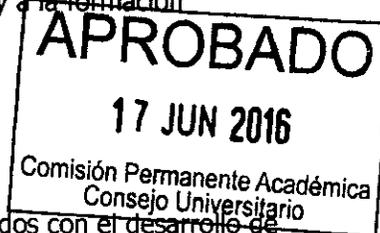
Por otra parte, de los Estudios Institucionales de Seguimiento de Egresados, los empleadores y especialistas en el área destacaron los siguientes aspectos a reforzar en el Plan de Estudios:

- Conocimientos de lenguajes y técnicas de programación, algoritmos, matemáticas, ingeniería de software, bases de datos, desarrollo de software, así como manejo y administración de sistemas operativos.
- La administración (planeación y administración de tiempo, recursos y personal) y la comunicación.
- Habilidad para el trabajo en equipo, la capacidad para aprender por cuenta propia, la organización, la capacidad de análisis, abstracción, discernimiento y síntesis, y la resolución de problemas.
- Actitudes como la iniciativa o proactividad, la disposición para el trabajo en equipo, el liderazgo, las ganas de aprender y mantenerse actualizado, la responsabilidad, el ser propositivo y la actitud de servicio al cliente.

## 2.5 Conclusiones generales

Los estudios anteriormente descritos, como son los referentes: social, disciplinar, profesional, e institucional; los estudios de pertinencia social y estudio de factibilidad; y las evaluaciones interna y externa, indican que es necesario actualizar el Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación considerando lo siguiente:

- Incorporar las tendencias educativas referentes a las competencias y a la formación integral de los estudiantes,
- Incorporar las tendencias de la profesión y la disciplina,
- Incorporar las sugerencias de los egresados y empleadores,
- Incorporar las sugerencias de los alumnos y profesores,
- Formar profesionales que ayuden a resolver los problemas relacionados con el desarrollo de software de base y de aplicación, la computación científica, y la gestión tecnológica,
- Formar profesionales que contribuyan al logro los objetivos que se plantean en el plan nacional de desarrollo y plan estatal de desarrollo relacionados con la disciplina,
- Garantizar que los egresados puedan acceder a las certificaciones de su área profesional,
- Mantener la acreditación por el CONAIC,



- Propiciar la titulación de los estudiantes en tiempo,
- Disminuir la deserción estudiantil.

El estudio de factibilidad indica que el personal docente, la infraestructura y equipamiento actuales son suficientes para atender esta propuesta de modificación de plan de estudios.

### 2.5.1 Justificación de las áreas de competencia definidas para el programa educativo

De acuerdo al análisis del estudio de referentes, que toma en cuenta el estado del arte de la disciplina, las necesidades y problemáticas en las cuales interviene el egresado, y su contribución en el ámbito laboral, acorde con su formación en la Universidad, se aprecia que un Licenciado en Ciencias de la Computación se desempeña profesionalmente desarrollando modelos y aplicaciones computacionales eficientes para diversos entornos y necesidades, utilizando metodologías, modelos de referencia, conocimientos matemáticos y computacionales y herramientas tecnológicas de soporte para implementar soluciones a las problemáticas de su entorno laboral.

Las cuatro áreas de competencia propuestas en la modificación del Plan de Estudios son:

1. Desarrollo de Software de Aplicación.
2. Desarrollo de Software de Base.
3. Gestión Tecnológica.
4. Computación Científica.

Para las áreas de competencia "Desarrollo de Software de Aplicación", "Desarrollo de Software de Base" y "Computación Científica", se tomó en cuenta la definición que la ANIEI y CONAIC establecen para el perfil del Licenciado en Ciencias Computacionales: "un profesional dedicado al estudio y desarrollo de las ciencias computacionales, que derive en elementos para la concepción y creación de ambientes, facilidades y aplicaciones innovadoras de la computación dentro de entornos diversos de demandas a satisfacer. Profundizando en los fundamentos de la construcción de software de base y de aplicaciones, mantendrá un estudio riguroso en los principios que caracterizan a las ciencias formales y estará preparado para elaborar teórica y prácticamente modelos de realidades complejas, cuidando su consistencia, eficiencia y rendimiento"; y, adicionalmente, de las áreas del EGEL-COMPU (ver sección 2.2.2), las cuales se definieron con base en la opinión de centenares de profesionistas activos en el campo de la Ciencias Computacionales egresados de instituciones a nivel nacional, quienes aportaron su punto de vista respecto a las tareas profesionales que se realizan con mayor frecuencia y al nivel de importancia que estas tareas tienen en el ejercicio de su profesión.

En México, y como en diversas naciones del mundo, un Licenciado en Ciencias de la Computación cuenta con las bases teóricas y fundamentos de las ciencias de la computación, así como con las habilidades prácticas de la disciplina para la aplicación de la computación en la solución de problemas en todos los ámbitos. Además, la formación de egresados se complementa en temáticas sociales y de otras ciencias, dándole al egresado una visión más amplia sobre la aplicación de la

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



computación, habilidades de liderazgo y trabajo en equipos multidisciplinarios, y versatilidad para adaptarse a los avances tecnológicos que se presenten.

En las últimas décadas, México, y especialmente Yucatán, ha hecho importantes esfuerzos en materia de investigación científica, creación de parques tecnológicos y científicos, una mayor vinculación de los centros de investigación y universidades con el sector empresarial e industrial, con el fin de detonar el desarrollo tecnológico, a través de la digitalización de los procesos de los diversos sectores productivos, por lo que las áreas de competencia sobre "Gestión Tecnológica" y "Computación Científica" son esenciales en la formación de profesionales para responder a estas necesidades.



### 3. INTEGRACIÓN DE LOS EJES DEL MEFI

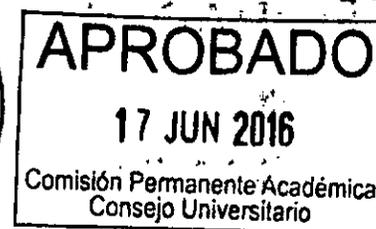
El Modelo Educativo para la Formación Integral de la UADY guía el trabajo académico y administrativo a través de la interacción de seis ejes fundamentales: responsabilidad social, flexibilidad, innovación, internacionalización, educación centrada en el aprendizaje y educación basada en competencias. Estos ejes de acción han sido considerados para la implementación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, con el propósito de lograr la formación integral de los egresados. Se presentan a continuación las acciones concretas mediante las cuales se articulan los ejes del MEFI.

Ejes de MEFI	Estrategias y acciones
ECA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promueve la diversidad en las modalidades de estudio (presencial, no presencial y mixta) como estrategia para favorecer el aprendizaje y la autonomía del estudiante.</li> <li>• Reduce el número de horas presenciales aumentando las actividades fuera del salón de clases, asignando créditos a las mismas.</li> <li>• Promueve el uso diversificado de estrategias y recursos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.</li> <li>• Considera al constructivismo como referente para el diseño de estrategias pedagógicas.</li> <li>• Impulsa la investigación y elaboración de proyectos estudiantiles.</li> </ul>
EBC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La malla curricular está organizada en función del perfil de egreso y contribuye a la formación integral.</li> <li>• Los programas de estudio se organizan y estructuran a partir de las competencias a desarrollar.</li> <li>• Se definen con claridad los criterios de evaluación del desempeño del estudiante para facilitar su retroalimentación.</li> <li>• Incorpora nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo efectivo de competencias.</li> <li>• Fomenta la demostración y puesta en práctica de las competencias desarrolladas por el estudiante en escenarios reales</li> </ul>
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reduce al mínimo la seriación y dependencia administrativa entre asignaturas, para facilitar la construcción de saberes y el avance del estudiante.</li> <li>• El estudiante puede cursar asignaturas libres desde el primer semestre y optativas a partir del cuarto semestre, hasta completar el plan de estudios.</li> <li>• A partir de los semestres sexto y séptimo se contemplan la realización del servicio social, prácticas profesionales y el desarrollo de proyectos de titulación.</li> <li>• Facilita la movilidad estudiantil mediante nuevo sistema de créditos y la inclusión de asignaturas libres.</li> <li>• Se comparten programas de estudio con otros programas educativos.</li> </ul>

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

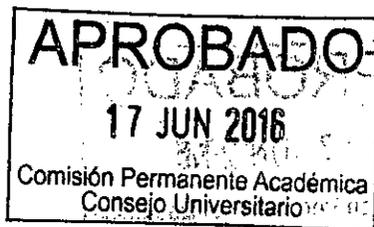


Ejes de MEFI	Estrategias y acciones
Innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promueve el uso de entornos tecnológicos para la mediación del aprendizaje.</li> <li>• Fomenta el uso de recursos didácticos que recreen la realidad: laboratorios, talleres, modelos y simuladores.</li> <li>• Favorece el diseño de materiales didácticos en apoyo al aprendizaje.</li> </ul>
Responsabilidad social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorpora la asignatura Responsabilidad Social y el Taller de Emprendedores que promueven el desarrollo sostenible y el espíritu emprendedor.</li> <li>• Promueve la educación intercultural mediante la asignatura Cultura Maya.</li> <li>• Fomenta la conciencia de solidaridad con la sociedad, mediante el desarrollo del Servicio Social.</li> </ul>
Internacionalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la movilidad del estudiante dentro y fuera de la Universidad y en instituciones nacionales e internacionales.</li> <li>• El diseño del plan y programas de estudios está basado en referentes internacionales.</li> <li>• Promueve en las asignaturas el uso del idioma inglés, dando preferencia a fuentes de información en este idioma.</li> <li>• Promueve el aprendizaje del idioma inglés requiriendo la acreditación del dominio del idioma a un nivel intermedio.</li> </ul>



#### 4. OBJETIVO GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Formar profesionales competentes en el área de las ciencias de la computación para desarrollar y gestionar tecnología computacional; realizar actividades de investigación científica; diseñar e implementar software de base y software de aplicación, novedosos y eficientes; considerando la estructura, operación y necesidades de información de las organizaciones, con apego a la ética profesional y el servicio a la sociedad.



## 5. PERFIL DE INGRESO

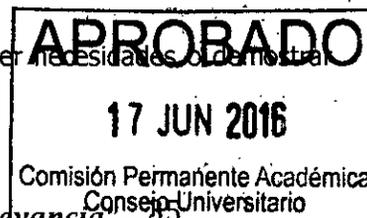
Las competencias deseables, para el perfil de ingreso, seleccionadas de entre las establecidas para el Sistema Nacional de Bachillerato, según el acuerdo 444 de la SEP, son:

### *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*

9. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
10. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
11. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
12. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
13. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
14. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
15. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
16. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.



17. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
18. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
19. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno en el que pertenece.
20. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

*Ciencias Sociales*

21. Identifica el conocimiento social y humanista como una construcción en constante transformación.
22. Sitúa hechos históricos fundamentales que han tenido lugar en distintas épocas de México y el mundo con relación al presente.
23. Interpreta su realidad social a partir de los procesos históricos locales, nacionales e internacionales que la han configurado.
24. Valora las diferencias sociales, políticas, económicas, étnicas, culturales y de género y las desigualdades que inducen.
25. Establece la relación entre las dimensiones políticas, económicas, culturales y geográficas de un acontecimiento.
26. 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.
27. Evalúa las funciones de las leyes y su transformación en el tiempo.
28. Compara las características democráticas y autoritarias de diversos sistemas sociopolíticos.
29. Analiza las funciones de las instituciones del Estado Mexicano y la manera en que impactan su vida.
30. Valora distintas prácticas sociales mediante el reconocimiento de sus significados dentro de un sistema cultural, con una actitud de respeto.

*Comunicación*

31. 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.
32. Evalúa un texto mediante la comparación de su contenido con el de otros, en función de sus conocimientos previos y nuevos.
33. Plantea supuestos sobre los fenómenos naturales y culturales de su entorno con base en la consulta de diversas fuentes.
34. Produce textos con base en el uso normativo de la lengua, considerando la intención y situación comunicativa.

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

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



36. Argumenta un punto de vista en público de manera precisa, coherente y creativa.
37. Valora el pensamiento lógico en el proceso comunicativo en su vida cotidiana y académica.
38. Analiza y compara el origen, desarrollo y diversidad de los sistemas y medios de comunicación.
39. 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.
40. Se comunica en una lengua extranjera mediante un discurso lógico, oral o escrito, congruente con la situación comunicativa.
41. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.



**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 6. PERFIL DE EGRESO

### 6.1 Áreas de competencia

Con base en lo expuesto en la sección 2.5.1, para la justificación de las áreas de competencia, se definieron las siguientes cuatro áreas: Desarrollo de Software de Aplicación, Desarrollo de Software de Base, Gestión Tecnológica y Computación Científica.

### 6.2 Competencias de egreso

Para cada área de competencia se definió la competencia de egreso correspondiente, las cuales se presentan a continuación.

Desarrollo de Software de Aplicación	Desarrollo de Software de Base	Gestión Tecnológica	Computación Científica
Desarrolla ambientes y aplicaciones innovadoras de cómputo que solucionan problemas y necesidades en diversos entornos, considerando criterios de funcionalidad, eficiencia, seguridad y costo, mediante el uso de técnicas y herramientas metodológicas de la disciplina.	Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales.	Resuelve problemas relacionados con las tecnologías de información y comunicaciones, proponiendo estrategias que optimizan el empleo de los recursos en los procesos administrativos, productivos y de servicios de las organizaciones.	Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional.

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



### 6.3 Desagregado de saberes

**Área de competencia 1: Desarrollo de Software de Aplicación**  
 Desarrolla ambientes y aplicaciones innovadoras de cómputo que solucionen problemas y necesidades en diversos entornos, considerando criterios de funcionalidad, eficiencia, seguridad y costo, mediante el uso de técnicas y herramientas metodológicas de la disciplina.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<p>Administra el proceso de desarrollo de un programa de cómputo, con base a requisitos del sistema de software y plazos establecidos.</p> <p>Evalúa de manera eficiente, las necesidades de sistemas de software de una organización.</p> <p>Establece los requerimientos del usuario en sistemas de información, considerando las necesidades de la organización.</p> <p>Analiza los requerimientos de un sistema de información para la solución de problemas, con base en técnicas de ingeniería de software.</p> <p>Diseña arquitecturas de software que se ajusten a las necesidades del sistema, de manera pertinente.</p> <p>Codifica programas de cómputo con base en el lenguaje de programación adecuado, para la solución de un problema.</p> <p>Comprueba la operación de un sistema de software, mediante técnicas de validación.</p> <p>Modifica programas de software en las organizaciones, acorde a la evolución del sistema.</p>	<p>Categoriza los requerimientos de sistemas de software de las organizaciones, de manera correcta.</p> <p>Describe las etapas de la metodología de desarrollo de software, de forma ordenada y clara.</p> <p>Diferencia los lenguajes de programación, considerando los paradigmas de programación.</p> <p>Reconoce las diferentes pruebas para la validación de un sistema de software.</p> <p>Identifica las diversas técnicas de análisis de la metodología de desarrollo de software.</p> <p>Describe las estructuras de datos, arquitecturas de software e interfaces humano computadora, de acuerdo al proceso de ingeniería de software.</p>	<p>Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.</p> <p>Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales con pertinencia.</p> <p>Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional, de forma autónoma y permanente.</p> <p>Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</p> <p>Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.</p> <p>Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.</p> <p>Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.</p> <p>Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.</p> <p>Establece relaciones interpersonales, en los</p>



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



		<p>ambitos en los que se desenvuelve de manera positiva y respetuosa.</p> <p>Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.</p>
--	--	--

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**Área de competencia 2: Desarrollo de Software de Base**

Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<p>Diseña algoritmos computacionales para el desarrollo de software de base, considerando criterios de eficiencia.</p>	<p>Describe la estructura básica de un sistema computacional en sus componentes de hardware y software, de manera clara y precisa.</p>	<p>Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.</p>
<p>Utiliza lenguajes de programación en la implementación de software de base con eficacia.</p>	<p>Describe con claridad, la forma de interacción de los componentes y la organización de un sistema operativo</p>	<p>Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales con pertinencia.</p>
<p>Emplea estructuras de datos eficientes en la solución de problemas que requieren optimización de recursos de cómputo.</p>	<p>Explica los procesos que realizan los traductores, compiladores e intérpretes, con base a las teorías de lenguajes de programación.</p>	<p>Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional, de forma autónoma y permanente.</p>
<p>Emplea mecanismos de abstracción de datos en la codificación de aplicaciones y herramientas.</p>	<p>Describe herramientas de desarrollo de software factibles de emplearse en la solución de problemas.</p>	<p>Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</p>
<p>Implementa algoritmos en la construcción de software de base, utilizando los modelos y las teorías computacionales de manera eficiente.</p>	<p>Describe con precisión los modelos y protocolos de comunicaciones empleados por las computadoras.</p>	<p>Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.</p>
<p>Selecciona aplicaciones de software de base existentes, con base en su desempeño, en la solución eficiente de problemas.</p>	<p>Identifica los estándares empleados por la industria de cómputo en el ámbito del software de base.</p>	<p>Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional de manera responsable.</p>
<p>Desarrolla módulos de sistemas operativos, que interactúan con otros componentes de software de manera integrada.</p>		<p>Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.</p>
<p>Plantea oportunidades de desarrollo de software de base, para la solución innovadora de problemas informáticos y computacionales.</p>		<p>Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.</p>



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**Área de competencia 3: Gestión Tecnológica**

Resuelve problemas relacionados con las tecnologías de información y comunicaciones, proponiendo estrategias que optimizan el empleo de los recursos en los procesos administrativos, productivos y de servicios de las organizaciones.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
<p>Evalúa los procesos de gestión de la información en una organización de acuerdo a un plan establecido.</p> <p>Propone soluciones innovadoras en una organización con base en los resultados de una evaluación de procesos de gestión]</p> <p>Diseña estrategias de desarrollo tecnológico acordes a los planes de la organización.</p> <p>Plantea acciones orientadas a la mejora continua como parte de la gestión tecnológica de la organización</p> <p>Dirige proyectos de gestión tecnológica de acuerdo a los objetivos de la organización</p> <p>Justifica la adquisición y contratación de servicios tecnológicos, acorde a las necesidades de la organización.</p> <p>Planea programas de capacitación en tecnologías de información, para el personal de una organización.</p> <p>Gestiona la documentación de tecnologías de información en la organización con base en estándares establecidos.</p>	<p>Describe los componentes de los procesos de gestión tecnológica en una organización de forma clara.</p> <p>Identifica las tecnologías informáticas utilizadas en una organización de forma clara y precisa.</p> <p>Describe los requerimientos informáticos de los procesos administrativos, productivos y de servicios en una organización.</p> <p>Describe estrategias de gestión tecnológica para una organización de acuerdo a estándares y normas nacionales e internacionales.</p> <p>Describe las etapas de la planeación de proyectos tecnológicos de forma precisa.</p> <p>Explica los métodos de estimación de riesgos en proyectos tecnológicos de forma clara y detallada.</p> <p>Describe los principios de la propiedad intelectual en una organización de forma clara.</p>	<p>Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.</p> <p>Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.</p> <p>Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.</p> <p>Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional, de forma autónoma y permanente.</p> <p>Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.</p> <p>Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional, considerando los criterios del desarrollo sostenible.</p> <p>Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.</p> <p>Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.</p> <p>Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.</p>

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Área de competencia 4: **Computación Científica**

Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional.

Saber hacer	Saber conocer	Saber ser
Elige el método científico para el estudio y análisis de problemas complejos que requieren del cómputo científico.	Identifica las principales metodologías de investigación que se utilizan en el cómputo científico.	Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.
Aplica el método científico y conocimientos teóricos matemáticos y de computación, en la representación de problemas y soluciones.	Identifica de manera precisa los elementos del modelado y cómputo científico.	Se comunica en inglés de manera oral y escrita, en la interacción con otros de forma adecuada.
Elije las herramientas computacionales de hardware y software apropiados, para la resolución de problemas.	Diferencia las herramientas computacionales de hardware y software que se utilizan en la resolución de problemas.	Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
Determina los alcances del modelado matemático y computacional en la solución de problemas.	Identifica las limitaciones de los modelos matemáticos y computacionales en la solución de problemas.	Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales con pertinencia.
Caracteriza problemáticas inter e intra disciplinares, utilizando un lenguaje formal.	Explica de manera precisa los procesos de modelado y simulación computacional de problemas multidisciplinares.	Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional, de forma autónoma y permanente.
Diseña modelos computacionales con precisión, creatividad y razonamiento lógico, para la solución de problemas complejos.	Reconoce la importancia de la precisión del cálculo computacional en problemas de riesgo crítico.	Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
Construye modelos matemáticos y métodos numéricos en la resolución de problemas complejos.		Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
Implementa simulaciones con base en modelos formales de problemas complejos, utilizando herramientas computacionales.		Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional, considerando los criterios del desarrollo sostenible.
		Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.

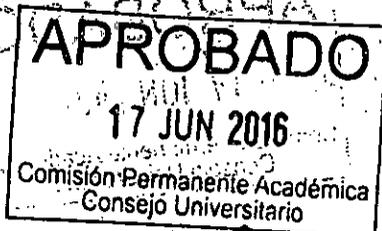


<p>Ejecuta experimentos con base en modelos computacionales que reproducen las condiciones del entorno real o controlado.</p> <p>Evalúa cuantitativa y cualitativamente los resultados de las simulaciones de problemas complejos.</p>		<p>Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.</p> <p>Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.</p> <p>Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional de manera responsable.</p> <p>Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.</p> <p>Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.</p>
--	--	--

## 6.4 Competencias disciplinares

Las competencias disciplinares representan la integración dinámica de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que desarrolla el estudiante, comunes a un área disciplinar, para Ciencias de la Computación se definen las siguientes:

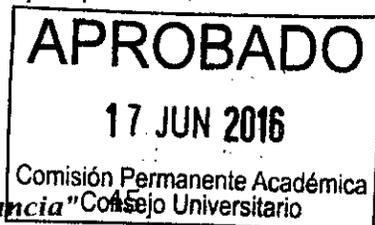
1. Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
2. Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.
3. Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
4. Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.
5. Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.



## 6.5 Competencias genéricas

Las competencias genéricas de cualquier egresado de la UADY son las siguientes:

1. Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.
2. Se comunica en el idioma inglés de manera oral y escrita en la interacción con otros de forma adecuada.
3. Usa las tecnologías de información y comunicación en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
4. Gestiona el conocimiento, en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.
5. Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
6. Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
7. Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.
8. Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
9. Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
10. Formula, gestiona y evalúa proyectos en su ejercicio profesional y personal considerando los criterios del desarrollo sostenible.
11. Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
12. Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
13. Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.
14. Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
15. Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
16. Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
17. Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.
18. Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
19. Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad participando activamente.
20. Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.
21. Aprecia las diversas manifestaciones artísticas y culturales en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.
22. Valora la cultura maya en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.



## 7. ESTRUCTURA CURRICULAR

### 7.1 Características del plan de estudios

El programa de estudio de la Licenciatura en Ciencias de la Computación está integrado por asignaturas obligatorias, optativas, libres, prácticas profesionales y servicio social, con una asignación de créditos y horas de dedicación distribuidas de la siguiente manera:

	Créditos	Porcentaje	Horas
Asignaturas Obligatorias	268		4288
Prácticas Profesionales	8	80%	320
Servicio Social	12		480
Optativas	54	15%	864
Libres	18	5%	288
Total	360	100%	6240

El número de asignaturas optativas y libres que el estudiante deberá cursar serán las necesarias para cumplir con el requisito de créditos definido en esta tabla, es decir, al menos, 54 créditos para optativas y, al menos, 18 créditos para libres.

### 7.2 De las Asignaturas

Según la forma de elección, las asignaturas se clasifican en:

- Asignaturas obligatorias. Aquellas indispensables para el desarrollo del perfil de egreso declarado en el Plan de Estudios.
- Asignaturas optativas. Son aquellas que le permiten al estudiantado participar en la construcción de su perfil de egreso, ya que puede elegir asignaturas a partir de un abanico de alternativas y contribuir con el desarrollo de las competencias genéricas, disciplinares y específicas.
- Asignaturas libres. Son aquellas que el estudiante debe cursar para desarrollar competencias que complementen su Formación Integral. El estudiantado elige estas asignaturas de cualquier área disciplinar, excepto la correspondiente al programa de estudio que esté cursando, sin ningún criterio de restricción más que formar parte de un Plan de Estudios formal de alguna institución educativa. Si éstas forman parte de un Plan de Estudios fuera de la UADY, deben cumplir con los criterios de calidad determinados por el PE.

La modalidad de las asignaturas del Plan de Estudios es mixta, en esta modalidad se requiere del desarrollo de actividades de aprendizaje, bajo la conducción del profesor, que lleva a cabo el estudiantado en espacios internos y externos de la Facultad o bien en cualquier espacio. Incluye la asignación de horarios para el trabajo presencial y actividades no presenciales sin horarios



# LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Facultad de Matemáticas



La relación de asignaturas obligatorias, así como las horas presenciales, no presenciales y créditos se enlistan a continuación:

Clave	Asignatura	Horas Presenciales	Horas No Presenciales	Créditos
MATCC169-3APT	Administración de Proyectos Tecnológicos	64	32	6
MATCC162-5AA	Álgebra Avanzada	72	56	8
MATCC161-5AI	Álgebra Intermedia	64	64	8
MATCC163-5AL	Álgebra Lineal	72	56	8
MATCC161-5AS	Álgebra Superior	72	56	8
MATCC161-5A	Algoritmia	72	40	7
MATCC164-1AA	Análisis de Algoritmos	64	32	6
MATCC166-123ADS	Análisis y Diseño de Software	72	40	7
MATCC164-2AOC	Arquitectura y Organización de Computadoras	72	56	8
MATCC162-5CD	Cálculo Diferencial	72	56	8
MATCC163-5CI	Cálculo Integral	72	56	8
MATCC164-5CV	Cálculo Vectorial	72	56	8
MATCC166-2C	Compiladores	72	40	7
MATCC168-4CC	Cómputo Científico	72	40	7
MATCC162-5CM	Cultura Maya	48	48	6
MATCC167-13DMS	Desarrollo y Mantenimiento de Software	72	40	7
MATCC165-5ED	Ecuaciones Diferenciales	64	64	8
MATCC163-13ED	Estructuras de Datos	72	56	8
MATCC161-5GA	Geometría Analítica	64	64	8
MATCC168-3GTI	Gestión de Tecnologías de la Información	64	32	6
MATCC169-4GC	Gráficas por Computadora	72	40	7
MATCC166-4IE	Inferencia Estadística	80	48	8
MATCC169-4IA	Inteligencia Artificial	72	56	8
MATCC162-5MD	Matemáticas Discretas	72	40	7
MATCC167-4MI	Metodología de la Investigación	64	32	6
MATCC167-4MN	Métodos Numéricos	72	56	8
MATCC165-13MD	Modelado de Datos	72	40	7
MATCC165-4P	Probabilidad	80	48	8
MATCC162-5PE	Programación Estructurada	72	40	7
MATCC164-12POO	Programación Orientada a Objetos	72	56	8
MATCC167-3RC	Redes de Computadoras	72	40	7
MATCC161-5RSU	Responsabilidad Social Universitaria	48	48	6
MATCC168-2SD	Sistemas Distribuidos	72	40	7
MATCC166-2SO	Sistemas Operativos	72	40	7
MATCC166-5TE	Taller de Emprendedores	48	48	8
MATCC163-2TC	Teoría de la Computación	72	56	8
MATCC165-12TLP	Teoría de Lenguajes de Programación	64	32	7

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



A continuación se presentan las asignaturas compartidas con los planes de estudio alineados al MEFI en la Facultad.

LA: Licenciatura en Actuaría.  
 LIC: Licenciatura en Ingeniería en Computación.  
 LEM: Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas.

Clave	Asignatura	LIC	LEM	LA
MATCC161-5AI	Álgebra Intermedia	X	X	X
MATCC163-5AL	Álgebra Lineal	X		
MATCC162-5CD	Cálculo Diferencial	X		
MATCC163-5CI	Cálculo Integral	X		
MATCC164-5CV	Cálculo Vectorial	X		
MATCC162-5CM	Cultura Maya	X	X	X
MATCC165-5ED	Ecuaciones Diferenciales			X
MATCC163-13ED	Estructuras de Datos	X		
MATCC161-5GA	Geometría Analítica	X	X	X
MATCC166-4IE	Inferencia Estadística			X
MATCC169-4IA	Inteligencia Artificial	X		
MATCC167-4MN	Métodos Numéricos	X		
MATCC165-4P	Probabilidad			X
MATCC161-5RSU	Responsabilidad Social Universitaria	X	X	X

### 7.3 Seriación de las asignaturas

De acuerdo al MEFI, la flexibilidad en planes y programas de estudio reduce al mínimo indispensable la seriación y dependencia entre las asignaturas, de modo que ordenen la construcción de saberes. La flexibilidad, en este sentido, facilita el tránsito del estudiante en el programa, que le permite ajustar su estancia en la Universidad de acuerdo con su ritmo y necesidades.

Del análisis de contenidos de las asignaturas se determinó que para el desarrollo adecuado de algunas de ellas, es necesario que el estudiante posea competencias que se adquieren en otras asignaturas, es decir, para poder inscribirse a ellas es necesario haber acreditado asignaturas que le anteceden. En la siguiente tabla se presenta el listado de asignaturas que requieren un antecedente académico para su inscripción.

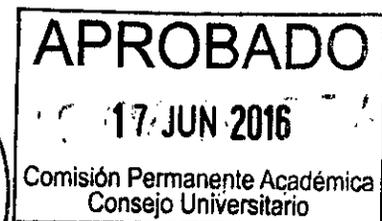
Asignatura	Antecedente Académico
Inferencia Estadística	Probabilidad
Estructuras de Datos	Programación Estructurada
Cálculo Integral	Cálculo Diferencial

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



## 7.4 Asignaturas con mayor presencialidad

La malla curricular incorpora asignaturas que implican más horas presenciales que no presenciales de actividades de aprendizaje de los estudiantes, por las siguientes razones: el grado de complejidad de su contenido; la utilización de software especializado en la asignatura y con esto, el trabajo en salas de cómputo acompañado por el profesor; el desarrollo de actividades en los laboratorios; la adición de un taller a la asignatura; o porque la esencia del contenido de la asignatura es la discusión de casos.



## 8. MALLA CURRICULAR

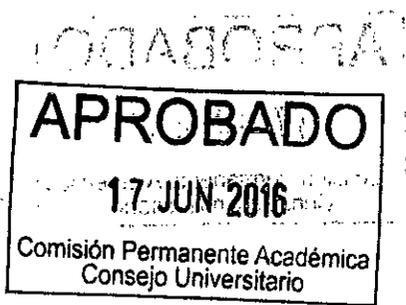
La malla curricular muestra la secuencia sugerida en semestres para cursar las asignaturas obligatorias del Plan de Estudios. La información proporcionada en esta malla se complementa con la estructura curricular descrita en la sección anterior y la propuesta de oferta de asignaturas por semestre de la sección 12.10.

La malla también indica los momentos en que se deben cursar las asignaturas, talleres, Prácticas Profesionales y Servicio Social, de acuerdo a los requisitos definidos.

En el caso de las asignaturas libres, es posible comenzar a cursarlas desde el primer semestre. Las asignaturas optativas podrán cursarse cuando el estudiante haya acreditado, al menos, 105 créditos, que equivale a acreditar las asignaturas obligatorias que correspondan a los 3 primeros periodos semestrales de la malla curricular propuesta.

El número de asignaturas optativas y libres que el estudiante deberá cursar serán las necesarias para cumplir con el requisito de, al menos, 54 créditos para optativas y, al menos, 18 créditos para libres.

La asignatura Taller de Emprendedores y las Prácticas Profesionales, podrán iniciarse cuando se hayan completado 180 créditos. El requisito para iniciar el Servicio Social es haber acumulado, al menos, 252 créditos del Plan de Estudios.



MALLA CURRICULAR  
 CAMPUS DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS  
 FACULTAD DE MATEMÁTICAS  
 LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN  
 MODALIDAD: MIXTA

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE	SÉPTIMO SEMESTRE	OCTAVO SEMESTRE	NOVENO SEMESTRE
<b>MATCC161-5AS</b> Álgebra Superior C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC162-5AA</b> Álgebra Avanzada C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC163-5AL</b> Álgebra Lineal C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC164-2AOC</b> Arquitectura y Organización de Computadoras C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC165-4P</b> Probabilidad C HP HNP HT 8 80 48 128	<b>MATCC166-4IE</b> Inferencia Estadística C HP HNP HT 8 80 48 128	<b>MATCC167-4MI</b> Metodología de la Investigación C HP HNP HT 6 64 32 96	<b>MATCC168-4CC</b> Cómputo Científico C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC169-4GC</b> Gráficas por Computadora C HP HNP HT 7 72 40 112
<b>MATCC161-5GA</b> Geometría Analítica C HP HNP HT 8 64 64 128	<b>MATCC162-5CD</b> Cálculo Diferencial C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC163-5CI</b> Cálculo Integral C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC164-5CV</b> Cálculo Vectorial C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC165-5ED</b> Ecuaciones Diferenciales C HP HNP HT 8 64 64 128	<b>MATCC166-2SO</b> Sistemas Operativos C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC167-4MN</b> Métodos Numéricos C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC168-2SD</b> Sistemas Distribuidos C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC169-4IA</b> Inteligencia Artificial C HP HNP HT 8 72 56 128
<b>MATCC161-5A</b> Algoritmia C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC162-5PE</b> Programación Estructurada C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC163-13ED</b> Estructuras de Datos C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC164-12POO</b> Programación Orientada a Objetos C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC165-12TLP</b> Teoría de Lenguajes de Programación C HP HNP HT 6 64 32 96	<b>MATCC166-123ADS</b> Análisis y Diseño de Software C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC167-13DMS</b> Desarrollo y Mantenimiento de Software C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC168-3GTI</b> Gestión de Tecnologías de la Información C HP HNP HT 6 64 32 96	<b>MATCC169-3APT</b> Administración de Proyectos Tecnológicos C HP HNP HT 6 64 32 96
<b>MATCC161-5AI</b> Álgebra Intermedia C HP HNP HT 8 64 64 128	<b>MATCC162-5MD</b> Matemáticas Discretas C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC163-2TC</b> Teoría de la Computación C HP HNP HT 8 72 56 128	<b>MATCC164-1AA</b> Análisis de Algoritmos C HP HNP HT 6 64 32 96	<b>MATCC165-13MD</b> Modelado de Datos C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC166-2C</b> Compiladores C HP HNP HT 7 72 40 112	<b>MATCC167-3RC</b> Redes de Computadoras C HP HNP HT 7 72 40 112		
<b>MATCC161-5RSU</b> Responsabilidad Social Universitaria C HP HNP HT 6 48 48 96	<b>MATCC162-5CM</b> Cultura Maya C HP HNP HT 6 48 48 96							

Asignaturas Libres (HT: 288)								<b>C</b>
Asignaturas Optativas (HT: 864)								<b>18</b>
MATCC166-5TE Taller de Emprendedores (HP: 48 - HNP: 48 - HT: 96)								<b>54</b>
Prácticas Profesionales (Requisito: 180 Créditos - HT: 320)								<b>6</b>
Servicio Social (Requisito: 252 Créditos - HT: 480)								<b>8</b>
								<b>12</b>

Total	HP	HNP	HT																																
Semestre 1	320	272	592	Semestre 2	336	240	576	Semestre 3	288	224	512	Semestre 4	280	200	480	Semestre 5	280	184	464	Semestre 6	296	168	464	Semestre 7	280	168	448	Semestre 8	208	112	320	Semestre 9	208	128	336

Niveles de Formación	Institucional	Disciplinaria	Especialidad
Ejemplo de clave:	MATCC165-13MD	16 Año de aprobación	13 Números de área de competencia de egreso
	MATCC165-13MD	5 Semestre	MD Iniciales asignatura

C: Créditos de la asignatura    HP: Horas presenciales    HNP: Horas no presenciales    HT: Horas Totales  
 \*Indica requisito académico previo

	Créditos	Porcentaje	Horas
Obligatorias	268		4288
Prácticas Profesionales	8	80%	320
Servicio Social	12		480
Optativas	54	15%	864
Libres	18	5%	288
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>100%</b>	<b>6240</b>



Consejo Universitario  
 Comisión Permanente Académica  
**APROBADO**  
 17 JUN 2023



### 8.1 Asignaturas optativas

Las asignaturas optativas complementan el desarrollo de las áreas de competencia del plan de estudio, de acuerdo a las necesidades particulares de los estudiantes y a las tendencias actuales en las ciencias de la computación. En la tabla siguiente se presenta una propuesta de asignaturas optativas, agrupadas por áreas de competencia de egreso, pueden incluirse otras procurando que las propuestas favorezcan el perfil de egreso de los estudiantes.

Desarrollo de Software de Aplicación	Desarrollo de Software de Base	Gestión Tecnológica	Computación Científica
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómputo Móvil Aplicado</li> <li>• Desarrollo de Aplicaciones Móviles Multiplataforma</li> <li>• Introducción a la Programación de Videojuegos</li> <li>• Computación Ubicua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de Servidores Unix I</li> <li>• Administración de Servidores Unix II</li> <li>• Manejo de Datos no Estructurados</li> <li>• Programación de Sistemas</li> <li>• Seguridad de Sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a las Redes Cisco</li> <li>• Fundamentos de Enrutamiento y Conmutación</li> <li>• Escalabilidad de Redes</li> <li>• Conexión de Redes</li> <li>• Cableado Estructurado</li> <li>• Mantenimiento de Equipo de Cómputo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computación Paralela</li> <li>• Optimización Numérica</li> <li>• Programación de GPU's</li> <li>• Ciencia de Datos</li> <li>• Física para Computación</li> <li>• Procesamiento de Video</li> <li>• Desarrollo de proyectos científicos</li> </ul>

ABROBADO

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



## 9. ESQUEMA DE CONSISTENCIA

### 9.1 Matriz de consistencia de asignaturas con las competencias de egreso

Para el logro de las competencias de egreso del Plan de Estudios se ha definido un conjunto de asignaturas obligatorias, la siguiente matriz indica como estas contribuyen al desarrollo de las cuatro áreas de competencia de la carrera:

Desarrollo de Software de Aplicación	Desarrollo de Software de Base	Gestión Tecnológica	Computación Científica
		Administración de Proyectos Tecnológicos	
		Álgebra Avanzada	
		Álgebra Intermedia	
		Álgebra Lineal	
		Álgebra Superior	
		Algoritmia	
Análisis de Algoritmos			
	Análisis y Diseño de Software		
	Arquitectura y Organización de Computadoras		
		Cálculo Diferencial	
		Cálculo Integral	
		Cálculo Vectorial	
	Compiladores		
			Computo Científico
		Cultura Maya	
Desarrollo y Mantenimiento de Software		Desarrollo y Mantenimiento de Software	
		Ecuaciones Diferenciales	
	Estructuras de Datos		



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



Desarrollo de Software de Aplicación	Desarrollo de Software de Base	Gestión Tecnológica	Computación Científica
Geometría Analítica			
		Gestión de Tecnologías de la Información	
			Gráficas por Computadora
			Inferencia Estadística
			Inteligencia Artificial
Matemáticas Discretas			
			Metodología de la Investigación
			Métodos Numéricos
Modelado de Datos		Modelado de Datos	
			Probabilidad
Programación Estructurada			
Programación Orientada a Objetos			
		Redes de Computadoras	
Responsabilidad Social Universitaria			
	Sistemas Distribuidos		
	Sistemas Operativos		
Taller de Emprendedores			
	Teoría de la Computación		
Teoría de Lenguajes de Programación			

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 9.2 Esquema de consistencia por competencia de egreso

Competencia de egreso	Asignaturas	Competencias de las asignaturas
Desarrollo de Software de Aplicación	Álgebra Avanzada	Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de los números complejos, divisibilidad en el anillo de los enteros, y operaciones de polinomios y matrices.
	Álgebra Intermedia	Interpreta relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.
	Álgebra Lineal	Aplica los principios y metodologías del Álgebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de manera clara, eficiente y fluida.
	Álgebra Superior	Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de lógica, conjuntos, relaciones, funciones, cardinalidad y cálculo combinatorio.
	Algoritmia	Desarrolla algoritmos para la solución de problemas computacionales, en forma secuencial y lógica.
	Análisis de Algoritmos	Diseña algoritmos computacionales eficientes, considerando criterios de optimización en tiempo y espacio.
	Análisis y Diseño de Software	Desarrolla las especificaciones de requerimientos y de diseño de un sistema, considerando la factibilidad y características de calidad.
	Cálculo Diferencial	Resuelve 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	Resuelve 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	Utiliza 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	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.
	Desarrollo y Mantenimiento de Software	Establece las estrategias de desarrollo, validación y mantenimiento de un sistema de software, basándose en las especificaciones de su diseño.
	Ecuaciones Diferenciales	Analiza soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias relacionadas con fenómenos poblacionales, probabilísticos y actuariales de manera pertinente.
	Estructuras de Datos	Aplica las herramientas teóricas fundamentales para la representación y manipulación de información.



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



		computadora, haciendo énfasis en el tipo de datos dinámicos.
	Geometría Analítica	Resuelve problemas en diversos contextos, a partir de la aplicación de propiedades trigonométricas y geométricas fundamentales de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.
	Matemáticas Discretas	Representa procesos y estructuras computacionales mediante el uso de la teoría algebraica, recurrencias y grafos.
	Modelado de Datos	Diseña sistemas de bases de datos para la solución de problemas informáticos, considerando modelos estandarizados.
	Programación Estructurada	Desarrolla aplicaciones computacionales eficientes, fundamentado en las metodologías del paradigma de la programación estructurada.
	Programación Orientada a Objetos	Desarrolla aplicaciones computacionales eficientes, fundamentado en el paradigma de la programación orientada a objetos.
	Responsabilidad Social Universitaria	Practica 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.
	Taller de Emprendedores	Diseña un proyecto tecnológico orientado a la resolución de un problema del entorno, con responsabilidad, innovación, iniciativa y sentido de la ética.
	Teoría de Lenguajes de Programación	Desarrolla software utilizando diversos paradigmas de programación, con base en la eficiencia y pertinencia del lenguaje.
<b>Desarrollo de Software de Base</b>	Algebra Avanzada	Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de los números complejos, divisibilidad en el anillo de los enteros, y operaciones de polinomios y matrices.
	Algebra Intermedia	Interpreta relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.
	Algebra Lineal	Aplica los principios y metodologías del Algebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de manera clara, eficiente y fluida.
	Algebra Superior	Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de lógica, conjuntos, relaciones, funciones, cardinalidad y cálculo combinatorio.
	Algoritmia	Desarrolla algoritmos para la solución de problemas computacionales, en forma secuencial y lógica.

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



Análisis y Diseño de Software	Desarrolla las especificaciones de requerimientos y de diseño de un sistema, considerando la factibilidad y características de calidad.
Arquitectura y Organización de Computadoras	Implementa programas de cómputo usando lenguajes de bajo nivel, considerando la arquitectura de hardware.
Cálculo Diferencial	Resuelve 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	Resuelve 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	Utiliza 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.
Compiladores	Desarrolla traductores de lenguajes de programación con base en los modelos y teorías computacionales, considerando criterios de eficiencia.
Cultura Maya	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.
Ecuaciones Diferenciales	Analiza soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias relacionadas con fenómenos poblacionales, probabilísticos y actuariales de manera pertinente.
Estructuras de Datos	Aplica las herramientas teóricas fundamentales para la representación y manipulación de información en la computadora, haciendo énfasis en el tipo de datos dinámicos.
Geometría Analítica	Resuelve problemas en diversos contextos, a partir de la aplicación de propiedades trigonométricas y geométricas fundamentales de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.
Matemáticas Discretas	Representa procesos y estructuras computacionales mediante el uso de la teoría algebraica, recurrencias y grafos.
Programación Estructurada	Desarrolla aplicaciones computacionales eficientes, fundamentado en las metodologías del paradigma de programación estructurada.
Programación Orientada a Objetos	Desarrolla aplicaciones computacionales eficientes, fundamentado en el paradigma de la programación orientada a objetos.
Responsabilidad Social Universitaria	Practica 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 y económico.



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



		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 Distribuidos	Desarrolla aplicaciones eficientes en ambientes de procesamiento compartido, acordes con los modelos y arquitecturas de sistemas distribuidos.
	Sistemas Operativos	Desarrolla aplicaciones y módulos de sistemas operativos que interactúan de manera óptima.
	Taller de Emprendedores	Diseña un proyecto tecnológico orientado a la resolución de un problema del entorno, con responsabilidad, innovación, iniciativa y sentido de la ética.
	Teoría de la Computación	Diseña algoritmos computacionales que reconocen los elementos básicos de un lenguaje de programación, con base en los modelos formales de la teoría computacional.
	Teoría de Lenguajes de Programación	Desarrolla software utilizando diversos paradigmas de programación, con base en la eficiencia y pertinencia del lenguaje.
<b>Gestión Tecnológica</b>	Administración de Proyectos Tecnológicos	Implementa estrategias de administración de proyectos tecnológicos, acorde a las necesidades de la organización.
	Álgebra Avanzada	Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de los números complejos, divisibilidad en el anillo de los enteros, y operaciones de polinomios y matrices.
	Álgebra Intermedia	Interpreta relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.
	Álgebra Lineal	Aplica los principios y metodologías del Álgebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de manera clara, eficiente y fluida.
	Álgebra Superior	Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de lógica, conjuntos, relaciones, funciones, cardinalidad y cálculo combinatorio.
	Algoritmia	Desarrolla algoritmos para la solución de problemas computacionales, en forma secuencial y lógica.
	Análisis y Diseño de Software	Desarrolla las especificaciones de requerimientos y de diseño de un sistema, considerando la factibilidad y características de calidad.
	Cálculo Diferencial	Resuelve 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	Resuelve 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

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



	en los cuales interviene más de una variable, en diferentes contextos de la ingeniería.
Cultura Maya	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.
Desarrollo y Mantenimiento de Software	Establece las estrategias de desarrollo, validación y mantenimiento de un sistema de software, basándose en las especificaciones de su diseño.
Ecuaciones Diferenciales	Analiza soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias relacionadas con fenómenos poblacionales, probabilísticos y actuariales de manera pertinente.
Geometría Analítica	Resuelve problemas en diversos contextos, a partir de la aplicación de propiedades trigonométricas y geométricas fundamentales de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.
Gestión de Tecnologías de la Información	Diseña estrategias de gestión en Tecnologías de la Información de forma eficiente, para el soporte al proceso de toma de decisiones en una organización.
Matemáticas Discretas	Representa procesos y estructuras computacionales mediante el uso de la teoría algebraica, recurrencias y grafos.
Modelado de Datos	Diseña sistemas de bases de datos para la solución de problemas informáticos, considerando modelos estandarizados.
Programación Estructurada	Desarrolla aplicaciones computacionales eficientes, fundamentado en las metodologías del paradigma de la programación estructurada.
Redes de Computadoras	Implanta procesos de intercambio de datos entre computadoras con base en los estándares de arquitecturas, modelos y protocolos de redes.
Responsabilidad Social Universitaria	Practica 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.
Taller de Emprendedores	Diseña un proyecto tecnológico orientado a la resolución de un problema del entorno, con responsabilidad, innovación, iniciativa y sentido de la ética.



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



<b>Computación Científica</b>	Algebra Avanzada	Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de los números complejos, divisibilidad en el anillo de los enteros, y operaciones de polinomios y matrices.
	Algebra Intermedia	Interpreta relaciones entre el lenguaje natural y simbólico en diversos contextos, empleando expresiones algebraicas.
	Algebra Lineal	Aplica los principios y metodologías del Algebra Lineal para el análisis, interpretación y solución de problemas de manera clara, eficiente y fluida.
	Algebra Superior	Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de lógica, conjuntos, relaciones, funciones, cardinalidad y cálculo combinatorio.
	Algoritmia	Desarrolla algoritmos para la solución de problemas computacionales, en forma secuencial y lógica.
	Cálculo Diferencial	Resuelve 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	Resuelve 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	Utiliza 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.
	Cómputo Científico	Desarrolla modelos computacionales eficientes para el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemáticas y computacionales.
	Cultura Maya	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.
	Ecuaciones Diferenciales	Analiza soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias relacionadas con fenómenos poblacionales, probabilísticos y actuariales de manera pertinente.
	Geometría Analítica	Resuelve problemas en diversos contextos, a partir de la aplicación de propiedades trigonométricas y geométricas fundamentales de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera eficiente.
	Gráficas por Computadora	Implementa modelos gráficos con base en técnicas y algoritmos de visualización de objetos en 2D y 3D, de manera eficiente.
	Inferencia Estadística	Aplica los conceptos de estimación y prueba de hipótesis a problemas prácticos, mostrando la utilidad de la inferencia estadística en la investigación científica.

APROBADO

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Inteligencia Artificial	Aplica los métodos matemáticos y algorítmicos para construir sistemas inteligentes computacionalmente robustos y eficientes.
Matemáticas Discretas	Representa procesos y estructuras computacionales mediante el uso de la teoría algebraica, recurrencias y grafos.
Metodología de la Investigación	Desarrolla un protocolo de investigación en el ámbito de las Ciencias Computacionales, siguiendo las etapas del método científico.
Métodos Numéricos	Aplica algoritmos numéricos para encontrar la solución de problemas propios de la ingeniería, de manera eficiente, clara y ordenada.
Probabilidad	Resuelve problemas de naturaleza aleatoria presentes en las diferentes áreas del conocimiento, utilizando la teoría básica de la probabilidad.
Programación Estructurada	Desarrolla aplicaciones computacionales eficientes, fundamentado en las metodologías del paradigma de la programación estructurada.
Responsabilidad Social Universitaria	Practica 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.
Taller de Emprendedores	Diseña un proyecto tecnológico orientado a la resolución de un problema del entorno, con responsabilidad, innovación, iniciativa y sentido de la ética.



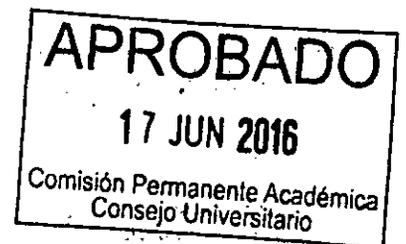
### 9.3 Matriz de las competencias genéricas por asignatura

Competencias genéricas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Administración de Proyectos Tecnológicos	X								X	X	X			X								X
Álgebra Avanzada					X			X						X	X							X
Álgebra Intermedia				X		X	X	X							X							X
Álgebra Lineal	X		X				X	X														X
Álgebra Superior					X			X						X	X							X
Algoritmos			X			X	X					X			X							X
Análisis de Algoritmos	X				X		X							X								X
Análisis y Diseño de Software	X									X	X						X					X
Aplicación y Organización de Computadoras		X	X				X							X	X	X						
Cálculo Diferencial	X		X	X			X	X								X						
Cálculo Integral	X		X	X			X	X								X						
Cálculo Vectorial	X		X	X			X	X								X						
Computadores	X					X		X						X		X						
Computo Científico	X			X	X			X						X		X						
Cultura Maya	X		X	X	X						X			X			X				X	X
Desarrollo y Mantenimiento de Software	X									X	X					X						X
Ecuaciones Diferenciales						X	X	X			X					X						X
Estructuras de Datos					X		X				X			X		X						X
Geometría Analítica	X			X	X	X		X														X
Gestión de Tecnologías de la Información	X		X					X	X	X				X								
Gráficas por Computadora			X		X	X		X														X
Interacción Humana			X			X		X			X			X								
Inteligencia Artificial	X		X				X	X						X		X						
Matemáticas Discretas			X				X	X						X								X
Modelado de Datos	X		X		X	X					X											
Métodos Numéricos					X		X	X						X		X						X
Modelos de Datos	X					X	X	X									X					

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



Competencias genéricas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Probabilidad				X		X	X	X			X			X									
Programación Estructurada						X		X			X	X	X							X			
Programación Orientada a Objetos	X					X					X	X								X			
Redes de Computadoras	X		X			X						X								X			
Responsabilidad Social Universitaria					X			X		X	X										X	X	
Sistemas Distribuidos				X		X		X							X		X	X					
Sistemas Operativos	X		X				X			X			X		X								
Taller de Emprendedores	X			X			X		X							X					X		
Teoría de la Computación			X		X			X			X		X							X			
Teoría de Lenguajes de Programación	X		X			X	X								X					X			



## 10. PROGRAMAS DE ESTUDIO

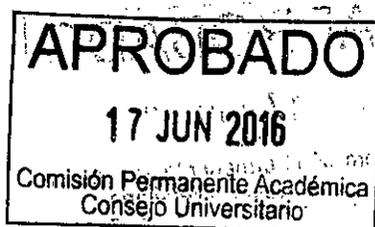
Los programas de estudio permiten identificar las competencias genéricas, disciplinares y específicas que se van a desarrollar con cada asignatura, así como la competencia de egreso a la que contribuyen; dichos programas servirán de insumo para que el profesorado elabore la planeación didáctica de cada una de las asignaturas.

Las asignaturas se han clasificado como Institucionales, Disciplinares y de Especialidad. En las asignaturas Institucionales se busca el desarrollo de competencias de valores universales y responsabilidad social, propuestas por el MEFI. Las asignaturas Disciplinares, permiten adquirir al estudiante competencias relativas a la disciplina matemática y la lógica computacional, por tanto, desarrollan principalmente competencias genéricas y disciplinares. Por su parte, en las asignaturas que se han clasificado como de Especialidad, desarrollan fundamentalmente competencias que impactan directamente en las competencias de egreso, además de competencias tanto genéricas como disciplinares.

De acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes y Programas de Estudio del Programa Institucional de Habilitación en el MEFI, los elementos incorporados a cada programa son:

1. Datos generales de identificación.
2. Intencionalidad formativa de la asignatura.
3. Relación con otras asignaturas para el logro de las competencias de egreso.
4. Competencia de la asignatura.
5. Competencias genéricas, disciplinares y específicas a las que contribuye la asignatura.
6. Contenidos esenciales para el desarrollo de la competencia de la asignatura.
7. Estrategias de enseñanza y aprendizaje.
8. Estrategias generales de evaluación.
9. Referencias.
10. Perfil deseable del profesor.

Los programas de estudio de las asignaturas obligatorias se presentan a continuación.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Administración de Proyectos Tecnológicos

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Administración de Proyectos Tecnológicos		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Noveno semestre		
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Administración de Proyectos Tecnológicos aborda conceptos y generalidades para la administración de recursos humanos y comunicaciones, el control de la calidad y riesgos; así como tiempos y costos, incluyendo el uso de software de administración de proyectos y estándares internacionales.

Esta asignatura aporta técnicas y estrategias para la gestión de proyectos de tecnologías de información y comunicaciones, para satisfacer las necesidades de las organizaciones.

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

Administración de Proyectos Tecnológicos se relaciona con las asignaturas Gestión de Tecnologías de la Información, Análisis y Diseño de Software, Desarrollo y Mantenimiento de Software, Modelado de Datos, Taller de Emprendedores y Responsabilidad Social Universitaria; ya que en su conjunto contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Resuelve problemas relacionados con las tecnologías de información y comunicaciones, proponiendo estrategias que optimizan el empleo de los recursos en los procesos administrativos, productivos y de servicios de las organizaciones."

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Implementa estrategias de administración de proyectos tecnológicos, acorde a las necesidades de la organización.

**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.
- 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.
- 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

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.

APROBADO  
17 JUNIO 2015  
Comisión Permanente  
Consejo





- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.



Específicas

- Utiliza conceptos básicos, estándares internacionales y software orientado a la gestión de proyectos tecnológicos para la formulación, gestión y evaluación de proyectos.
- Identifica el alcance de un proyecto tecnológico a través de los principios, conceptos y técnicas de gestión de proyectos.
- Selecciona los métodos de manejo de grupos de trabajo, para el desarrollo efectivo de un proyecto tecnológico.
- Administra eficientemente los recursos humanos, materiales y financieros asignados a un proyecto tecnológico, de acuerdo con criterios éticos y normas establecidas.
- Utiliza sistemas de información para el control de calidad y la toma de decisiones en el desarrollo de un proyecto, basado en metodologías y estándares internacionales.
- Establece las condiciones para el seguimiento y cierre de un proyecto tecnológico, considerando la integración modular de su diseño.

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

- Introducción a la administración de proyectos
- Administración del alcance, los recursos humanos y la comunicación
- Administración del tiempo y los costos
- Administración de la calidad y los riesgos
- Seguimiento y cierre del proyecto

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Juego de roles
- Simulación
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Aprendizaje cooperativo
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Estudios de caso
- Organizadores gráficos

**APROBADO****17 JUN 2016**Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%

- Uso de organizadores gráficos
- Evaluación mediante situaciones problema
- Pruebas de desempeño
- Debates
- Resolución de casos

Evaluación de producto – 30%

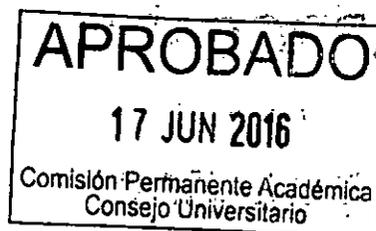
- Desarrollo de proyectos
- Portafolio de evidencias

## 9. REFERENCIAS

1. Alaimo, D.M. y Salías, M. (2015). *Proyectos Ágiles con Scrum: Flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos*. Buenos Aires: Kleer.
2. Kerzner, H. (2013). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. (11th ed.). New York: Wiley.
3. Lledo, P. (2015). *Administración de Proyectos: El ABC para un Director de proyectos exitoso*.
4. Martel, A. (2014). *Gestión práctica de proyectos con Scrum*. Amazon Digital Services, Inc.
5. Olvera Padilla, H. (2014). *El Director de Proyectos Práctico: Una receta para ejecutar proyectos exitosos*. México: Amazon Digital Services, Inc.
6. Portny, Stanley E. (2013). *Project Management for Dummies*. Willey Brand.
7. Project Management Institute (2012). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*. (5th ed.) USA: Project Management Institute.
8. Rivera, F. y Hernández, G. (2010). *Administración de proyectos: Guía para el aprendizaje*. México: Prentice Hall.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Formación profesional del área de ciencias de la computación o carreras afines.
- Mínimo tres años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que se va impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Álgebra Avanzada

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Álgebra Avanzada		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Segundo semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 56
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

El estudio del Álgebra Avanzada es importante en la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, ya que les permitirá adquirir las herramientas algebraicas básicas; tales como las estructuras algebraicas, polinomios, matrices y números complejos, para aplicar diferentes formas de razonamiento al reconocer, definir y resolver problemas, contribuyendo a la comprensión y utilización del lenguaje matemático.

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

Álgebra Avanzada se relaciona con las asignaturas Álgebra Superior, Álgebra Lineal, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Matemáticas Discretas, Probabilidad Inferencia Estadística y Ecuaciones Diferenciales; ya que contribuyen al logro de todas las competencias de egreso.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de los números complejos, divisibilidad en el anillo de los enteros, y operaciones de polinomios y matrices.

**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 y reflexiva.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal con flexibilidad en contextos locales, nacionales e internacionales.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente.

Disciplinares

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
- Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos

APR 17  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario





numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.



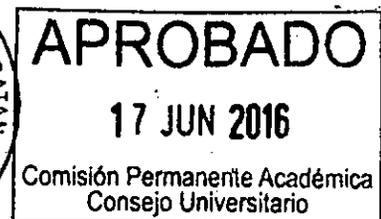
- Clasifica un conjunto con operaciones binarias, como grupo, anillo o campo, con base en sus propiedades.
- Resuelve problemas de divisibilidad en el anillo de los enteros, usando las propiedades correspondientes.
- Resuelve problemas sobre congruencias en el anillo de los números enteros, con base en sus propiedades.
- Realiza con precisión las operaciones de multiplicación, división y extracción de raíz cuadrada de números complejos.
- Calcula la representación polar de un número complejo, a partir de su representación rectangular.
- Calcula la representación rectangular de un número complejo, a partir de su representación polar.
- Determina el residuo obtenido en la división de un polinomio entre otro, aplicando eficazmente el algoritmo de la división.
- Determina las raíces de un polinomio, aplicando los métodos básicos.
- Resuelve problemas polinomiales, aplicando las fórmulas de Vieta.
- Resuelve problemas de polinomios con coeficientes reales, aplicando las propiedades del anillo de los polinomios.
- Realiza las operaciones fundamentales del álgebra de matrices, de manera eficiente.
- Calcula la inversa de una matriz, aplicando los métodos del álgebra matricial.

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

- Introducción a las Estructuras Algebraicas.
- Divisibilidad en el anillo de los enteros.
- El anillo de los polinomios con coeficientes en un campo.
- El álgebra de las matrices.
- El campo de los números complejos.

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje colaborativo.
- Prácticas supervisadas.
- Uso de software matemático.
- Realización de proyectos.



- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Preguntas dirigidas.

## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%

- Pruebas de desempeño.
- Informes de prácticas.
- Resolución de ejercicios y problemas.

Evaluación de producto – 30%

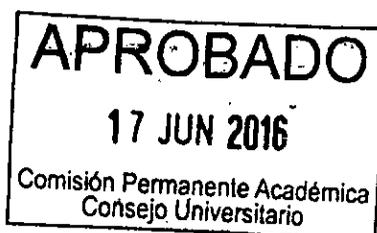
- Elaboración de proyectos.
- Investigaciones documentales.
- Portafolio de evidencias.

## 9. REFERENCIAS

1. Ayres, Jr. F. (1991-1992). *Teoría y Problemas de Matrices*. México: Mc Graw-Hill, Serie Schaum. (Clásico)
2. Bravo, Rincón y Rincón (2006). *Álgebra Superior*. México: UNAM.
3. Cárdenas, R. y Tomas (1990). *Álgebra Superior*. México: Trillas. (Clásico).
4. Lara Rodríguez, J.A. y Rubio Barrios, C.J. (2011). *Álgebra Lineal*. México: Universidad Autónoma de Yucatán.
5. Lehmann, C. (1993). *Álgebra*. México: Limusa. (Clásico).
6. Meyer, C.D. (2000). *Matrix analysis and applied linear Algebra*. SIAM. (Clásico).
7. Nicholson, W.K. (2003). *Álgebra Lineal con aplicaciones*. (4a ed.). México: McGraw-Hill. (Clásico).
8. Pita Ruiz, C. (1991). *Álgebra lineal*. México: Mc Graw Hill. (Clásico).
9. Rincón, H.A. (2001). *Álgebra lineal*. México: Coordinación de Servicios Editoriales, Facultad de Ciencias, UNAM. (Clásico).
10. Williams, G. (2001). *Álgebra Lineal con aplicaciones*. (4a ed.). México: McGraw-Hill. (Clásico).

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado en matemáticas o afín.
- Mínimo dos años de experiencia profesional en investigación o trabajo en el área.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Álgebra Intermedia

Tipo de asignatura

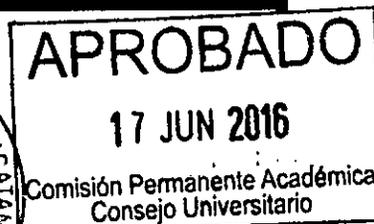
Obligatoria

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



## 2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de Álgebra Intermedia contribuye a la formación del estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Computación; 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

Álgebra Intermedia se relaciona con las asignaturas Álgebra Superior, Álgebra Avanzada, Álgebra Lineal, Matemáticas Discretas, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial; ya que contribuyen al logro de todas las competencias de egreso:

## 4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

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

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

Genéricas

- 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;
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal de manera responsable
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales con rigor científico

Disciplinares

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
- Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.

APROBADO

17 JUN 2010

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Específicas

- Realiza las operaciones matemáticas con polinomios de manera adecuada.
- Calcula el resultado de los productos notables de manera clara.
- Descompone expresiones algebraicas en factores hasta su mínima expresión.
- Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones polinómicas de primer y segundo grado a través de métodos algebraicos.
- Realiza las operaciones básicas en expresiones racionales de manera adecuada.
- Realiza las operaciones básicas en los números complejos, considerando sus propiedades.
- Representa problemas matemáticos en forma algebraica, mediante el uso de ecuaciones exponenciales y logarítmicas en forma adecuada.

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

- Operaciones con polinomios
- Productos notables y factorización
- Expresiones racionales
- Números complejos
- Ecuaciones cuadráticas
- Sistemas de dos ecuaciones cuadráticas o lineales con dos incógnitas
- Ecuaciones exponenciales y logarítmicas

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Prácticas supervisadas
- Aprendizaje colaborativo
- Debates
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Lluvia de ideas



## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso -60%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

Evaluación de producto -40%

- Elaboración de proyecto
- Pruebas de desempeño

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

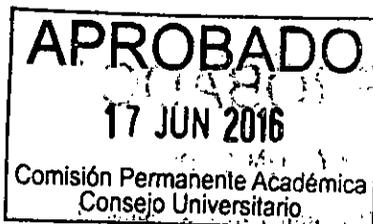


## 9. REFERENCIAS

1. Andreescu, T. & Andrica, D. (2014). *Complex Numbers from A to... Z*. Boston MA: Birkhäuser.
2. Churchill, R. V. & Brown, J. W. (2008). *Complex Variables and applications*. (7th. ed.). McGraw-Hill.
3. De Oteysa, E. (2010). *Álgebra*. México: Prentice Hall.
4. Fuller, G. (2000). *Álgebra Elemental*. México: Compañía Editorial Continental. (Clásico)
5. Gustafson, D. (2008). *Álgebra Intermedia*. México: Internacional Thomson Editores.
6. Kaufmann, J. y Schwitters, K. (2011). *Álgebra Intermedia*. México: Internacional Thomson Editores.
7. Lehmann, C. H. (2011). *Álgebra*. México: Limusa.
8. Pinzón, J. y Rosas, C. (2009). *Temas de Álgebra*. México: Ediciones UADY.
9. Swokowski, E. y Cole, J. (2009). *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México: Cengage Learning Editores S.A. de C.V.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas, preferentemente posgrado en Matemáticas o área afín.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la 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. Ubicación sugerida	Tercer semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 56
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**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 ciencia y la ingeniería.

Álgebra Lineal proporciona al estudiante las herramientas matemáticas, para analizar y encontrar la solución de los sistemas de ecuaciones lineales que comúnmente aparecen en la modelación de fenómenos en las ciencias y la ingeniería.

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

Álgebra Lineal se relaciona con las asignaturas Álgebra Intermedia, Álgebra Avanzada, Estructuras de Datos, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad, Inferencia Estadística, Métodos Numéricos, Cómputo Científico y Gráficas por Computadora; contribuyendo al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática, física y computacional".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

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

**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

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
- Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales.

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario





- hipotéticas.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.
- Aplica las matrices, sus propiedades y operaciones para la solución de problemas matemáticos.
- Calcula correctamente la inversa de una matriz, utilizando el determinante y sus propiedades.
- Resuelve sistemas de ecuaciones lineales resultantes de la modelación de problemas en diferentes áreas, utilizando los métodos de Gauss, Gauss-Jordan y matriz inversa.
- Utiliza correctamente los conceptos de espacio vectorial y álgebra de vectores, para la construcción de la base de un espacio y la determinación de su dimensión.
- Aplica correctamente el producto escalar de un espacio vectorial en la determinación de la ortogonalidad de dos vectores y la proyección ortogonal de un vector en otro.
- Utiliza correctamente las transformaciones lineales y sus propiedades en la representación de matrices de reflexión, dilatación, contracción y rotación.
- Utiliza correctamente valores y vectores propios en la determinación de matrices diagonalizables.

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

- Matrices y vectores
- Determinantes y sus propiedades
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
- Espacios vectoriales sobre los números reales
- Producto escalar y proyecciones ortogonales
- Transformaciones lineales y cambios de base
- Valores y vectores propios



**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Aprendizaje basado en problemas
- Exposición
- Debates
- Lluvia de ideas
- Búsqueda de información



### 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%

- Pruebas de desempeño
- Ensayos

Evaluación de producto – 40%

- Elaboración de proyectos

### 9. REFERENCIAS

1. Couch, LW. (2012). *Digital and Analog Communication Systems*. (8th ed.). Prentice Hall.
2. Howard, A. (2010). *Elementary Linear Álgebra* (10th ed.). Wiley.
3. Hill, D.R. (2003). *Linear Álgebra labs with Matlab*. (3rd ed.). Pearson. (Clásico)
4. Leon, S. (2009). *Linear Álgebra with Applications*. (8th ed.). Pearson.
5. Meye, C.D. (2001). *Matrix Analysis and Applied Linear Álgebra*. USA: SIAM. (Clásico)
6. Larson, R., & Falvo, D. (2009). *Elementary Linear Álgebra Enhanced Edition*. (6th ed.). Brooks Cole.
7. Grossman, S. (1994). *Elementary Linear Álgebra*. (5th ed.). Brooks Cole. (Clásico)
8. Strang, G. (2009). *Introduction to Linear Álgebra*. (4th ed.). Wellesley Cambridge Press.
9. Strang, G. (2005). *Linear Álgebra and its Applications*. (4th ed.). Brooks Cole. (Clásico)

### 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

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



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Álgebra Superior

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Álgebra Superior		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Primer semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 56
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

El estudio de Álgebra Superior es importante para la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, ya que les permitirá adquirir las herramientas algebraicas básicas para aplicar diferentes formas de razonamiento al reconocer, definir y resolver problemas, contribuyendo a la comprensión y utilización del lenguaje matemático.

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

Álgebra Superior se relaciona con las asignaturas Álgebra Avanzada, Álgebra Lineal, Matemáticas Discretas, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Probabilidad, Inferencia Estadística y Ecuaciones Diferenciales; ya que contribuyen al logro de todas las competencias de egreso.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Resuelve problemas matemáticos e interdisciplinarios aplicando los conceptos y propiedades de lógica, conjuntos, relaciones, funciones, cardinalidad y cálculo combinatorio.

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

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza habilidades de investigación en sus intervenciones profesionales con rigor científico.</li> <li>• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica y reflexiva.</li> <li>• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal con flexibilidad en contextos locales, nacionales e internacionales.</li> <li>• Toma decisiones en su práctica profesional y personal de manera responsable.</li> <li>• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficiente.</li> </ul>
------------------	---

<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
----------------------	--

APROBADO  
17  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario





- Determina la negación de una proposición de manera adecuada.
- Transforma proposiciones del tipo "p implica q" y "p si y sólo si q" a proposiciones equivalentes.
- Determina el valor de verdad de proposiciones con cuantificadores y conectores lógicos, con base en las reglas de la lógica matemática.
- Demuestra la veracidad de proposiciones matemáticas, aplicando los diferentes métodos de demostración.
- Identifica los elementos que pertenecen a un conjunto, con base en su definición.
- Determina conjuntos a partir de otros, utilizando las operaciones de unión e intersección, diferencia, producto cartesiano de dos conjuntos y conjunto potencia.
- Identifica las relaciones de equivalencia entre dos conjuntos, con base en las propiedades reflexiva, transitiva y simétrica.
- Determina las clases de equivalencia entre dos conjuntos, con base en una relación de equivalencia.
- Identifica si una relación entre dos conjuntos es una función, con base en su definición y propiedades.
- Determina una función resultante, aplicando la composición de funciones.
- Clasifica las funciones en inyectiva, suprayectiva, biyectiva e invertible, con base en sus propiedades.
- Construye funciones biyectivas entre conjuntos de la misma cardinalidad.
- Resuelve problemas de conteo, aplicando las técnicas básicas.
- Obtiene la potencia positiva de un binomio, aplicando el triángulo de Pascal.

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

- Lógica matemática.
- Métodos de demostración.
- Conjuntos y operaciones entre conjuntos.
- Relaciones y funciones.
- Cardinalidad.
- Cálculo Combinatorio.

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje colaborativo.

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



- Prácticas supervisadas.
- Uso de software matemático.
- Realización de proyectos.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Preguntas dirigidas.

## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%

- Pruebas de desempeño.
- Actividades de prácticas supervisadas.
- Resolución de ejercicios y problemas.

Evaluación de producto – 30%

- Elaboración de proyectos.
- Investigaciones documentales.
- Portafolio de evidencias.

## 9. REFERENCIAS

1. Bravo, Rincón & Rincón (2006). *Álgebra Superior*. México: UNAM.
2. Cárdenas, Raggi & Tomas (1990). *Álgebra Superior*. México: Trillas. (Clásico).
3. Devlin, K. (2004). *Sets, Functions and Logic, an introduction to abstract Mathematics*. (3rd.ed.). USA. Chapman & Hall / CRC Mathematics. (Clásico).
4. Gómez Laveaga, C. (2014). *Álgebra Superior*. México: UNAM.
5. Grimaldi, R. P. (1997). *Matemáticas Discretas y Combinatoria. Una introducción con aplicaciones*. (3a. ed.). México: Addison – Wesley Iberoamericana. (Clásico).
6. Kurosh, A. G. (1977). *Curso de Álgebra Superior*. Moscú: MIR. (Clásico).
7. Lehmann, C. (1993). *Álgebra*. México: Limusa. (Clásico).
8. Mattson, H.F. Jr. (1993). *Discrete Mathematics with Applications*. Canadá: John Wiley & Sons Inc. (Clásico).
9. Pinzón, A. (1975). *Conjuntos y Estructuras*. México: Haria. (Clásico).
10. Rosen, K. (1999). *Discrete Mathematics and its Applications*. USA. (3rd. Edition). Mc GrawHill. (Clásico).
11. Scheinerman, E. (2001). *Matemáticas Discretas*. USA: Thomson Learning. (Clásico).
12. Suples, P. & Hill, S. (2004). *Introducción a la Lógica Matemática*. México: Reverté. (Clásico).

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado en matemáticas o afín.
- Mínimo dos años de experiencia profesional en investigación o trabajo en el área.
- Mínimo un año de experiencia docente.

Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Algoritmia

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Algoritmia		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Primer semestre		
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

La Algoritmia es importante para el estudiante, pues le permite analizar un problema y plantear soluciones mediante la descripción ordenada, precisa y finita de una secuencia de instrucciones. Esta asignatura aporta al estudiante, los elementos básicos para desarrollar un pensamiento lógico y ordenado; y diseñar estrategias en la solución de problemas, facilitando el proceso de la escritura de programas en cualquier lenguaje de programación.

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

Algoritmia se relaciona con todas las asignaturas del plan de estudios, por lo que contribuyen al logro de las cuatro competencias de egreso.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Desarrolla algoritmos para la solución de problemas computacionales, en forma secuencial y lógica.

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

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.</li> <li>• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.</li> <li>• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</li> <li>• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.</li> <li>• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.</li> <li>• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.</li> </ul>
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.</li> </ul>
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe el proceso de solución de un problema, de forma clara y ordenada.</li> <li>• Diseña la solución computacional de un problema mediante diagramas de flujo, respetando sus reglas de elaboración.</li> <li>• Diseña la solución computacional de un problema</li> </ul>

APROBADO  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente de Acreditación  
Consejo Universitario



mediante pseudocódigo, respetando sus reglas de escritura.

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

- Introducción a la algoritmia
- Diseño de algoritmos con diagramas de flujo
- Diseño de algoritmos con pseudocódigo

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Simulación
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje mediado por las TIC

## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80%

- Resolución de problemas y ejercicios.
- Pruebas de desempeño
- Resolución de casos

Evaluación de producto – 20%

- Portafolio de evidencias
- Desarrollo de proyectos



## 9. REFERENCIAS

1. Cairó, O. (2006). *Fundamentos de la Programación Piensa en C*. México: Pearson Prentice Hall.
2. Corona, M. & Ancona, M. (2011). *Diseño de Algoritmo y su codificación en lenguaje C*. México: Mc Graw Hill.
3. García, B. (2014). *Fundamentos de Programación*. España: Lulu Press Inc.
4. Joyanes, L. (2008). *Fundamentos de programación algoritmos, estructuras de datos y objetos*. Madrid. Mc Graw Hill.
5. Joyanes, L. (2013). *Fundamentos generales de programación*. México: Mc Graw Hill.
6. Mendez, A. (2013). *Diseño de Algoritmos y su programación en C*. México: AlfaOmega.
7. Sznajdleder, P. (2012). *Algoritmos a fondo con implementación en C y JAVA*. Argentina: Alfaomega.
8. Villalobos, M. (2008). *Fundamentos de programación C# más de 100 algoritmos codificados*. Perú: Macro.

**APROBADO**

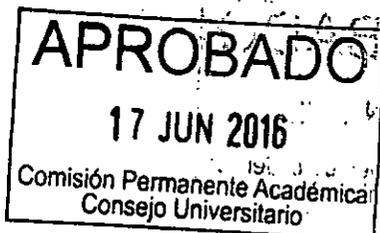
**17 JUN 2016**

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



### 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín preferentemente con posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional en el área.
- Mínimo dos años de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Análisis de Algoritmos

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Análisis de Algoritmos		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Cuarto semestre		
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

La complejidad computacional y la implementación eficiente de un algoritmo son elementos importantes en computación. Analizar un algoritmo permite descubrir sus características para evaluar efectividad en las aplicaciones o compararlo con otros.

Análisis de Algoritmos aporta al estudiante la teoría de la complejidad computacional que estudia los recursos, o costo, de los cómputos requeridos para resolver un problema; y las técnicas para el diseño de algoritmos.

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

Análisis de Algoritmos se relaciona con las asignaturas Teoría de la computación, Programación Estructurada, Compiladores, Cómputo Científico y Métodos Numéricos; que en conjunto contribuyen al logro de las competencia de egreso, relacionada con las cuatro áreas de competencia: Desarrollo de Software de Aplicación, Desarrollo de Software de Base y Computación Científica.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Diseña algoritmos computacionales eficientes, considerando criterios de optimización en tiempo y espacio.

**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
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.

Disciplinares

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
- Resuelve problemas computacionales aplicando



[Redacted]

conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo

Específicas

- Aplica los conceptos matemáticos utilizados en el análisis de la complejidad de los algoritmos, para la obtención de los tiempos de ejecución de un algoritmo.
- Implementa algoritmos eficientes, utilizando diferentes técnicas para el diseño de algoritmos en la solución de problemas.
- Identifica las características y la clasificación de los problemas computacionales, considerando la complejidad en función del tiempo de ejecución.
- Identifica las características y la clasificación de los problemas computacionales, considerando la complejidad en función del espacio de almacenamiento utilizado.

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

- Funciones de crecimiento y sus propiedades
- Análisis asintótico y de eficiencia
- Técnicas para el diseño de algoritmos
- Complejidad en tiempo
- Complejidad en espacio

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Resolución de problemas y ejercicios



**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 80%

- Investigación documental
- Resolución de problemas
- Elaboración de reportes
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto – 20%

- Portafolio de evidencias

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 9. REFERENCIAS

1. Baase, S. & Gelder, A.V. (1999). *Computer algorithms: introduction to design and analysis*. (3<sup>rd</sup> ed.) Addison-Wesley. (Clásico)
2. Cormen, T. H. (2013). *Algorithms Unlocked*. USA: MIT Press
3. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms* (3<sup>rd</sup> ed.). London, England: MIT Press.
4. Kleinberg, J., & Tardos, E. (2006). *Algorithm Design*. Pearson. (Clásico)
5. Levitin, A. (2012). *Introduction to the design and analysis of algorithms*. USA: Pearson Education.
6. Papadimitriou, C. H. (1995). *Computational Complexity*. Addison-Wesley. (Clásico)
7. Sedgewick, R., & Flajolet, P. (2013). *An introduction to the Analysis of Algorithms*. USA: Addison-Wesley.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

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

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Análisis y Diseño de Software

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Análisis y Diseño de Software		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Sexto semestre		
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



## 2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El Análisis y el Diseño de Software son parte de toda metodología de desarrollo de sistemas que tiene como fin crear algoritmos, software de base y aplicaciones de cómputo funcional, seguro y eficiente.

La asignatura tiene el propósito de aportar los principios propios de la Ingeniería de Software para la recopilación y especificación de los requerimientos funcionales y no funcionales de un sistema, considerando la factibilidad del mismo y las características de calidad requeridas.

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

Análisis y Diseño de Software se relaciona con las asignaturas Desarrollo y Mantenimiento de Software, Administración de Proyectos Tecnológicos, Modelo de Datos, Programación Orientada a Objetos, Algoritmia, Estructuras de Datos, Programación Estructurada, Sistemas Operativos y Redes de Computadoras; ya que contribuyen al logro de las competencias de egreso: "Desarrolla ambientes y aplicaciones innovadoras de cómputo que solucionan problemas y necesidades en diversos entornos, considerando criterios de funcionalidad, eficiencia, seguridad y costo, mediante el uso de técnicas y herramientas metodológicas de la disciplina" y "Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales".

## 4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrolla las especificaciones de requerimientos y de diseño de software, considerando la factibilidad y características de calidad.

## 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.
- 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.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.

APROBADO

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Disciplinares

- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.

Específicas

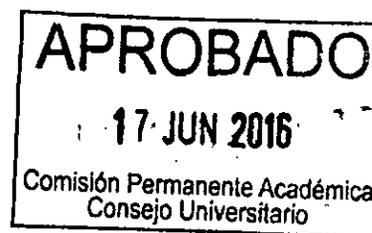
- Describe claramente las etapas del proceso de desarrollo de software.
- Describe claramente las técnicas de recopilación de requerimientos, para la solución de un problema computacional.
- Genera la especificación de requerimientos, con base en el análisis de las necesidades del software y los marcos de referencia propios de la disciplina.
- Genera el diseño de software, utilizando técnicas que aseguren su calidad.

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

- Introducción a la Ingeniería de Software
- Técnicas para la recopilación de requerimientos
- Ingeniería de requerimientos
- Procesos para el diseño de sistemas orientados a objetos y estructurados
- Atributos de calidad en el análisis y diseño de software

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Estudio de casos
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje en escenarios reales
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje cooperativo



## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%

- Prácticas de laboratorio
- Pruebas de desempeño
- Resolución de casos
- Elaboración de documentos de análisis y diseño

Evaluación de producto – 30%

- Desarrollo de proyectos

## 9. REFERENCIAS

1. Carey, M. (2014). *Developing Quality Technical Information: A Handbook for Writers and Editors* (3rd ed., p. 432). Upper Saddle River: Pearson Education.
2. Gamma, E. (1995). *Design patterns: Elements of reusable object-oriented software*. Reading, Mass: Addison-Wesley. (Clásico)
3. Kendall, K., & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas* (8a ed.). México, DF: Pearson Educación.
4. Pfleeger, S. (1991). *Software engineering: The production of quality software* (2nd ed.). New York: Macmillan Pub. (Clásico)
5. Pfleeger, S. y Atlee, J. (2010). *Software engineering: Theory and practice* (4nd ed., p. 792). Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.
6. Pressman, R. (2005). *Software engineering: A practitioner's approach* (6th ed.). Boston, Mass: McGraw-Hill.
7. Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (1999). *The unified modeling language reference manual*. Reading, Mass: Addison-Wesley. (Clásico)
8. Sommerville, I. (2000). *Software engineering* (10th ed., p. 816). Pearson. (Clásico)
9. Weiss, E. (1991). *How to write usable user documentation* (2nd ed.). Phoenix, AZ: Oryx Press. (Clásico)

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Ingeniero de Software, Licenciado en Ciencias Computacionales, Ingeniero en Sistemas Computacionales o afín, preferentemente con postgrado en el área.
- Mínimo tres años de experiencia profesional de trabajo en el área.
- Mínimo dos años de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Arquitectura y Organización de Computadoras

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Arquitectura y Organización de Computadoras		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Cuarto semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 56
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Arquitectura y Organización de Computadoras se enfoca a los aspectos del diseño y organización de la Unidad Central de Procesamiento (CPU) y su integración con los demás componentes que conforman una computadora. La arquitectura del procesador se relaciona con el software computacional, ya que debe cooperar con el sistema operativo y software de base. Esta asignatura aporta al estudiante un panorama de la arquitectura, la organización y operación de una máquina computacional de propósito general; así como de los diversos dispositivos periféricos que interaccionan y se interconectan al CPU.

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

Arquitectura y Organización de Computadoras se relaciona con las asignaturas Teoría de la Computación, Estructuras de Datos, Teoría de Lenguajes de Programación, Compiladores, Sistemas Operativos y Sistemas Distribuidos; que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Implementa programas de cómputo usando lenguajes de bajo nivel, considerando la arquitectura de 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.
- 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

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Disciplinares

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.

Específicas

- Identifica claramente los componentes que conforman una computadora.
- Describe con precisión la estructura y organización de la Unidad Central de Procesamiento.
- Describe con precisión la estructura y organización del sistema de memoria de una computadora.
- Describe claramente los componentes de las arquitecturas de cómputo que ejecutan instrucciones en paralelo.
- Implementa algoritmos computacionales, usando lenguajes de bajo nivel.

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

- Fundamentos de la arquitectura de computadoras.
- Arquitectura y organización de la Unidad Central de Procesamiento.
- Instrucciones y operaciones en el lenguaje máquina.
- Organización y arquitectura del sistema de memoria.
- Sistema de Entrada/Salida.
- Procesamiento secuencial y paralelo.

**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**

Evaluación de proceso – 70%

- Pruebas de desempeño
- Prácticas supervisadas

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



Evaluación de producto – 30%

• Elaboración de proyecto

### 9. REFERENCIAS

1. Hennessy, J. & Patterson, D. (2011). *Computer Organization and Design*. Edition: The Hardware/Software Interface (4th ed.). Morgan Kaufmann.
2. Hennessy, J. & Patterson, D. (2011). *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. (5th ed.). Morgan Kaufmann.
3. Stallings, W. (2005). *Organización y Arquitectura de Computadores*. (7ª ed.). Madrid: Pearson.
4. Harris, D. & Harris, S. (2012). *Digital Design and Computer Architecture* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
5. Null, L. (2010). *Essentials of Computer Organization and Architecture*. EUA: Jones & Bartlett Learning.
6. Hamacher, G., Vranesic, Z. & Zaky, S. (2011). *Computer Organization and Embedded Systems*. McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
7. Stokes, J. (2006). *Inside the machine: An illustrated introduction to Microprocessors and Computer Architecture*. No Starch Press. (Clásico)

### 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín; preferentemente con estudios de posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional, en investigación en el área.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Cálculo Diferencial

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cálculo Diferencial		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Segundo semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 56
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



## 2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Cálculo Diferencial contribuye a la resolución de problemas en diferentes contextos, mediante el análisis de las funciones que modelan los fenómenos y la aplicación de la diferencial de la función.

En particular, el Cálculo Diferencial es importante para la formación de los estudiantes, ya que les permitirá obtener herramientas matemáticas para la modelación computacional de problemas reales.

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

Cálculo Diferencial se relaciona con las asignaturas Álgebra Intermedia, Geometría Analítica, Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad, Inferencia Estadística, Cómputo Científico, Gráficas por Computadora y Métodos Numéricos; que en conjunto contribuyen al logro de todas las competencias de egreso.

## 4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve 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 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**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas planteados en la ingeniería y las ciencias, aplicando las herramientas matemáticas y computacionales de límites y continuidad.</li> <li>• Utiliza la noción de derivada en contextos matemáticos y de aplicaciones básicas, mediante procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos.</li> <li>• Modela situaciones de variación y cambio en contextos matemáticos, utilizando la diferenciación y funciones.</li> </ul>

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

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

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Proyectos
- Simulación
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Uso de graficadores



**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de desempeño</li> <li>• Críticas</li> </ul>
Evaluación de producto – 40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de proyecto</li> <li>• Portafolio de evidencias</li> </ul>

**APROBADO**  
1-7 JUN-2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

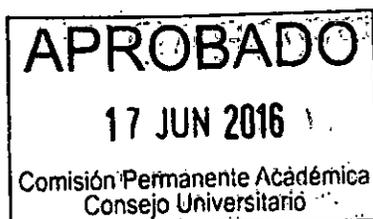


## 9. REFERENCIAS

1. Banner, A. (2007). *The calculus lifesaver: All the tools you need to excel at calculus*. Princeton University Press.
2. Larson, R., & Edwards, H. (2009). *Calculus* (9th ed.). Brooks Cole.
3. Purcell E. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral* (9ª ed.). México: Pearson Educación de México.
4. Stewart, J. (2006). *Cálculo Diferencial e Integral* (2ª ed.). México: Thomson Corporation.
5. Stewart, J. (2007). *Calculus* (6th ed.). Brooks Cole.
6. Stewart, J. (2010). *Cálculo de una variable: conceptos y contextos* (4ª ed.). México: Cengage Learning.
7. Stewart, J. (2011). *Single variable calculus: Early Transcendentals*. (7th ed.). Brooks Cole.
8. Salas, S. (2005). *Cálculo*. España: Reverté.
9. Varber, D., Purcell E., & Rigdon, S. (2006). *Calculus*. (9th ed.). USA: Prentice Hall.
10. Zill, D. (2011). *Matemáticas 2 Cálculo Integral*. México: McGraw-Hill | Interamericana.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas, Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional en el área.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir



# Licenciatura en Ciencias de la 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. Ubicación sugerida	Tercer semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 56
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Cálculo Diferencial		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio del Cálculo Integral contribuye a la resolución de problemas en diferentes contextos, mediante el análisis de las funciones que modelan los fenómenos y la aplicación de la integral de la función.

En particular, el Cálculo Integral es importante para la formación de los estudiantes, ya que les permitirá obtener herramientas matemáticas para la modelación computacional de problemas reales.

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

Cálculo Integral se relaciona con las asignaturas Álgebra Intermedia, Geometría Analítica, Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad, Inferencia Estadística, Cómputo Científico, Gráficas por Computadora y Métodos Numéricos; que en conjunto contribuyen al logro de todas las competencias de egreso.

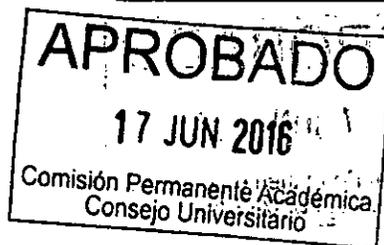
## 4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resuelve 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.



<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los significados de la integral en diferentes contextos matemáticos, de forma clara y ordenada.</li> <li>• Resuelve ejercicios y problemas matemáticos, utilizando las propiedades de la integral y herramientas computacionales.</li> <li>• Resuelve problemas matemáticos en el área de la ingeniería, usando el cálculo integral y herramientas computacionales.</li> </ul>

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

- 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.

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Proyectos
- Simulación
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Uso de graficadores



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de ejercicios y problemas
- Resolución de casos

Evaluación de producto – 40%

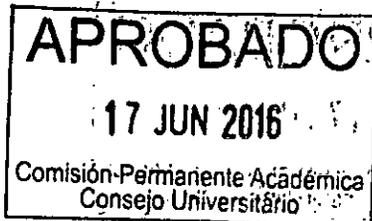
- Elaboración de proyecto
- Portafolio de evidencias

## 9. REFERENCIAS

1. Banner, A. (2007). *The calculus lifesaver: All the tools you need to excel at calculus*. Princeton University Press.
2. Larson, R., & Edwards, H. (2009). *Calculus* (9th ed.). Brooks Cole.
3. Purcell E. (2007). *Cálculo Diferencial e Integral* (9ª ed.). México: Pearson Educación de México.
4. Stewart, J. (2006). *Cálculo Diferencial e Integral* (2ª ed.). México: Thomson Corporation. (Clásico).
5. Stewart, J. (2007). *Calculus* (6th ed.). Brooks Cole.
6. Stewart, J. (2010). *Cálculo de una variable: conceptos y contextos* (4ª ed.). México: Cengage Learning.
7. Stewart, J. (2011). *Single variable calculus: Early Transcendentals*. (7th ed.). Brooks Cole.
8. Salas, S. (2005). *Cálculo*. España: Reverté. (Clásico).
9. Varber, D., Purcell E., & Rigdon, S. (2006). *Calculus*. (9th ed). USA: Prentice Hall. (Clásico).
10. Zill, D. (2011). *Matemáticas 2 Cálculo Integral*. México: McGraw-Hill I Interamericana.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas, Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional en el área.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir



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



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

En diversas aplicaciones de la ingeniería y las ciencias es necesario el análisis de fenómenos cuyos modelos originan funciones vectoriales o escalares de varias variables.

Cálculo Vectorial tiene el propósito de aportar las estructuras matemáticas, para el análisis e interpretación geométrica de campos vectoriales y escalares.

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

Cálculo Vectorial se relaciona con las asignaturas Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales, Métodos Numéricos, Cómputo Científico y Gráficas por Computadora; que en conjunto contribuyen al logro de todas competencias de egreso.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Utiliza 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 ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA**

Genéricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.</li> <li>• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.</li> <li>• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.</li> <li>• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.</li> <li>• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</li> <li>• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.</li> </ul>
-----------	---

Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos.</li> </ul>
---------------	--

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



[Redacted]	<p>para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las superficies en el espacio y las propiedades algebraicas y geométricas de los vectores en el plano y en el espacio.</li> <li>Aplica las propiedades de derivación multivariable, de forma correcta.</li> <li>Aplica las propiedades de las integrales dobles y triples y de las integrales sobre curvas y superficies, con base a los métodos usuales de la teoría de integración.</li> </ul>

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>Álgebra de vectores</li> <li>Vectores base en coordenadas rectangulares</li> <li>Cálculo diferencial vectorial</li> <li>Cálculo integral vectorial</li> <li>Coordenadas curvilíneas ortogonales</li> <li>Aplicaciones</li> </ul>
---

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas y ejercicios</li> <li>Aprendizaje colaborativo</li> <li>Aprendizaje autónomo y reflexivo</li> </ul>
--

**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 60%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas de desempeño</li> <li>Resolución de ejercicios y problemas</li> <li>Resolución de casos</li> </ul>
Evaluación de producto – 40%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas de desempeño</li> <li>Portafolio de evidencias</li> </ul>



**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

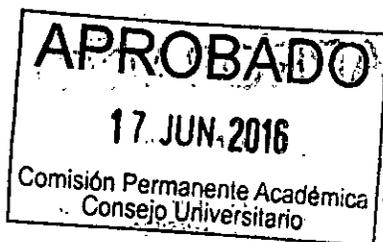


## 9. REFERENCIAS

1. Marsden, J. E., & Tromba, A. J. (2010). *Cálculo vectorial* (5ª ed.). Madrid: Pearson/Addison-Wesley Longman.
2. Rahman, M., & Mulolani, I. (2007). *Applied vector analysis*. (2nd ed.). CRC Press Inc.
3. Beer, F. P., et al. (2005). *Mecánica vectorial para ingenieros* (Vol. 1 y 2). México: McGraw-Hill.
4. Hibbeler, R. C. (2012). *Engineering Mechanics: Dynamics*. (13rd ed.). Prentice Hall.
5. Pedregal, P. (2001). *Cálculo vectorial, un enfoque práctico*. Colección Septem Universitas Oviedo. Asturias: Septem. (Clásico).
6. Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2009). *Advanced Engineering Mathematics*. (4th ed.). Jones & Bartlett Publishers.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Física, Matemáticas, Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional en el área.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Compiladores

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Compiladores				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Sexto semestre				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	40
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Compiladores permite al estudiante desarrollar software especializado, como son los traductores de lenguajes de programación, herramientas fundamentales de las ciencias computacionales.

La naturaleza de la asignatura brinda al estudiante las principales estrategias para la construcción de traductores en una variedad de lenguajes; además, le permitirá aplicar los principios y técnicas para el diseño del traductor a otras áreas de conocimiento, como son la teoría computacional y la programación.

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

Compiladores se relaciona con las asignaturas de Algoritmia, Análisis y Diseño de Software, Arquitectura y Organización de Computadoras, Estructuras de Datos, Matemáticas Discretas, Programación Estructurada, Programación Orientada a Objetos, Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos, Teoría de la Computación y Teoría de Lenguajes de Programación; ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Desarrolla traductores de lenguajes de programación con base en los modelos y teorías computacionales, considerando criterios de eficiencia.

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

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal utilizando correctamente el idioma.</li> <li>• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.</li> <li>• Desarrolla su pensamiento, en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</li> <li>• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.</li> <li>• Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.</li> </ul>
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica,</li> </ul>



**APROBADO**  
17  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

[Redacted]	<p>algoritmia y complejidad computacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica con precisión las características del software traductor, utilizados en las ciencias computacionales.</li> <li>Explica los procesos que realizan los traductores, compiladores e intérpretes, con base a las teorías de lenguajes de programación.</li> <li>Diseña algoritmos computacionales para el desarrollo de compiladores, considerando criterios de eficiencia.</li> <li>Emplea eficientemente estructuras de datos en la implementación de componentes de compiladores.</li> <li>Propone la aplicación innovadora de las funcionalidades de los componentes de un software traductor, en la solución de problemas informáticos y computacionales.</li> </ul>

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

- Conceptos Fundamentales
- Análisis Léxico
- Análisis Sintáctico
- Análisis Semántico
- Generación de Código

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Proyectos de Investigación
- Prácticas en laboratorio
- Resolución de Problemas y ejercicios
- Simulación
- Aprendizaje orientado a proyectos



**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de aplicaciones de software</li> <li>Reportes de prácticas de programación</li> <li>Pruebas de desempeño</li> <li>Organizadores gráficos</li> </ul>
Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de proyecto integrador</li> </ul>

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

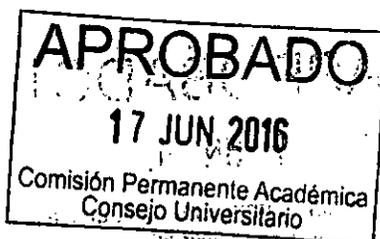


## 9. REFERENCIAS

1. Aho, A. V. & Aho, A. V. (2007). *Compilers: Principles, techniques, & tools*. Boston: Pearson/Addison Wesley.
2. Cooper, K. D. & Torczon, L. (2011). *Engineering a compiler*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
3. Louden K. C. (2004). *Construcción de compiladores: principios y práctica*. México. Thomson.
4. Wilhelm, R., Seidl, H. & Hack, S. (2013). *Compiler design: Syntactic and semantic analysis*. Berlin: Springer.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Profesional con Maestría en el Área de Computación.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo dos años de experiencia docente en área de la computación.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Cómputo Científico

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cómputo Científico		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Octavo semestre		
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Cómputo Científico es importante para el estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Computación porque aporta herramientas para modelación de problemas en las ciencias que pueden ser resueltos por medio de sistemas computacionales.

El propósito de esta asignatura es establecer los elementos básicos para el análisis de los métodos computacionales, utilizados para la solución discreta de modelos matemáticos de variable continua, definiendo los criterios de estabilidad, convergencia y solución única.

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

Cómputo Científico se relaciona con las asignaturas Álgebra Avanzada, Álgebra Superior, Cálculo Diferencial e Integral, Ecuaciones Diferenciales, Algoritmia, Programación Estructurada y Programación Orientada a Objetos; que en conjunto contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional". Esta competencia corresponde al área de competencia de Computación Científica.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Desarrolla modelos computacionales eficientes para el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemáticas y computacionales.

**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.
- 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.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera 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.

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica de forma eficiente, problemas matemáticos con soluciones mediante algoritmos computacionales.</li> <li>• Implementa algoritmos computacionales, para la solución de problemas del ámbito científico en el lenguaje apropiado.</li> <li>• Interpreta los resultados computacionales en términos del contexto de un problema.</li> </ul>

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

- Aproximaciones, condicionamiento, existencia y unicidad.
- Vectores y valores propios.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Ecuaciones diferenciales parciales.
- Transformada rápida de Fourier y análisis espectral.

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Estudios de caso
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Resolución de problemas y ejercicios

**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de casos</li> <li>• Elaboración de reportes</li> <li>• Resolución de situaciones problema</li> </ul>
Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio de evidencias</li> <li>• Desarrollo de proyectos</li> </ul>



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

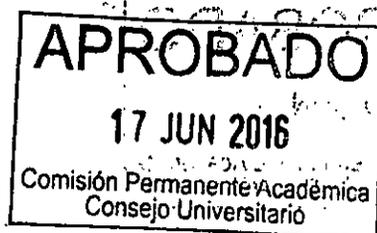


## 9. REFERENCIAS

1. Golub, G. H., & Van Loan, C. F. (1996). *Matrix Computations*. (3rd ed.). The Johns Hopkins University Press (Clásico).
2. Heath, M. T. (2002). *Scientific Computing: An Introductory Survey*. (2<sup>nd</sup> ed.). McGraw-Hill (Clásico).
3. Higham, N.J. (2002). *Accuracy and Stability of Numerical Algorithms* (2<sup>nd</sup> ed.). EU: SIAM. (Clásico).
4. Overton, M. L. (2001). *Numerical Computing with IEEE Floating Point Arithmetic*. EU: SIAM. (Clásico).
5. Quarteroni, A., & Saleri, F. (2006). *Scientific Computing with MATLAB and Octave*. (2<sup>nd</sup> ed.). Springer. (Clásico).
6. Quarteroni, A., Sacco, R., & Saleri, F. (2007). *Numerical Mathematics*. Springer. (Clásico).

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o área afín, con posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional de trabajo en el área.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Cultura Maya

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Cultura Maya		
b. Clasificación	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Segundo semestre		
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales 48	Horas no presenciales 48
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 OTROS ASIGNATURAS EN ALINEACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE EGRESO**

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. 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.
- Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.

APR  
1  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.</li> <li>• Valora la diversidad y multiculturalidad en su quehacer cotidiano, bajo los criterios de la ética.</li> <li>• Aprecia las diversas manifestaciones artísticas y culturales en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.</li> <li>• Valora la cultura maya en su quehacer cotidiano, de manera positiva y respetuosa.</li> </ul>
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce su identidad cultural en prácticas sociales y contextos diversos como sujeto y parte de una cultura.</li> <li>• Explica la situación actual de la cultura maya tomando como referencia su historia y su lengua, con una visión crítica de la realidad</li> <li>• 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.</li> <li>• 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</li> <li>• 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.</li> </ul>

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



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- 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

## 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. y Más, 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 Chilam balam (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. Sosa, Leopoldo E. (2008). *Popol Wuj Cholsamaj*. Guatemala (21)

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

Educatando con Pertinencia, Trascendiendo con Relevancia"



124

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)

## 10. 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.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



Desarrollo y  
Mantenimiento de  
Software

Tipo de asignatura  
Obligatoria  
Modalidad de la asignatura  
Mixta

## 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Desarrollo y Mantenimiento de Software			
b. Tipo	Obligatoria			
c. Modalidad	Mixta			
d. Ubicación sugerida	Séptimo semestre			
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			

**APROBADO**

**17 JUN 2016**

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El desarrollo y el mantenimiento de software son actividades fundamentales en toda metodología de desarrollo de sistemas; y por consiguiente, su ejecución debe realizarse de forma eficiente y efectiva, para garantizar la creación de software de base y aplicaciones de cómputo funcionales y seguros.

El propósito de esta asignatura es establecer las estrategias de desarrollo y mantenimiento de un sistema de software, a partir de las especificaciones de su diseño, para ser aplicadas con una metodología.

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

Desarrollo y Mantenimiento de Software se relaciona con las asignaturas Análisis y Diseño de Software, Administración de Proyectos Tecnológicos, Modelo de Datos, Programación Orientada a Objetos, Algoritmia, Estructuras de Datos, Programación Estructurada, Sistemas Operativos y Redes de Computadoras; ya que contribuyen al logro de las competencias de egreso: "Desarrolla ambientes y aplicaciones innovadoras de cómputo que solucionan problemas y necesidades en diversos entornos, considerando criterios de funcionalidad, eficiencia, seguridad y costo, mediante el uso de técnicas y herramientas metodológicas de la disciplina", y "Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales".

## 4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Establece las estrategias de desarrollo, validación y mantenimiento de un sistema de software, basándose en las especificaciones de su diseño.

## 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.
- 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.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.</li> <li>• Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe claramente las técnicas de estimación de costos y tiempo del desarrollo y mantenimiento de proyectos de software.</li> <li>• Implementa un sistema computacional utilizando técnicas y metodologías de construcción de software, en un tiempo determinado.</li> <li>• Verifica la calidad de un producto de software, de acuerdo con los marcos de referencia propios de la disciplina.</li> <li>• Establece procesos de mantenimiento de software en la evolución de un sistema computacional, considerando las funcionalidades del mismo y los requerimientos de la organización.</li> </ul>

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

- Codificación del software
- Validación y verificación del software
- Estimación del software
- Control de calidad del software
- Mantenimiento del software

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje en escenarios reales
- Prácticas en laboratorio
- Aprendizaje cooperativo

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%

- Prácticas de laboratorio
- Pruebas de desempeño
- Resolución de casos
- Elaboración de documentos de desarrollo y mantenimiento.

Evaluación de producto – 30%

- Desarrollo de proyectos

## 9. REFERENCIAS

1. Pfleeger, S. & Wu, F. (2005). *Software cost estimation and sizing methods: Issues, and guidelines*. Santa Monica, CA: Rand. (Clásico)
2. Pfleeger, S., & Atlee, J. (2010). *Software engineering: Theory and practice* (4th ed., p. 792). Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall.
3. Sommerville, I. (2000). *Software engineering* (10th ed., p. 816). Pearson. (Clásico)
4. Maguire, S. (2013). *Writing solid code: Development philosophies for writing bug-free programs* (2nd ed.). Dayton, Ohio: Greyden Press.
5. Pfleeger, S. (1991). *Software engineering: The production of quality software* (2nd ed.). New York: Macmillan Pub. (Clásico)
6. Pressman, R. (2005). *Software engineering: A practitioner's approach* (6th ed.). Boston, Mass: McGraw-Hill. (Clásico)
7. Carey, M. (2014). *Developing Quality Technical Information: A Handbook for Writers and Editors* (3rd ed., p. 432). Upper Saddle River: Pearson Education.
8. Weiss, E. (1991). *How to write usable user documentation* (2nd ed.). Phoenix, AZ: Oryx Press. (Clásico)

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ingeniería de Software o Licenciado en Ciencias de la Computación, con Maestría en Ciencias de la Computación.
- Mínimo dos años de experiencia profesional en el área
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la 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		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 64
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno.		

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Las Ecuaciones Diferenciales constituyen una herramienta básica que permitirá al estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, elaborar modelos matemáticos en los que intervengan las razones de cambio instantáneas de diversas variables. Este tipo de modelos son necesarios para analizar diversos fenómenos probabilísticos de manera fundamentada. Por tanto, esta asignatura otorga al estudiante las herramientas necesarias para resolver problemas de fenómenos probabilísticos.

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

Ecuaciones Diferenciales se relaciona con las asignaturas Geometría Analítica, Álgebra Intermedia, Álgebra Superior, Álgebra Avanzada, Álgebra Lineal, Cálculo Integral, Cálculo Diferencial, Métodos Numéricos, Cómputo Científico, Probabilidad, Inferencia Estadística e Inteligencia Artificial; ya que contribuyen al logro de todas las competencias de egreso.

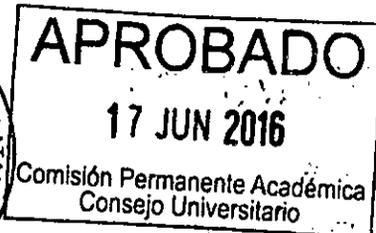
**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Analiza soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias relacionadas con fenómenos poblacionales, probabilísticos y actuariales de manera pertinente.

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

Genéricas

- 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.
- 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.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.



<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica correctamente las ecuaciones diferenciales, de acuerdo a sus elementos principales.</li> <li>• Utiliza los principales métodos analíticos, numéricos y cualitativos de manera correcta, para la resolución y análisis de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.</li> <li>• Interpreta las consecuencias del Teorema de Existencia y Unicidad correctamente, para la graficación del plano fase y de diferentes soluciones de una ecuación diferencial.</li> <li>• Identifica las propiedades de las soluciones de ecuaciones diferenciales lineales correctamente, utilizando conceptos de álgebra lineal.</li> <li>• Grafica el plano fase de una ecuación y de un sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias correctamente, por medio de un programa computacional.</li> <li>• Grafica planos fase con descripción pertinente del análisis cualitativo de sistemas ecuaciones diferenciales autónomas.</li> <li>• Resuelve correctamente problemas con valores iniciales de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales, utilizando la transformada de Laplace y sus propiedades para tal fin.</li> <li>• Construye correctamente modelos matemáticos básicos relacionados con fenómenos poblacionales y actuariales, empleando las ecuaciones diferenciales ordinarias.</li> <li>• Analiza correctamente el comportamiento de modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales ordinarias con los métodos cualitativos, numéricos y analíticos pertinentes.</li> <li>• Interpreta el plano fase de un sistema de ecuaciones diferenciales autónomas correctamente.</li> <li>• Grafica correctamente planos fase de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales autónomas, empleando valores y vectores propios.</li> </ul>

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



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

- Introducción.
- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden.
- Ecuaciones Diferenciales y Álgebra Lineal.
- Ecuaciones Diferenciales Lineales de Orden  $n$  con Coeficientes Constantes.
- Análisis Cualitativo de Ecuaciones Diferenciales Autónomas.
- La Transformada de Laplace.
- Introducción a la Modelación Matemática.
- Sistemas de Dos Ecuaciones Diferenciales Autónomas.
- Sistemas Lineales de Dos Ecuaciones Diferenciales Autónomas.

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Realización de proyectos.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje colaborativo.
- Uso de debates.
- Aprendizaje autónomo y reflexivo.
- Investigación bibliográfica.
- Preparación y exposición de distintos temas del curso.

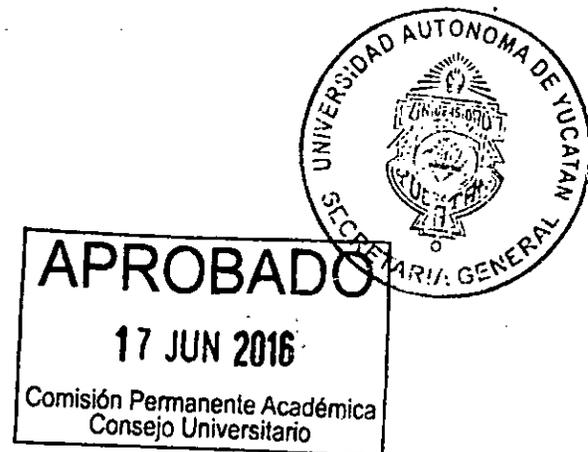
## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso -80%

- Pruebas de desempeño
- Debates
- Ensayos
- Elaboración de proyectos especiales.

Evaluación de producto -20%

- Presentación y discusión de proyectos especiales.
- Críticas



## 9. REFERENCIAS

1. Blanchard, P., Devaney, R. L., & Hall, G. L. (2012). *Differential Equations*. (4<sup>th</sup> ed.). Brooks/Cole Cengage Learning.
2. Golubitsky, D. (2001). *Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales, con uso de MATLAB*. International Thomson Editores. (Clásico)
3. Ladde, A. G. & Ladde, G. S. (2012). *An Introduction to Differential Equations: Deterministic Modeling, Methods and Analysis (Volume 1)*. World Scientific.
4. Logan, J. D. (2011). *A First Course in Differential Equations*, (2<sup>nd</sup> ed.). Springer.
5. Lomen, D. & Lovelock, D. (2008). *Differential Equations: Graphics, Models, Data*. John Wiley & Sons.
6. Robinson, J. C. (2004). *An introduction to Ordinary Differential Equations*. Cambridge University Press. (Clásico)
7. Ross, C.C. (2004). *Differential Equations: An Introduction with Mathematica*. (4<sup>th</sup> Ed.). Springer. (Clásico)
8. Boyce, D. (2013). *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. (10<sup>th</sup> ed.) John Wiley.
9. Mazumdar, J. (1999). *An Introduction to Mathematical Physiology & Biology*. Cambridge University Press. (Clásico)
10. Sanchez, K. (1983). *Differential Equations: an Introduction*. Addison-Wesley. (Clásico)
11. Simmons, G. F. & Robertson, J. S. (1991). *Differential Equations with Applications and Historical Notes*. Mc Graw Hill Book Company. (Clásico)
12. Zill, D. (2007). *Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado*. International Thomson Editores.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas o afín, preferentemente con posgrado en el área.
- Mínimo un año de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente de nivel licenciatura.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

APROBADO

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Estructuras de Datos

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Estructuras de Datos		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Tercer semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 56
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Programación Estructurada.		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

El estudio de las Estructuras de Datos permite desarrollar programas de cómputo eficientes que utilicen estructuras de datos avanzadas utilizando un lenguaje de programación.

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.

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

Estructuras de Datos se relaciona con las asignaturas Algoritmia, Programación Estructurada, Programación Orientada a Objetos, Modelado de Datos, Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos, Compiladores, Arquitectura y Organización de Computadoras, Gráficas por Computadoras, Análisis de Algoritmos, Teoría de Lenguajes de Programación, Inteligencia Artificial y Métodos Numéricos; ya que en conjunto contribuyen al logro de las competencias de egreso: "Desarrolla ambientes y aplicaciones innovadoras de cómputo que solucionan problemas y necesidades en diversos entornos, considerando criterios de funcionalidad, eficiencia, seguridad y costo, mediante el uso de técnicas y herramientas metodológicas de la disciplina" y "Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

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

**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.
- 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

APR  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> <li>• Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.</li> </ul>
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla software eficiente, utilizando pilas y colas para el manejo de información.</li> <li>• Implementa de forma eficiente estructuras de datos lineales y no lineales, para el manejo de información dinámica.</li> <li>• Ordena datos por medio de algoritmos eficientes, en términos de tiempo de ejecución y requerimientos de almacenamiento.</li> <li>• Aplica algoritmos de dispersión, para el manejo eficiente de información.</li> <li>• Implementa aplicaciones computacionales eficientes, utilizando los conceptos de grafos.</li> </ul>

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

- Estructuras de datos básicas: Pilas y Colas.
- Listas Ligadas.
- Algoritmos de Ordenamiento.
- Árboles Binarios.
- Tablas Hash.
- 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

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



- Investigación bibliográfica
- Desarrollo de programas de proyectos

**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| Evaluación de proceso – 75% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de desempeño.</li> <li>• Reportes de prácticas de programación.</li> <li>• Proyectos especiales por temas</li> </ul> |
|-----------------------------|---|

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| Evaluación de producto – 25% | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de proyecto integrador</li> </ul> |
|------------------------------|--|

**9. REFERENCIAS**

1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L. & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*. (3rd ed). USA: The MIT Press.
2. Sedgewick, R. & Wayne, K. (2011). *Algorithms* (4th ed.). Addison-Wesley Educational Publishers Inc.
3. Guardati, S. (2010). *Estructura de Datos Orientada a Objetos: Algoritmos con C++*. México: Pearson Educación.
4. Bruce, E. (2000). *Thinking in C++*. Prentice Hall. (Clásico).
5. Cairó, O. y Guardati, S. (2010). *Estructuras de datos*. (3ª ed.). México: Mc. Graw Hill.
6. Dale, N. (2006). *C++ plus data structures* (4th ed.). USA: Jones and Bartlett Publishers. (Clásico).

**10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR**

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

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Geometría Analítica

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Geometría Analítica		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Primer Semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 64
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**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 Ciencias de la Computación, ya que les permitirá tener las bases necesarias para cursar asignaturas de las áreas de Probabilidad, Estadística y Cálculo.

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

Geometría Analítica se relaciona con las asignaturas Matemáticas Discretas, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Álgebra Lineal y Gráficas por Computadora; ya que contribuyen al logro de todas las competencias de egreso.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Resuelve problemas en diversos contextos, a partir de la aplicación de propiedades trigonométricas y geométricas fundamentales de lugares geométricos en el plano, utilizando los métodos adecuados de manera 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.
- 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

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
- Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> <li>• Aplica las propiedades fundamentales de las funciones trigonométricas en la resolución de problema.</li> <li>• Maneja las ecuaciones y gráficas asociadas a líneas rectas de manera fundamentada.</li> <li>• Maneja las ecuaciones y gráficas asociadas a circunferencias de manera fundamentada.</li> <li>• Maneja las ecuaciones y gráficas asociadas a las cónicas de manera fundamentada.</li> </ul>
-------------	---

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema cartesiano y trigonometría</li> <li>• Funciones y ecuaciones trigonométricas</li> <li>• Rectas en el plano</li> <li>• Circunferencia</li> <li>• Parábola</li> <li>• Elipse</li> <li>• Hipérbola</li> </ul>
---

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de proyectos</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje colaborativo</li> <li>• Debates</li> <li>• Aprendizaje autónomo y reflexivo</li> </ul>
--



**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso -70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de desempeño</li> <li>• Investigaciones documentales</li> </ul>
Evaluación de producto -30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de proyectos especiales</li> </ul>

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



## 9. REFERENCIAS

1. De Oteyza, E. (2005). *Geometría Analítica*. México: Pearson Educación. (Clásico)
2. Gersting, J. (2010). *Technical Calculus with Analytic Geometry*. USA: Dover Publications.
3. Kindle, J. (1991). *Geometría Analítica*. México: McGraw-Hill. (Clásico)
4. Lehmann, C. (2005). *Geometría Analítica*. México: Limusa. (Clásico)
5. Swokowsky, E.; Cole, J. & Romo, R. (2009). *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México: Cengage Learning Editores S.A. de C.V.
6. Swokowski, E. & Cole, J. (2011). *Precalculus: Functions and Graphs*. Canada: Cengage Learning.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas o área afín, preferentemente con posgrado en Matemáticas.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación

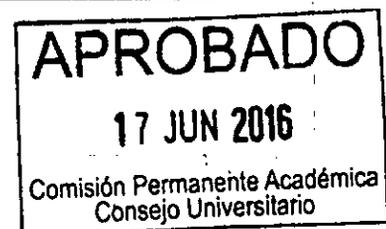


## Gestión de Tecnologías de la Información

Tipo de asignatura  
Obligatoria  
Modalidad de la asignatura  
Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Gestión de Tecnologías de la Información		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Octavo semestre		
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

El estudio de la Gestión de Tecnologías de la Información es importante para la formación de los estudiantes de Ciencias de la Computación, ya que les permitirá valorar la utilidad de las Tecnologías de la Información como recurso para hacer eficientes y sustentables los procesos de las organizaciones, considerando la ética en el manejo de estas tecnologías.

El propósito de esta asignatura es aportar las estrategias relacionadas con Tecnologías de la Información para diseñar, resolver y optimizar procesos de gestión de proyectos que mejoren la competitividad de las organizaciones.

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

Gestión de Tecnologías de la Información se relaciona con las asignaturas Responsabilidad Social Universitaria, Administración de Proyectos Tecnológicos y Taller de Emprendedores; ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Resuelve problemas relacionados con las tecnologías de información y comunicaciones, proponiendo estrategias que optimizan el empleo de los recursos en los procesos administrativos, productivos y de servicios de las organizaciones".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Diseña estrategias de gestión en Tecnologías de la Información de forma eficiente, para el soporte al proceso de toma de decisiones en una organización.

**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.
- 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.
- Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional, y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.

API  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica el proceso de administración estratégica, para la mejora de la competitividad y la toma de decisiones en una organización.</li> <li>Diseña estrategias tecnológicas que respondan a problemas de diversos contextos, considerando sus posibles implicaciones.</li> <li>Gestiona los recursos de tecnologías de la información de una organización, de manera eficiente.</li> <li>Gestiona proyectos de tecnologías de la información de una organización, promoviendo la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible.</li> </ul>

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

- Introducción a las Tecnologías de la Información
- Administración Estratégica
- Administración de la Innovación Tecnológica
- Administración de proyectos de Tecnologías de la Información

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Estudio de casos
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Prácticas en laboratorio



**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas de desempeño</li> <li>Desarrollo de proyectos</li> <li>Resolución de casos</li> <li>Elaboración de reportes</li> <li>Resolución de situaciones problema</li> </ul>
Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto integrador</li> </ul>

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

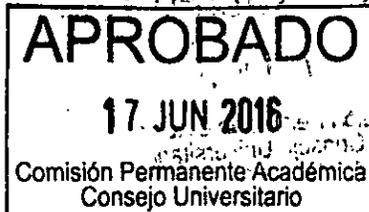


## 9. REFERENCIAS

1. Ahmed, P. K., Shepherd, C. D., Garza, L. R., y Garza, C. R. (2012). *Administración de la Innovación*. México: Pearson.
2. Betz, F. (2011). *Managing Technological Innovation*. (3ª ed.). USA: Wiley.
3. Hill, C. W., y Jones, G. R. (2011). *Administración Estratégica. Un Enfoque Integral* (9ª ed.). México: CENGAGE Learning.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado en el área de Tecnologías de la Información o afín.
- Mínimo tres años de experiencia profesional en el área.
- Mínimo dos años de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Gráficas por Computadora

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Gráficas por Computadora		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Noveno semestre		
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Esta asignatura es una introducción a la rama de Ciencias de la Computación que se enfoca en las principales técnicas de diseño y generación de gráficas por computadora.  
 Gráficas por Computadora, proporciona los fundamentos matemáticos y algorítmicos para la implementación del despliegue gráfico.

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

Gráficas por Computadora se relaciona con las asignaturas de Algoritmia, Álgebra Lineal, Geometría Analítica, Cálculo Vectorial, Programación Orientada a Objetos y Estructuras de Datos; que en su conjunto contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional". Esta competencia corresponde al área de competencia de Computación Científica.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Implementa modelos gráficos con base en técnicas y algoritmos de visualización de objetos en 2D y 3D, de manera eficiente.

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

Genéricas

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en vida personal de manera pertinente y responsable.
- 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.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
- Utiliza habilidades de investigación en sus intervenciones profesionales con rigor científico.

Disciplinares

- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algorítmica y complejidad computacional.
- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y



APP  
1  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

Específicas	<p>computacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla algoritmos para el despliegue de la geometría de un objeto en un entorno virtual, procesado en tiempo real.</li> <li>• Define la perspectiva de visualización de un objeto geométrico, mediante el cálculo de las transformaciones geométricas.</li> <li>• Aplica las técnicas de iluminación en los objetos, para la obtención de una visualización de forma realista.</li> </ul>
-------------	--

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

- Introducción a gráficas por computadora
- Fundamentos matemáticos
- Primitivas gráficas
- Transformaciones geométricas
- Modelado de sólidos
- Principios de iluminación

### 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- aprendizaje colaborativo
- Prácticas de laboratorio

### 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios</li> <li>• Prácticas supervisadas</li> </ul>
Evaluación de producto – 30 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de proyecto</li> <li>• Portafolio de evidencias</li> </ul>



**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

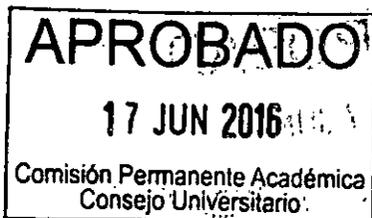


## 9. REFERENCIAS

1. Foley, J. D., K. Feiner, S. K., Hughes, J. F., & Van Dam, A. (1990). *Computer Graphics: Principles and Practice*. (2nd ed.). EUA: Addison Wesley. (Clásico).
2. Hughes, J.F., & Van Dam, A. (2013). *Computer Graphics: Principles and Practice* (3rd ed.). EUA: Addison-Wesley.
3. Marschner, S., & Shirley, P. (2016). *Fundamentals of Computer Graphics*. (4<sup>th</sup> ed.). EUA: CRC Press.
4. Schneider, P. J., & Eberly, D. H. (2003). *Geometric Tools for Computer Graphics*. Morgan Kaufmann. (Clásico)
5. Wright, R.S., Haemel, N., Sellers, G., & Lipchak, B. (2013). *OpenGL SuperBible*. (6<sup>th</sup> ed.). EUA: Addison-Wesley.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

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



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Inferencia Estadística

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Inferencia Estadística		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Sexto semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 48
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura Probabilidad.		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

La Inferencia Estadística es una disciplina que resulta cada vez más necesaria para la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, ya que les permitirá realizar generalizaciones o tomar decisiones con base en la información obtenida de una muestra.

El propósito de esta asignatura es proporcionar los fundamentos teóricos de la Inferencia Estadística y los procesos para la estimación de parámetros y pruebas de hipótesis estadísticas, que permitan resolver problemas prácticos de carácter social y científico.

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

Inferencia Estadística se relaciona con las asignaturas Probabilidad, Ecuaciones Diferenciales, Cómputo Científico, Gráficas por Computadora, Metodología de la Investigación e Inteligencia Artificial; contribuyendo al logro de la competencia de egreso "Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Aplica los conceptos de estimación y prueba de hipótesis a problemas prácticos, mostrando la utilidad de la inferencia estadística en la investigación científica.

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

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.</li> <li>• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.</li> <li>• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</li> <li>• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.</li> <li>• Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.</li> </ul>
------------------	--

<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
----------------------	--

APROBADO  
17/06/2020  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Específicas

- Obtiene las características descriptivas de una población, mediante el análisis de un conjunto de datos y el uso de gráficos y medidas como las de tendencia central y dispersión.
- Deduce las distribuciones muestrales relacionadas con los parámetros más comunes utilizadas en estimación y pruebas de hipótesis.
- Obtiene estimadores puntuales para los parámetros poblacionales: media, proporción, varianza, diferencia de medias, diferencia de proporciones y cociente de varianzas.
- Interpreta la utilidad de las propiedades de un estimador puntual en problemas relacionados con estimación.
- Obtiene estimadores por intervalos de confianza relacionados con uno o dos parámetros a través de problemas de estimación.
- Interpreta la estimación por intervalos para uno o dos parámetros en problemas prácticos.
- Obtiene pruebas de hipótesis para los parámetros media y proporción.
- Interpreta problemas prácticos actuariales y de otras áreas del conocimiento, con base en los resultados obtenidos en una prueba de hipótesis para uno o dos parámetros.

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

- Análisis Exploratorio de Datos.
- Distribuciones Muestrales.
- Estimación Puntual.
- Estimación por Intervalos.
- Pruebas de Hipótesis.

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de problemas y ejercicios
- Estudio de casos
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje mediado por las TIC



**APROBADO**

**17 JUN 2016**

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



### 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso -80%

- Resolución de problemas y ejercicios
- Pruebas de desempeño
- Resolución de casos
- Proyectos de aplicación

Evaluación de producto -20%

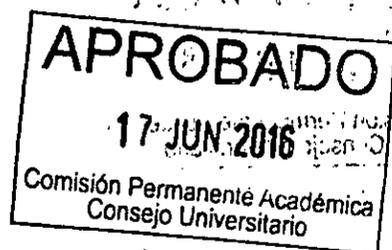
- Prueba global de desempeño
- Portafolio de evidencias

### 9. REFERENCIAS

1. Casella, G. & Berger, R.L. (2002). *Statistical Inference*. (2ª ed.). Pacific Grove, CA: Duxbury Thompson Learning. (Clásico)
2. DeGroot, M.H. & Schervish, M.J. (2011). *Probability and Statistics*. (4ª ed.). Boston, MA: Addison-Wesley.
3. Hogg, R.V. & Craig, A.T. (1995). *Introduction to Mathematical Statistics*. (5ª ed.). New Jersey, NJ: Prentice Hall. (Clásico)
4. Mood, A.M., Graybill, F.A., & Boes, D.C. (1974). *Introduction to the Theory of Statistics*. (3a ed.). New York, NY: Mc Graw-Hill. (Clásico)
5. Mukhopadhyay, N. (2000). *Probability and Statistical Inference*. New York, NY: Marcel Dekker. (Clásico)
6. Wackerly, D.D., Mendenhall, W. & Scheaffer, R.L. (2010). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. (7ª ed.) México: CENGAGE Learning.
7. Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L. & Ye, K. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencia*. (9ª ed.). México: Pearson.
8. Wasserman, L. (2004). *All of statistics a concise course in statistical inference*. Pittsburgh, PA: Springer Verlag. (Clásico)

### 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas, preferentemente con posgrado en el área de Probabilidad y Estadística.
- Mínimo dos años de experiencia profesional, en investigación o trabajo en algún área de la estadística.
- Mínimo dos años de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la 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. Ubicación sugerida **Noveno semestre**

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**

El estudio de algoritmos de inteligencia artificial permite diseñar sistemas de control inteligente. Esta asignatura proporciona al estudiante los fundamentos teóricos y las herramientas matemáticas y algorítmicas necesarias para el análisis, diseño y desarrollo de algoritmos para la implementación de sistemas expertos que perciban de su ambiente, tomen decisiones y realicen acciones sobre el mismo.

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

Inteligencia Artificial se relaciona con las asignaturas Programación Estructurada, Programación Orientada a Objetos, Estructuras de Datos, Métodos Numéricos y Sistemas Operativos; ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional". Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia Computación Científica.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

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



**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.
- 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.

AP

Disciplinares

- Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o

17 JUN 2010

Específicas	<p>hipotéticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa aplicaciones de sistemas inteligentes utilizando las técnicas de aprendizaje automático.</li> <li>• Diseña soluciones de software a través de la aplicación de metodologías, herramientas y estándares apropiados al problema.</li> </ul>

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la inteligencia artificial.</li> <li>• Solución de problemas de búsqueda</li> <li>• Razonamiento lógico.</li> <li>• Razonamiento probabilístico.</li> <li>• Algoritmos de aprendizaje automático</li> <li>• Percepción y acción en el mundo real</li> </ul>
---

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de ejercicios y problemas</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje orientado a proyectos</li> <li>• Prácticas de laboratorio</li> <li>• Aprendizaje colaborativo</li> </ul>
--

**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de desempeño</li> <li>• Prácticas supervisadas</li> </ul>
Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de proyecto</li> <li>• Portafolio de evidencias</li> </ul>



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

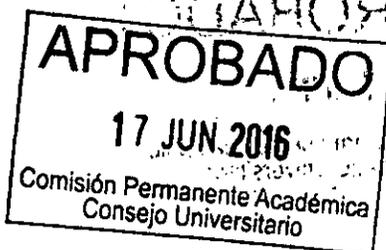


## 9. REFERENCIAS

1. Russell, S. J., Norvig, P., & Davis, E. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach*. Upper Saddle River. (3rd ed.). NJ: Prentice Hall.
2. Jones, M. T. (2009). *Artificial intelligence: A systems approach*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett.
3. Jones, M. T. (2005). *AI application programming*. (2<sup>nd</sup> ed.). Hingham, MA: Charles River Media.
4. Luger, G. F., & Stubblefield, W. A. (2009). *AI algorithms, data structures, and idioms in Prolog, Lisp, and Java*. (6<sup>th</sup> ed.). Boston, MA: Pearson Addison-Wesley.
5. Bratko, I. (2012). *Prolog programming for artificial intelligence*. (4<sup>th</sup> ed.). Harlow, England: Addison-Wesley.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo dos años de experiencia docente en el área.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la 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			
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7			
g. Requisitos académicos previos	Ninguno			



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

El contexto del desarrollo científico y tecnológico de la humanidad está determinado por la posibilidad de describir las propiedades de los objetos reales, mediante el lenguaje vigoroso de la matemática. Ante esto, la Matemática Discreta permite entender, inferir, aplicar y desarrollar modelos matemáticos tendientes a resolver problemas en el área de las ciencias computacionales.

Matemáticas Discretas aporta al estudiante las bases para el análisis de procesos computacionales, tales como seguridad, encriptación, gráficas de computadora, inteligencia artificial, minería de datos y teoría de lenguajes de programación.

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

Matemáticas Discretas se relaciona con las asignaturas Programación Estructurada, Modelado de Datos, Programación Orientado a Objetos, Teoría de la Computación, Compiladores, Sistemas Operativos, Estructuras de Datos e Inteligencia Artificial; que en conjunto contribuyen al logro de las cuatro competencias de egreso.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Representa procesos y estructuras computacionales mediante el uso de la teoría algebraica, recurrencias y grafos.

**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 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.
- 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.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.

APR 17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</li> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa estructuras computacionales, utilizando la lógica matemática con argumentos congruentes y lógicos.</li> <li>• Utiliza las funciones recursivas para el procesamiento de estructuras computacionales, de manera fundamentada.</li> <li>• Utiliza las funciones enteras para el procesamiento de estructuras computacionales, de manera fundamentada.</li> <li>• Representa estructuras computaciones, utilizando la teoría de grafos de manera fundamentada y eficiente.</li> <li>• Representa estructuras computacionales, utilizando la teoría de árboles de manera fundamentada y eficiente.</li> </ul>

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

- Lógica matemática
- Funciones recursivas
- Funciones enteras
- Teoría de grafos
- Teoría de árboles

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Aprendizaje cooperativo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Investigación documental



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%

- Investigación documental
- Resolución de situaciones problema
- Pruebas de desempeño
- Desarrollo de proyectos

Evaluación de producto – 30%

- Desarrollo de proyectos
- Portafolio de evidencias

## 9. REFERENCIAS

1. Epp, S. S. (2011). *Discrete Mathematics with Applications*. (4th ed.). USA: Cengage Learning.
2. Gersting, J. L. (2014). *Mathematical Structures for Computer Science*. (7th ed.). USA: W. H. Freeman.
3. Grimaldi, R. P. (2006). *Discrete and Combinatorial Mathematics*. (5th ed.). USA: Pearson, Addison Wesley. (Clásico)
4. Rosen, K. (2012). *Discrete Mathematics and Its Applications*. (7th ed.). USA: McGraw-Hill Education.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o área afín.
- Mínimo un año de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que se va a impartir.

APROBADO

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Metodología de la Investigación

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Metodología de la Investigación		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Séptimo semestre		
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

La investigación científica es por su naturaleza un conocimiento de tipo instrumental para producir ideas, modelos teóricos, procesos de innovación, evidencia teórica y empírica que contribuya a una mejor comprensión de la realidad y facilite la detección y resolución de problemas concretos.

Metodología de la Investigación aporta al estudiante las herramientas metodológicas fundamentales para incursionar en la investigación científica como fuente generadora del conocimiento, y lo orienta a la formación de criterios sobre la naturaleza e importancia de la investigación en su área del conocimiento.

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

Metodología de la Investigación se relaciona con las asignaturas Cómputo Científico, Sistemas Distribuidos, Gráficas por Computadora e Inteligencia Artificial; ya que en conjunto contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Desarrolla un protocolo de investigación en el ámbito de las Ciencias Computacionales, siguiendo las etapas del método científico.

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

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.</li> <li>• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable</li> <li>• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico</li> <li>• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa</li> <li>• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente</li> </ul>
<p>Disciplinarias:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o</li> </ul>



APF  
1  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



[Redacted]	<p>hipotéticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo</li> </ul>
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza las etapas de un proyecto de investigación científico, de manera fundamentada.</li> <li>• Plantea un problema relacionado a las ciencias de la computación, definiendo su alcance de investigación.</li> <li>• Selecciona las fuentes de información de un proyecto, con base en su pertinencia.</li> </ul>

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

- Introducción a la Investigación Científica
- La Investigación Científica en Ciencias de la Computación
- Documentos de Investigación

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Estudio de casos
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Proyectos de investigación
- Investigación documental
- Seminarios



**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental</li> <li>• Elaboración de reportes</li> <li>• Presentaciones orales</li> </ul>
Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo de proyecto de investigación</li> </ul>

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario

**9. REFERENCIAS**

1. Dieterich Steffan, H. (2011). Nueva guía para la investigación científica. Orfila Valentini.
2. Campos y Covarrubias, G., y Sosa Lora, V. (2011). *Estrategias metodológicas para la elaboración de tesis de posgrado*. México: Porrúa.
3. Creswell, J. W. (2009). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. (3rd ed.). USA: SAGE Publications, Inc.



4. Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5a ed.). México: McGraw-Hill.
5. Kumar, R. (2014). *Research Methodology: A step-by-step Guide for Beginners*. (4th ed.). USA: SAGE Publications Ltd.

#### 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Profesionista con posgrado en ciencias de la computación o área afín.
- Mínimo dos años de experiencia profesional en investigación.
- Mínimo dos años de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

APROBADO

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la 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	Séptimo semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 56
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

El estudio de los Métodos Numéricos permite desarrollar la capacidad de resolución de problemas matemáticos por métodos no analíticos.

Esta asignatura proporciona al estudiante los métodos básicos para encontrar la mejor solución a diversos problemas matemáticos, que por su complejidad o tamaño requiere el uso de la computadora.

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

Métodos Numéricos se relaciona con las asignaturas de Programación Estructurada, Inteligencia Artificial y Cómputo Científico; ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional". Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia Computación Científica.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

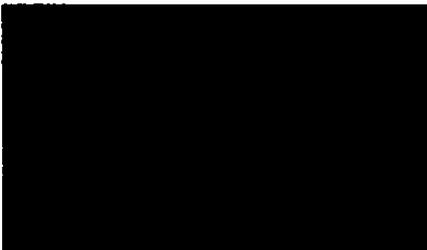
Aplica algoritmos numéricos para encontrar la solución de problemas propios de la ingeniería, de manera eficiente, clara y ordenada.

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

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.</li> <li>• Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.</li> <li>• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</li> <li>• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.</li> <li>• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.</li> <li>• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.</li> </ul>
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o</li> </ul>



APROBADO  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



- hipotéticas.
- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.



- Resuelve problemas aritméticos de modelos científicos, utilizando los conceptos básicos de los métodos numéricos.
- Resuelve sistemas de ecuaciones lineales de modelos científicos, utilizando métodos directos e iterativos.
- Resuelve ecuaciones no lineales de modelos científicos, utilizando métodos numéricos.
- Aplica los métodos de aproximación funcional a un conjunto de datos, mediante el uso de software.
- Aplica los métodos numéricos en diferenciación e integración, mediante el uso de software.

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

- Introducción a los métodos numéricos
- Sistemas de ecuaciones lineales
- Ecuaciones no lineales
- Interpolación
- Diferenciación e integración numérica
- Mínimos cuadrados

**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%

- Reportes de prácticas
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto – 40%

- Portafolio de evidencias



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

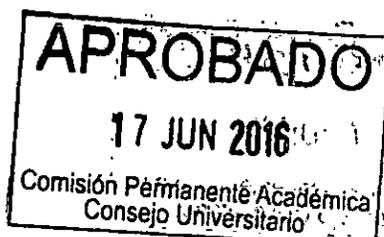


## 9. REFERENCIAS

1. García, B., Higuera, I. y Roldán, T. (2008). *Análisis Matemático y Métodos Numéricos*. España: Nafarroako Unib Publik.
2. Fausett, L. V. (2007). *Applied numerical analysis using MATLAB* (2<sup>nd</sup> ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall. (Clásico)
3. Mathews, J. H. & Fink, K. D. (2004). *Numerical methods using MATLAB*. (4<sup>th</sup> ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. (Clásico)
4. Faires, J. D. & Burden, R. L. (2013). *Numerical methods*. Boston. (4<sup>th</sup> ed.). MA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
5. Burden, R. L. & Faires, J. D. (2011). *Numerical analysis*. Boston. (9<sup>th</sup> ed.). MA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
6. Chapra, S. C. & Canale, R. P. (2010). *Numerical methods for engineers*. (6<sup>th</sup> ed.). Boston: McGraw-Hill Higher Education.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional e investigación en el área de cómputo científico.
- Mínimo un año de experiencia docente en el área.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Modelado de Datos

Tipo de asignatura  
Obligatoria  
Modalidad de la asignatura  
Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Modelado de Datos		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Quinto semestre		
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Modelado de Datos permite diseñar estructuras de datos persistentes para gestionar grandes cantidades de información, con el fin de proporcionar fiabilidad de la información almacenada.

Esta asignatura proporciona al estudiante conceptos, métodos y herramientas para generar modelos de datos persistentes, optimizando los recursos de cómputo y cumpliendo con los requerimientos del sistema computacional.

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

Modelado de Datos se relaciona con las asignaturas de Algoritmia, Análisis y Diseño de Software, Estructuras de Datos, Matemáticas Discretas, Programación Estructurada y Programación Orientada a Objetos; ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Diseña sistemas de bases de datos para la solución de problemas informáticos, considerando modelos estandarizados.

**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.
- 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.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
- Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.



Disciplinarias

- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización,

APR 17 JUN 2010  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



[Redacted]	funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.
Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características fundamentales de los Sistemas de Bases de Datos utilizados en la actualidad, de acuerdo a los marcos de referencia propios de la disciplina.</li> <li>• Diseña modelos de base de datos en la solución de problemas, aplicando el modelo Entidad-Relación.</li> <li>• Construye bases de datos de un sistema computacional, aplicando el modelo relacional que optimice los recursos de cómputo.</li> <li>• Implementa consultas eficientes a bases de datos relacionales con un lenguaje de consultas estructurado.</li> <li>• Diseña bases de datos para la solución de problemas, aplicando modelos de datos no estructurados.</li> </ul>

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

- Conceptos fundamentales de bases de datos
- Modelo de Datos Entidad - Relación
- Modelo Relacional
- Normalización
- Lenguaje de Consulta Estructurado
- Modelos de Datos no Estructurados

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Proyectos de Investigación
- Prácticas en laboratorio
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje en escenarios reales
- Aprendizaje basado en problemas
- Estudio de casos



**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de desempeño</li> <li>• Organizadores gráficos</li> <li>• Resolución de situaciones problema</li> <li>• Investigación documental</li> </ul>
Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de proyectos</li> </ul>



## 9. REFERENCIAS

1. Bhatia, A. B., & Bansal, V. (2014). *Database management system*. Alpha Science Intl.
2. Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2015). *Database systems a practical approach to design, implementation, and management*. Boston: Pearson.
3. Coronel, C. (2013). *Database principles: Fundamentals of design, implementation, and management*. Andover: Cengage Learning.
4. Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2013). *Database principles: Fundamentals of design, implementation, and management*. Independence, KY: Course Technology, Cengage Learning.
5. Verma, R. (2014). *Fundamentals of database management systems*. New Delhi: Anmol Publ.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Profesional con Maestría en el área de las Ciencias Computacionales.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo dos años de experiencia docente en el área.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la 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 sugerida	Sexto Semestre		
e. Duración total en horas	320	Horas presenciales 320	Horas no presenciales 0
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Haber obtenido al menos 180 créditos del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación		



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



**2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DENTRO DEL PE**

Las Prácticas Profesionales son importantes para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación porque representan el escenario idóneo para aplicar las competencias adquiridas vinculándose con el entorno social y productivo.

Las Prácticas Profesionales contribuyen a la formación integral del estudiante a través del ejercicio de contraste entre el conocimiento teórico y la experiencia práctica que la realidad profesional proporciona, permitiéndole intervenir en la solución de problemas o situaciones que el ámbito laboral demanda.

**3. COMPETENCIAS DE EGRESO QUE SE FAVORECERÁN CON LA PRÁCTICA**

Las Prácticas Profesionales contribuyen al logro de las cuatro competencias de egreso.

- Desarrolla ambientes y aplicaciones innovadoras de cómputo que solucionan problemas y necesidades en diversos entornos, considerando criterios de funcionalidad, eficiencia, seguridad y costo, mediante el uso de técnicas y herramientas metodológicas de la disciplina.
- Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales.
- Resuelve problemas relacionados con las tecnologías de información y comunicaciones, proponiendo estrategias que optimizan el empleo de los recursos en los procesos administrativos, productivos y de servicios de las organizaciones.
- Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional.



**4. COMPETENCIAS GENÉRICAS, DISCIPLINARES Y ESPECÍFICAS QUE SE PROMOVERÁN CON LA PRÁCTICA PROFESIONAL**

Competencias genéricas:

- Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.
- 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.
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- 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.

Competencias Disciplinares:

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
- Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.
- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.

- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.
- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.

Competencias específicas:

- Depende de la institución donde realizará las prácticas profesionales.

### **5. ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DE LOS ESCENARIOS REALES DE APRENDIZAJE**

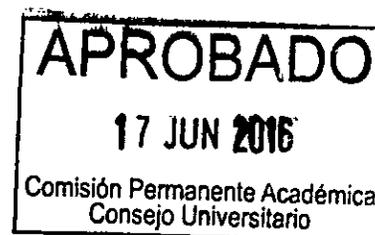
Establecer acuerdos con el sector público y privado para facilitar el acceso de los estudiantes a los escenarios reales de aprendizaje.

### **6. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS**

- Plan de trabajo de las actividades a desarrollar.
- Reporte de las actividades realizadas.

### **7. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

- Evaluación por la institución receptora.
- Elaboración del reporte final.



# Licenciatura en Ciencias de la 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	Quinto semestre		
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales 80	Horas no presenciales 48
f. Créditos	8		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

La asignatura Probabilidad proporciona los fundamentos teóricos de la probabilidad básica y los procesos que de ellos se derivan para el cálculo de probabilidades. Lo que permite al estudiante cuantificar e interpretar la incertidumbre de los fenómenos aleatorios a través de modelos probabilísticos, y contar con las herramientas necesarias para abordar con mayor profundidad modelos probabilísticos y estadísticos afines al área en el que se desenvuelve.

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

Probabilidad se relaciona con las asignaturas Ecuaciones Diferenciales, Inferencia Estadística, Cómputo Científico, Gráficas por Computadora, Metodología de la Investigación e Inteligencia Artificial; contribuyendo al logro de la competencia de egreso "Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional".

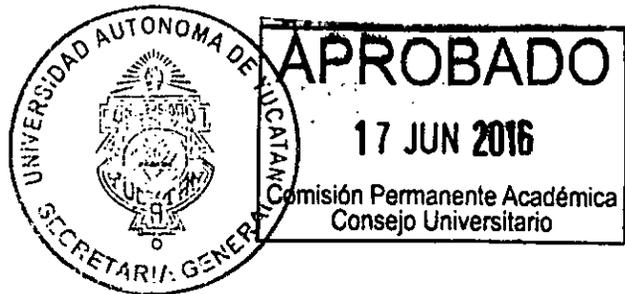
**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Resuelve problemas de naturaleza aleatoria presentes en las diferentes áreas del conocimiento, utilizando la teoría básica de la probabilidad.

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

Genéricas

- 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.
- 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.
- Manifiesta comportamientos profesionales y personales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera transparente y ética.
- Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales con rigor científico.



<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</li> <li>• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.</li> </ul>
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas relacionados con el cálculo de probabilidades con eficiencia, utilizando las distribuciones de probabilidades discretas y continuas de variables comunes y no comunes.</li> <li>• Utiliza las propiedades de un modelo de probabilidad en el análisis y solución de problemas de naturaleza aleatoria, en forma eficiente y adecuada.</li> <li>• Calcula probabilidades de eventos aleatorios de manera eficiente, utilizando los teoremas principales derivados de la probabilidad axiomática.</li> <li>• Utiliza de manera pertinente las tablas de probabilidades de las distribuciones más comunes como la normal, t de Student distribución Chi-Cuadrada, F de Fisher, Binomial, Poisson.</li> <li>• Calcula probabilidades de variables aleatorias mixtas, usando adecuadamente los procedimientos para distribuciones discretas y continuas.</li> <li>• Aplica las funciones generadoras de probabilidades, de momentos y la función característica, para la descripción de la distribución una variable aleatoria.</li> <li>• Resuelve problemas de aplicación práctica utilizando las desigualdades de Markov, Chebyshev, Jensen y Lyapounov.</li> <li>• Determina de manera eficiente la distribución de una función de una y de dos variables aleatorias a través de los métodos más comunes.</li> </ul>

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

- Conceptos básicos de probabilidad
- Variables aleatorias discretas, continuas y mixtas, unidimensionales.
- Familias paramétricas especiales de distribuciones univariadas
- Funciones: generadora de momentos, generadora de probabilidades y característica
- Desigualdades en probabilidad
- Funciones de una variable aleatoria
- Introducción a los vectores aleatorios

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Resolución de ejercicios y problemas
- Aprendizaje colaborativo en grupos de discusión
- Aprendizaje autónomo y reflexivo mediante preguntas en clases

## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso -75%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de situaciones problema

Evaluación de producto -25%

- Pruebas de desempeño

## 9. REFERENCIAS

1. Chung, K.L. (1975). *Elementary probability theory with stochastic processes*. Nueva York: Springer-Verlag. (Clásico)
2. DeGroot, M.H. & Schervish, M.J. (2011). *Probability and Statistics* (4ª ed.). Boston: Addison Wesley.
3. Hoog, R. V. & Craig, A. T. (1995). *Introduction to mathematical statistics*. (5ª ed.). Nueva Jersey: Prentice Hall. (Clásico)
4. Mendenhall, W., Scheaffer, R. L., y Wackerly, D. D. (1994). *Estadística matemática con aplicaciones*. (2ª ed.) México: Iberoamérica. (Clásico)
5. Meyer, P. (1973). *Probabilidad y aplicaciones estadísticas*. México: Fondo Educativo Interamericano. (Clásico)
6. Mood, A. M., Graybill, F. A. & Boes, D. C. (1974). *Introduction to the theory of statistics*. New York: McGraw-Hill. (Clásico)
7. Ross, S.M. (2010). *A first course in probability*. (8a ed.). USA: Pearson.
8. Tuckwell, H. C. (1995). *Elementary applications of probability theory*. (2ª ed.). Gran Bretaña: Chapman & Hall. (Clásico)
9. Wackerly, D.D., Mendenhall III, W., & Scheaffer, R.L. (2008). *Mathematical statistics with applications*. (7ª ed.). USA: Duxbury Press.
10. Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L. & Ye, K. (2012). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists* (9a ed.). USA: Pearson Education.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Matemáticas, preferentemente con Maestría en Probabilidad y/o Estadística.
- Mínimo un año de experiencia profesional.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Programación Estructurada

Tipo de asignatura  
Obligatoria  
Modalidad de la asignatura  
Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Programación Estructurada		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Segundo semestre		
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Programación Estructurada es importante para la formación de Licenciados en Ciencias de la Computación, ya que permite desarrollar programas de cómputo básicos utilizando estructuras de secuencia, selección, iteración, así como llamadas y creación de subrutinas, con base el procesamiento algorítmico.

Esta asignatura tiene como propósito, aportar los paradigmas y las técnicas principales de programación para su aplicación en el diseño, desarrollo e implantación de sistemas computacionales.

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

Programación Estructurada se relaciona con las asignaturas Estructuras de Datos, Programación Orientada a Objetos, Sistemas Operativos, Análisis y Diseño de Software, Desarrollo y Mantenimiento de Software, Sistemas Distribuidos, Gráficas por Computadora e Inteligencia Artificial; y contribuyen al logro de las cuatro competencias de egreso.

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrolla aplicaciones computacionales eficientes, fundamentado en las metodologías del paradigma de la programación estructurada.

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

Genéricas

- 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
- Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
- 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.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.



APROBADO  
17 JUN 2016  
183  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.</li> </ul>
-------------	---

Específicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Codifica algoritmos por medio de un lenguaje de programación estructurado, de manera eficiente y eficaz.</li> <li>• Utiliza sentencias de programación adecuadas, para las aplicaciones computacionales.</li> <li>• Identifica los diferentes tipos de datos en los lenguajes de programación, para la creación de aplicaciones óptimas.</li> </ul>
-------------	--

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables, operadores y expresiones</li> <li>• Estructuras de control y arreglos</li> <li>• Paso parámetros y manejo de funciones</li> <li>• Alcance de variables</li> <li>• Cadenas</li> <li>• Apuntadores y estructuras</li> <li>• Manejo de memoria dinámica</li> </ul>
---

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia</li> <li>• Interrogatorio</li> <li>• Grupos de discusión</li> <li>• Resolución de problemas de programación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Desarrollo de programas de cómputo</li> <li>• Investigación bibliográfica</li> </ul>
---



**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de desempeño</li> <li>• Prácticas de programación</li> </ul>
-----------------------------	---

Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de desempeño</li> <li>• Proyecto integrador de programación</li> </ul>
------------------------------	---

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 9. REFERENCIAS

1. Joyanes, L. (2008). *Fundamentos de Programación: algoritmos, estructuras de datos y objetos*. (4ª ed.). España: McGraw Hill
2. Kernighan, B. & Ritchie, D. (2006). *The C Programming Language*. (2nd ed.) China Machine Press. (Clásico)
3. Knuth, D. E. (2011). *The Art of Computer Programming*. (Vols 1-4). Addison-Wesley Professional.
4. Reek, K. A. (1997). *Pointers on C*. USA: Addison-Wesley. (Clásico)
5. Stephen Kochan (2004). *Programming in C*. (3rd ed.). USA: Sams Publishing. (Clásico)

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional, en investigación o trabajo en el área.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



Programación  
Orientada a Objetos

Tipo de asignatura  
Obligatoria  
Modalidad de la asignatura  
Mixta

## 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Programación Orientada a Objetos				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Cuarto semestre				
e. Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
f. Créditos	8				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario





2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la Programación Orientada a Objetos es importante para la formación de los estudiantes de Ciencias de la Computación, ya que les permitirá desarrollar aplicaciones computacionales que resuelvan problemas de diversos entornos, mediante el uso del paradigma de Programación Orientada a Objetos.

El propósito de esta asignatura es aportar los elementos fundamentales para realizar abstracciones de problemas reales, y desarrollar los modelos y las aplicaciones de software correspondientes en un lenguaje de programación orientado a objetos.

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

Programación Orientada a Objetos se relaciona con las asignaturas Estructuras de Datos, Programación Estructurada, Sistemas Operativos, Análisis y Diseño de Software, Desarrollo y Mantenimiento de Software, Sistemas Distribuidos, Gráficas por Computadora e Inteligencia Artificial; ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla ambientes y aplicaciones innovadoras de cómputo que solucionan problemas y necesidades en diversos entornos, considerando criterios de funcionalidad, eficiencia, seguridad y costo, mediante el uso de técnicas y herramientas metodológicas de la disciplina".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrolla aplicaciones computacionales eficientes, fundamentado en el paradigma de la programación orientada a objetos.

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.
• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.
• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.
• Resuelve problemas en contextos locales, nacionales e internacionales, de manera profesional.
• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.
• Soluciona problemas matemáticos a través de modelos.



numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.

- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.

Específicas

- Modela problemas de diversos contextos, aplicando los conceptos básicos del paradigma de Programación Orientada a Objetos.
- Desarrolla programas de software, aplicando de manera óptima los conceptos de extensión y reusabilidad.
- Desarrolla programas de software, mediante el uso de la programación bajo contrato.
- Desarrolla programas de software eficiente, basado en un esquema por capas.
- Desarrolla programas de software tolerantes a fallas, de acuerdo al esquema de manejo de excepciones.
- Implementa la persistencia de datos en programas de cómputo, bajo el paradigma orientado a objetos.

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

- Introducción al paradigma de Programación Orientada a Objetos.
- Clases y objetos.
- Extensión y reusabilidad.
- Manejo de errores y excepciones.
- Persistencia.
- Desarrollo por capas.

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Resolución de problemas y ejercicios
- Conferencia
- Interrogatorio.
- Grupos de discusión
- Resolución de problemas de programación en clase y en tareas.
- Aprendizaje colaborativo
- Desarrollo de programas de cómputo
- Investigación bibliográfica

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%

- Prácticas de programación (aplicaciones de software)
- Proyecto de programación
- Pruebas de desempeño

Evaluación de producto – 40%

- Proyecto integrador de programación
- Portafolio de evidencias

## 9. REFERENCIAS

1. Budd, T. (2002). *An introduction to object-oriented programming* (3a ed.). Boston: Addison-Wesley. (Clásico)
2. Dean, J. y Dean, R. (2009). *Introducción a la programación con Java*. México: McGraw-Hill.
3. Deitel, H. (2014). *Java How To Program (Early Objects)* (10a ed.). Pearson Education Limited.
4. Eckel, B. (2006). *Thinking in Java* (4a ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. (Clásico)
5. Freeman, E. (2004). *Head First design patterns*. Sebastopol, CA: O'Reilly. (Clásico)
6. Kolling, M. (2012). *Objects First with Java: A Practical Introduction Using BlueJ*. Harlow: Pearson/Education.
7. Sierra, K. y Bates, B. (2005). *Head first Java* (2a ed.). Sebastopol, CA: O'Reilly. (Clásico)
8. Weisfeld, M. (2013). *The object-oriented thought process* (4a ed.). Addison-Wesley Professional.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo dos años de experiencia profesional de trabajo en el área de programación.
- Mínimo un año de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la 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				
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	40
f. Créditos	7				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				

APROBADO

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

El estudio de las Redes de Computadoras permite al estudiante analizar los procesos para la interconexión, comunicación y configuración de los diferentes dispositivos de una red.

Esta asignatura proporciona las bases teóricas y prácticas de los modelos de referencia, para implementar una red de computadoras en un ambiente de laboratorio.

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

Redes de Computadoras se relaciona con las asignaturas Sistemas Operativos y Sistemas Distribuidos; que en conjunto contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Resuelve problemas relacionados con las tecnologías de información y comunicaciones, proponiendo estrategias que optimizan el empleo de los recursos en los procesos administrativos, productivos y de servicios de las organizaciones".

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Implanta procesos de intercambio de datos entre computadoras con base en los estándares de arquitecturas, modelos y protocolos de redes.

**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.
- 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.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.

Específicas

- Describe los elementos y funciones básicas de las redes de computadoras, con base en los modelos de referencia.
- Identifica las características de los principales medios de transmisión de datos, con base en sus propiedades.

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



	<p>físicas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementa una red de computadoras de área local, considerando el direccionamiento, enrutamiento y redes virtuales para la transmisión eficiente de datos.</li><li>• Implementa mecanismos de seguridad en una red de computadoras de área local, para el filtrado de información.</li><li>• Configura protocolos de capa de aplicación, de acuerdo con sus marcos de referencia.</li></ul>
--	---

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

<ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción a las redes de computadoras</li><li>• Capa Física</li><li>• Capa de Enlace</li><li>• Capa de Red</li><li>• Capa de Transporte</li><li>• Capa de Aplicación</li></ul>
---

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizaje basado en problemas</li><li>• Simulación</li><li>• Resolución de problemas y ejercicios</li><li>• Prácticas en laboratorio</li><li>• Aprendizaje mediado por las TIC</li><li>• Investigación documental</li></ul>
---

**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

<p>Evaluación de proceso – 80%</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas de desempeño</li><li>• Resolución de casos</li><li>• Investigación documental</li><li>• Elaboración de reportes</li></ul>
------------------------------------	---

<p>Evaluación de producto – 20%</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Portafolio de evidencias</li><li>• Desarrollo de proyectos</li></ul>
-------------------------------------	--

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 9. REFERENCIAS

1. Ariganello, E. (2008). *Técnicas de Configuración de Routers Cisco*. México: Alfaomega.
2. Ariganello, E. (2009). *Redes Cisco: Guía de Estudio para la Certificación CCNA 640 - 802*. México: Alfaomega.
3. Ariganello, E. (2014). *Redes Cisco: Guía de Estudio para la Certificación CCNA Routing y Switching*. México: Alfaomega.
4. Dye M., MacDonald, R. & Ruffi, A. (2008). *Aspectos Básicos de Networking*. España: Pearson Educación.
5. Graziani, R. & Jhonson, A. (2008). *Conceptos y Protocolos de Enrutamiento*. España: Pearson Educación.
6. Tanenbaum, A. (2013). *Redes de Computadoras*. (5ª. ed.). México: Pearson Educación.
7. Vachon, B. & Graziani, R. (2009). *Acceso a la WAN*. España: Pearson Educación.
8. Wayne, L. (2009). *LAN Inalámbrica y Conmutada*. España: Pearson Educación.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional en el área.
- Mínimo dos años de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir



**APROBADO**

**17 JUN 2016**

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Responsabilidad Social Universitaria

Tipo de asignatura  
Obligatoria  
Modalidad de la asignatura  
Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Responsabilidad Social Universitaria		
b. Clasificación	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Primer semestre		
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales 48	Horas no presenciales 48
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		

**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Al término 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 OTROS 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**

Practica 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.
- 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.



Disciplinares

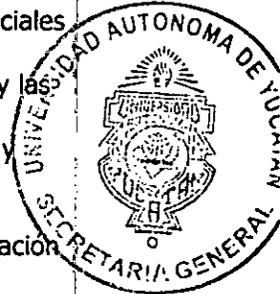
- Explica los desafíos globales y locales del desarrollo social justo y sostenible a la luz de informaciones actualizadas científicamente sustentadas.

**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario





- 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.

APROBADO

17 JUN 2010

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

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

- 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.

## 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

Evaluación de proceso – 60%

- Reporte de revisión de fuentes de información
- Ensayos escritos
- Redacción informes
- Participación en foros virtuales

Evaluación de producto – 40%

- Presentación del informe final de los resultados del diagnóstico RSU

## 9. REFERENCIAS

1. ONU (2000). *Declaración del milenio*. Resolución de las Naciones Unidas.
2. La Carta de la Tierra (2000). Recuperado de: <http://www.earthcharterinaction.org/contenido/pages/La-Carta-de-la-Tierra.html>
3. ONU (1999). Pacto Global. Recuperado de: <http://www.un.org/es/globalcompact/>
4. ISO (2010). *Norma Internacional ISO 26000. Guía de responsabilidad social*. Ginebra: ISO
5. WWF (2012). *Living Planet Report*. WWF International, Gland.
6. Vallaeys, et al. (2009). *Manual de primeros pasos en RS*. México: McGraw Hill.



**APROBADO**

**17 JUN 2016**

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 Ciencias de la Computación



Servicio Social

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Presencial

## 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Servicio Social		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Presencial		
d. Ubicación sugerida	Séptimo semestre		
e. Duración total en horas	480	Horas presenciales 480	Horas no presenciales 0
f. Créditos	12		
g. Requisitos académicos previos	Para la asignación de algún proyecto de servicio social, el estudiante deberá haber obtenido al menos 252 créditos del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación.		



**APROBADO**

**17 JUN 2016**

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 2. JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO SOCIAL EN EL PE

El Servicio Social es importante para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación porque permite, mediante programas de responsabilidad compartida, articular esfuerzos de las instituciones educativas y estudiantes con el sector gubernamental, productivo y social.

El Servicio Social integra la formación académica del estudiante, desarrolla valores, favorece la inserción al mercado laboral y coadyuva al desarrollo del país.

## 3. COMPETENCIAS DE EGRESO QUE SE FAVORECERÁN POR MEDIO DEL SERVICIO SOCIAL

El Servicio Social contribuye al logro de las cuatro competencias de egreso.

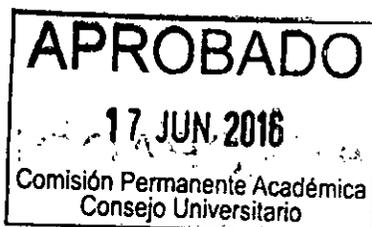
- Desarrolla ambientes y aplicaciones innovadoras de cómputo que solucionan problemas y necesidades en diversos entornos, considerando criterios de funcionalidad, eficiencia, seguridad y costo, mediante el uso de técnicas y herramientas metodológicas de la disciplina.
- Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales.
- Resuelve problemas relacionados con las tecnologías de información y comunicaciones, proponiendo estrategias que optimizan el empleo de los recursos en los procesos administrativos, productivos y de servicios de las organizaciones.
- Desarrolla modelos computacionales para la simulación y el estudio de sistemas complejos en las ciencias, utilizando las teorías matemática y computacional.

## 4. ESTRATEGIAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA LA MOVILIZACIÓN Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

- Seguimiento interno por parte de profesores asignados al programa.

## 5. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

- Evaluación por la institución receptora
- Elaboración del reporte final



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Sistemas Distribuidos

Tipo de asignatura

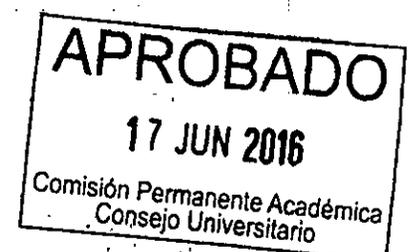
Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Sistemas Distribuidos		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Octavo semestre		
e. Duración total en horas	112	Horas presenciales 72	Horas no presenciales 40
f. Créditos	7		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

Los modelos de Sistemas Distribuidos han sido ampliamente utilizados en el desarrollo de las aplicaciones integradas que se ejecutan en ambientes computacionales que interconectan diferentes componentes de hardware y software, permitiendo la compartición de recursos y servicios. Esta asignatura proporciona al estudiante los modelos y técnicas de procesamiento e intercambio de información que se utilizan en sistemas computacionales interconectados para implementar aplicaciones distribuidas eficientes acordes a los requerimientos informáticos de las organizaciones.

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

Sistemas Distribuidos se relaciona con las asignaturas de Sistemas Operativos, Análisis de Algoritmos, Arquitecturas de Computadoras, Estructuras de Datos, Programación Estructurada, Programación Orientada a Objetos, Redes de Computadoras y Modelado de Datos, favoreciendo al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales". Esta competencia pertenece al área de competencia Desarrollo de Software de Base.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Desarrolla aplicaciones eficientes en ambientes de procesamiento compartido, acordes con los modelos y arquitecturas de sistemas distribuidos.

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

Genéricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.</li> <li>• Aplica los conocimientos en sus intervenciones profesionales y en su vida personal con pertinencia.</li> <li>• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</li> <li>• Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.</li> <li>• Establece relaciones interpersonales, en los ámbitos en los que se desenvuelve, de manera positiva y respetuosa.</li> <li>• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.</li> </ul>
Disciplinares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.</li> </ul>

APROBADO  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario





- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.



Específicas

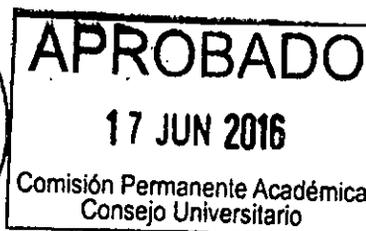
- Identifica claramente los modelos lógicos y de arquitecturas de sistemas distribuidos utilizados en aplicaciones informáticas.
- Construye aplicaciones eficientes para el intercambio de datos en procesos distribuidos.
- Implementa aplicaciones de software eficientes que integran un conjunto de servicios web.
- Diseña aplicaciones de software concurrentes que comparten recursos computacionales de manera consistente, utilizando algoritmos de coordinación y acuerdo.
- Aplica las estrategias de seguridad en sistemas distribuidos para el mantenimiento de la integridad, disponibilidad y confiabilidad de la información.

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

- Modelos de Sistemas Distribuidos
- Comunicación entre procesos
- Invocación remota de procesos
- Servicios Web
- Manejo del tiempo en sistemas distribuidos
- Algoritmos de coordinación y acuerdo
- Seguridad en comunicaciones y sistemas distribuidos

### 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Estudio de casos
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Resolución de problemas
- Aprendizaje cooperativo
- Prácticas de programación



### 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de casos</li> <li>• Reportes de prácticas de programación</li> <li>• Pruebas de desempeño</li> </ul>
-----------------------------	--

Evaluación de producto – 30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de proyecto de programación</li> </ul>
------------------------------	--

### 9. REFERENCIAS

1. Anthony, R. J. (2015). *Systems Programming: Designing and Developing Distributed Applications*. USA: Morgan Kaufmann.
2. Coulouris, G., Dollimore, J., Kindberg, T., & Blair, G. (2011). *Distributed Systems: Concepts and Design* (5th ed.). USA: Pearson.
3. Ghosh, S. (2014). *Distributed Systems: An Algorithmic Approach*. (2<sup>nd</sup> ed.). USA: Chapman & Hall/CRC Press.
4. Kshemkalyani, A.D., & Singhal, M. (2011). *Distributed Computing: Principles, Algorithms and Systems*. Inglaterra: Cambridge University Press.
5. Tanenbaum, A.S., & Van Steen, M. (2007). *Distributed Systems: Principles and Paradigms* (2<sup>nd</sup> ed.). USA: Pearson.
6. Varela, C. (2013). *Programming Distributed Computing Systems: A Foundational Approach*. USA: MIT Press.

### 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación, o carrera afín, preferentemente con posgrado en Computación.
- Mínimo dos años de experiencia profesional o en investigación en el área de Redes y Sistemas Distribuidos.
- Mínimo un año de experiencia docente en el nivel superior.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



# Licenciatura en Ciencias de la 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. Ubicación sugerida    Sexto semestre

e. Duración total en horas    112    Horas presenciales    72    Horas no presenciales    40

f. Créditos    7

g. Requisitos académicos previos    Ninguno



**APROBADO**  
 17 JUN 2016  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario



2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

El estudio de la asignatura Sistemas Operativos es primordial por su aportación en conocimientos y habilidades para el desarrollo de software de base, área fundamental de las Ciencias Computacionales. Esta asignatura tiene el propósito de promover en el estudiante, la habilidad para el desarrollo de algoritmos y el uso de las herramientas que dan soporte a los diferentes componentes de un Sistema Operativo.

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

Sistemas Operativos se relaciona con las asignaturas Matemáticas Discretas, Estructuras de Datos, Arquitectura y Organización de Computadoras, Compiladores, Redes de Computadoras y Sistemas Distribuidos; ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrollo de algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales".

4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Desarrolla aplicaciones y módulos de sistemas operativos que interactúan de manera óptima.

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.

APROBADO
17 JUN 2016
Comisión Permanente Académica
Consejo Universitario



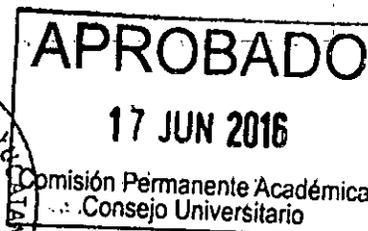
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.</li> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.</li> <li>• Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.</li> </ul>
<p>Específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las características de los Sistemas Operativos, con base en su organización y estructura.</li> <li>• Identifica las especificaciones de los Sistemas Operativos, con base en estándares de la industria de cómputo.</li> <li>• Describe con claridad las diferentes arquitecturas utilizadas en la implementación de sistemas operativos.</li> <li>• Explica los algoritmos implementados en los Sistemas Operativos para la administración de procesos, memoria y dispositivos de entrada/salida, con base en los subsistemas que lo integran.</li> <li>• Implementa algoritmos computacionales eficientes, para el desarrollo de simuladores y/o componentes de software que interactúan con el Sistema Operativo.</li> </ul>

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

- Conceptos de Sistemas Operativos
- Administración de los procesos
- Concurrencia y comunicación de procesos.
- Administración de la memoria.
- Administración del subsistema de entrada y salida.

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Proyectos de investigación
- Prácticas en laboratorio
- Resolución de problemas y ejercicios
- Simulación
- Aprendizaje orientado a proyectos



## 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 70%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de situaciones problema
- Reportes de prácticas
- Organizadores gráficos

Evaluación de producto – 30%

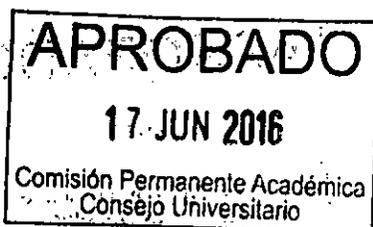
- Desarrollo de proyectos

## 9. REFERENCIAS

1. Deitel, H. M., Deitel, P. J. & Choffnes, D. R. (2004). *Operating Systems* (Vol. Third Edition). (P. Education, Ed.) New Jersey, USA: Pearson Prentice Hall. (Clásico)
2. Downey, A. (2008). *The little book of semaphores*. United States: SoHoBooks.
3. Garrido, J. M. & Schlesinger, R. (2008). *Principles of modern operating systems*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett.
4. Oracle Java threads, Lesson: Concurrency. Retrieved January 22, 2016, from <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/concurrency/>
5. Silberschatz, A., Gagne, G. & Galvin, P. B. (2010). *Operating system concepts*. Hoboken, NJ: Wiley & Sons.
6. Silberschatz, A., Galvin, P. B. & Gagne, G. (2013). *Operating system concepts: International student version*. Hoboken, NJ: Wiley.
7. Stallings, W. (2011). *Operating systems: Internals and design principles*. Boston: Pearson.
8. Tanenbaum, A. S. (2014). *Modern operating systems*. Harlow: Pearson.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Profesional con Maestría en el área de las Ciencias Computacionales.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo dos años de experiencia docente en el área.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Taller de Emprendedores

Tipo de asignatura

Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Taller de Emprendedores				
b. Tipo	Obligatoria				
c. Modalidad	Mixta				
d. Ubicación sugerida	Sexto semestre				
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales	48	Horas no presenciales	48
f. Créditos	6				
g. Requisitos académicos previos	Ninguno				



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA

Taller de Emprendedores es una asignatura integradora, que permitirá al estudiante demostrar las competencias desarrolladas durante la licenciatura, al diseñar proyectos tecnológicos innovadores y con potencial de éxito.

Esta asignatura aporta las herramientas necesarias para planear, elaborar y ejecutar un proyecto tecnológico, considerando los aspectos éticos, financieros y legales.

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

Taller de Emprendedores se relaciona con todas las asignaturas del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación; por lo que contribuye al logro de las cuatro competencias de egreso.

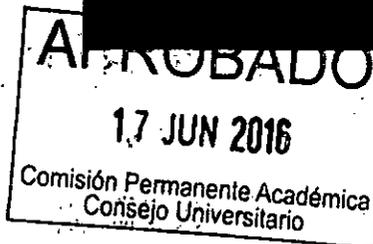
## 4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Diseña un proyecto tecnológico orientado a la resolución de un problema del entorno, con responsabilidad, innovación, iniciativa y sentido de la ética.

## 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.
- 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.
- Pone de manifiesto su compromiso con la calidad y la mejora continua en su práctica profesional y en su vida personal de manera responsable.
- Interviene con iniciativa y espíritu emprendedor en su ejercicio profesional y personal de forma autónoma y permanente.
- Promueve el desarrollo sostenible en la sociedad participando activamente.



Disciplinares

- Interpreta correctamente tablas, gráficas, diagramas y textos expresados con lenguaje matemático y científico, que se utilizan en las matemáticas de nivel superior.
- Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.
- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.

Específicas

- Identifica los atributos de un profesional emprendedor, de acuerdo con los marcos de referencia propios de la disciplina.
- Describe, de manera clara y ordenada, las etapas del desarrollo de un proyecto emprendedor.
- Identifica aspectos legales y de finanzas necesarios en el desarrollo de proyectos innovadores, considerando las necesidades actuales y futuras del mismo.
- Determina los recursos necesarios para el desarrollo de un proyecto tecnológico e innovador que resuelve un problema del entorno.

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

- Introducción al emprendedurismo.
- Generación y validación de la idea.
- Modelos del negocio.
- Plan de ejecución y operación.
- Aspectos éticos, financieros y legales



**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Desarrollo de proyectos.
- Aprendizaje colaborativo.
- Estudios de casos.
- Aprendizaje basado en situaciones problema.

**APROBADO**

**17 JUN 2016**

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



### 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 60%

- Resolución de problemas.
- Pruebas de desempeño.
- Reporte de estudio de caso.
- Uso de organizadores gráficos.

Evaluación de producto – 40%

- Desarrollo de proyecto de emprendimiento.

### 9. REFERENCIAS

1. Catmull, E. E. & Wallace, A. (2014). *Creativity, Inc.: Overcoming the unseen forces that stand in the way of true inspiration*. Random House.
2. Cornwall, J. R., Vang, D. O. & Hartman, J. M. (2013). *Entrepreneurial financial management: An applied approach*. Armonk, NY: M.E. Sharpe.
3. Osterwalder, A., Pigneur, Y. & Clark, T. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: Wiley.
4. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G. & Smith, A. (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want* (Strategyzer). Wiley.
5. The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses (2012). S.I.: Nikken BP Sha.

### 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Profesional con Maestría relacionada con tecnologías de la información.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo dos años de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Teoría de la Computación

Tipo de asignatura

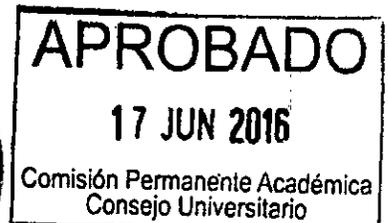
Obligatoria

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		
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**

La Teoría de la Computación es el fundamento para el entendimiento de los lenguajes formales, ya que permite diseñar compiladores para hardware específico.  
 Esta asignatura proporciona al estudiante los fundamentos matemáticos y algorítmicos, para identificar las capacidades y limitaciones de las computadoras.

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

Teoría de la Computación se relaciona con las asignaturas Matemáticas Discretas, Programación Estructurada, Programación Orientada a Objetos, Teoría de Lenguajes de Programación, Inteligencia Artificial y Compiladores; ya que contribuyen al logro de la competencia de egreso: "Desarrolla algoritmos y software de base que se utilizan como entornos y herramientas de soporte para la implementación y operación de aplicaciones, basados en modelos y teorías computacionales". Esta competencia de egreso corresponde al área de competencia Desarrollo de Software de Base.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Diseña algoritmos computacionales que reconocen los elementos básicos de un lenguaje de programación, con base en los modelos formales de la teoría computacional.



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

<p>Genéricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.</li> <li>• Utiliza habilidades de investigación, en sus intervenciones profesionales con rigor científico.</li> <li>• Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.</li> <li>• Trabaja con otros en ambientes multi, inter y transdisciplinarios de manera cooperativa.</li> <li>• Responde a nuevas situaciones en su práctica profesional y en su vida personal, en contextos locales, nacionales e internacionales, con flexibilidad.</li> <li>• Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.</li> </ul>
<p>Disciplinares</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos y geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales o hipotéticas.</li> <li>• Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica,</li> </ul>

APP  
 17  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario





- algoritmia y complejidad computacional.
- Soluciona problemas matemáticos a través de modelos numéricos, algebraicos, geométricos, gráficos, analíticos y computacionales.
- Resuelve problemas computacionales aplicando el conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento, programación e interconexión de sistemas de cómputo.



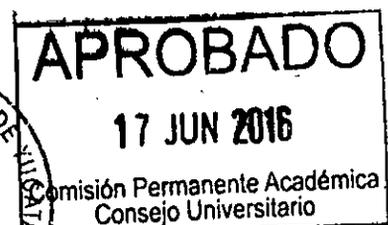
- Resuelve correctamente problemas computacionales, utilizando lenguajes y expresiones regulares.
- Diseña algoritmos útiles en verificación de patrones, utilizando autómatas finitos.
- Diseña lenguajes de programación básicos, mediante gramáticas libres de contexto.
- Diseña autómatas de pila que reconocen correctamente lenguajes libres de contexto.
- Diseña algoritmos eficientes para el reconocimiento de lenguajes, usando máquinas de Turing.

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

- Lenguajes y Expresiones Regulares.
- Autómatas Finitos.
- Gramáticas y Lenguajes Libres de Contexto.
- Autómatas de Pila.
- Máquinas de Turing.

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Resolución de ejercicios y problemas
- Aprendizaje basado en problemas
- Prácticas de programación
- Seminario
- Aprendizaje colaborativo



### 8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN

Evaluación de proceso – 80%

- Pruebas de desempeño
- Informes de prácticas
- Seminario

Evaluación de producto – 20%

- Proyecto de programación

### 9. REFERENCIAS

1. Kelley, D. (1995). *Teoría de autómatas y lenguajes formales*. Madrid: Prentice Hall. (Clásico)
2. Brookshear, J. G. (1993). *Teoría de la Computación, Lenguajes Formales, Autómatas y Complejidad*. Addison Wesley, Iberoamericana. (Clásico)
3. Brena, R. (2003). *Lenguajes Formales y Autómatas*. Centro de Inteligencia Artificial, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey. (Clásico)
4. Hopcroft, J. E., Motwani, R., & Ullman, J. D. (2006). *Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation*. (3rd ed.). Addison Wesley. (Clásico)
5. Sipser, M. (2012). *Introduction to the Theory of Computation*. (3rd ed.). Course Technology.
6. Goddard, W. (2008). *Introducing the Theory of Computation*. USA: Jones & Bartlett Publishers.
7. Kozen, D. C. (2010). *Theory of Computation (Texts in Computer Science)*, Springer.

### 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o área afín, preferentemente con posgrado en el área de las Ciencias Computacionales.
- Mínimo dos años de experiencia profesional.
- Mínimo dos años de experiencia docente en el área.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



# Licenciatura en Ciencias de la Computación



## Teoría de Lenguajes de Programación

Tipo de asignatura

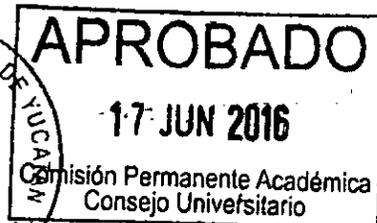
Obligatoria

Modalidad de la asignatura

Mixta

### 1. DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

a. Nombre de la asignatura	Teoría de Lenguajes de Programación		
b. Tipo	Obligatoria		
c. Modalidad	Mixta		
d. Ubicación sugerida	Quinto semestre		
e. Duración total en horas	96	Horas presenciales 64	Horas no presenciales 32
f. Créditos	6		
g. Requisitos académicos previos	Ninguno		



**2. INTENCIONALIDAD FORMATIVA DE LA ASIGNATURA**

El estudio de Teoría de Lenguajes de Programación es importante para la formación de los estudiantes de Ciencias de la Computación, ya que les permitirá seleccionar adecuadamente el lenguaje de programación para implementar la solución de un problema.  
El propósito de esta asignatura es aportar los fundamentos, conceptos básicos y aspectos de diseño e implementación de los principales lenguajes de programación.

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

Teoría de Lenguajes de Programación se relaciona con las asignaturas Teoría de la Computación, Análisis y Diseño de Software, Desarrollo y Mantenimiento de Software, Estructuras de Datos y Responsabilidad Social Universitaria; ya que en su conjunto contribuyen al logro de las áreas de competencia de egreso Desarrollo de Software de Aplicación y Desarrollo de Software de Base.

**4. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Desarrolla software utilizando diversos paradigmas de programación, con base en la eficiencia y pertinencia del lenguaje.

**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.
- 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.
- Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.
- Trabaja bajo presión de manera eficaz y eficientemente.

Disciplinares

- Diseña algoritmos computacionales eficientes aplicando conceptos básicos de matemáticas discretas, lógica, algoritmia y complejidad computacional.

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Específicas

- Identifica los conceptos básicos de los lenguajes de programación, con argumentos congruentes y lógicos.
- Analiza los conceptos sintácticos y semánticos de los identificadores, variables y tipos de datos de un lenguaje de programación de manera fundamentada.
- Analiza las expresiones, estructuras de control y subprogramas utilizados en los lenguajes de programación, de manera fundamentada.
- Desarrolla aplicaciones representativas usando los paradigmas de programación, de acuerdo a sus marcos de referencia.

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

- Conceptos básicos de lenguajes de programación.
- Principios básicos del diseño de los lenguajes.
- Expresiones, estructuras de control y subprogramas.
- Paradigmas de programación

**7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Aprendizaje autónomo y reflexivo
- Resolución de problemas y ejercicios
- Aprendizaje mediado por las TIC
- Prácticas en laboratorio
- Uso de organizadores gráficos

**8. ESTRATEGIAS GENERALES DE EVALUACIÓN**

Evaluación de proceso – 70%

- Pruebas de desempeño
- Resolución de situaciones problema
- Investigación documental

Evaluación de producto – 30%

- Desarrollo de proyectos



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



## 9. REFERENCIAS

1. Gabbrielli, M. & Martini, S. (2010). *Programming languages: principles and paradigms*. London: Springer.
2. López, F. y García, A. (2014). *Teoría de los Lenguajes de Programación*. España: Editorial Universitaria Ramón Areces.
3. Louden, K. & Lambert, K. (2012). *Programming languages: principles and practice*. Boston: Course Technology/Cengage Learning.
4. Louden, K. (2004). *Lenguajes de Programación. Principios y Práctica*. México: Thomson.

## 10. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR

- Licenciado en Ciencias de la Computación o carrera afín, preferentemente con posgrado.
- Mínimo un año de experiencia profesional en el área.
- Mínimo dos años de experiencia docente.
- Es necesario que el profesor posea todas las competencias que se declaran en la asignatura que va a impartir.



## 11. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

La Facultad de Matemáticas establece un proceso sistemático de seguimiento del programa educativo y de evaluación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, el cual permite retroalimentar y actualizar su operación. Para retroalimentar en forma continua la operación del Plan de Estudios, el Secretario Académico y el Coordinador de la Carrera mantienen reuniones periódicas para el análisis de los indicadores de trayectoria escolar; situaciones relacionadas con infraestructura, procesos de apoyo y de formación integral; aspectos relacionados con los procesos de ingreso y promoción escolar, entre otros. Adicionalmente, al final de cada periodo escolar, se aplican encuestas a alumnos y a profesores, donde se consideran diversos aspectos tales como:

- Las competencias de cada asignatura.
- La calidad de los contenidos.
- Las estrategias de enseñanza utilizada por los profesores.
- Los criterios de evaluación de las asignaturas.
- La bibliografía utilizada.

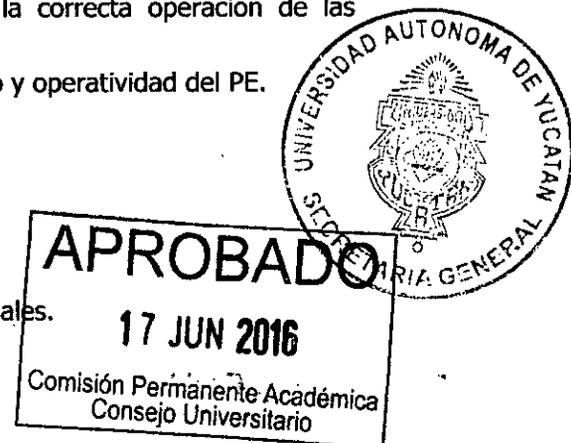
El Plan de Estudios deberá evaluarse integralmente una vez que egrese la primera generación o, en su caso, cada cinco años, y constará de una evaluación interna y otra externa.

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 el mercado laboral.
- Las funciones del egresado en la solución de necesidades sociales.
- La tendencia de la disciplina a nivel mundial.
- Las opiniones de profesionales destacados.
- Las recomendaciones de los organismos acreditadores.



## 12. FUNCIÓN ACADÉMICO ADMINISTRATIVA

### 12.1 Tipo de plan de estudios

El plan de estudios está diseñado con una estructura flexible, de inscripción por créditos. La malla curricular presenta el tránsito sugerido al estudiante, sin embargo, al tener una estructura flexible, éste podrá participar en su propia formación a través de la elección de asignaturas obligatorias, optativas y libres, así como ajustar su carga académica por periodo lectivo.

### 12.2 Duración para cursar el plan de estudios

El tiempo recomendable para concluir el Plan de Estudios es 9 semestres teniendo un máximo de 14 semestres.

### 12.3 Periodicidad de ingreso

Anual en agosto.

### 12.4 Requisitos de ingreso

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

### 12.5 Requisitos de permanencia

La malla curricular propuesta en el Plan de Estudios es la representación gráfica de la organización de la carga académica deseable que el alumno de tiempo completo debe seguir, para concluir la licenciatura en nueve 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 semestres para cubrir el total de los créditos que requiere el Plan de Estudios.

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; 70-79), Satisfactorio (SA; 80-89) o Sobresaliente (SS; 90-100). El estudiante tendrá cuatro oportunidades para acreditar una asignatura: dos oportunidades cursando la asignatura de manera regular; y dos, con el acompañamiento de un profesor. Como primera oportunidad, el alumno deberá cursar la asignatura de manera regular; si no acredita la asignatura, el estudiante elegirá de qué manera desea acreditarla, ya sea, volviendo a cursar la asignatura o con el acompañamiento de algún profesor, en función de la oferta educativa de la dependencia. Los estudiantes que no acrediten la asignatura en estas cuatro oportunidades, serán dados de baja definitiva del Programa Educativo.



**APROBADO**

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Debido a que algunas instituciones con las que la FMAT mantiene intercambio de información aún no consideran los esquemas académico-administrativos basados en créditos, y requieren ubicar al estudiante en un semestre acreditado, la siguiente tabla presenta la relación de los créditos aprobados con los semestres equivalentes al Plan de Estudios de 9 periodos semestrales de duración:

Total de créditos promovidos:	Semestre equivalente acreditado:
0-37	1º
38-77	2º
78-115	3º
116-156	4º
157-197	5º
198-239	6º
240-282	7º
283-323	8º
324-360	9º

## 12.6 Requisito del idioma inglés

Los estudiantes deben acreditar cuando menos el nivel B1 de Inglés, de acuerdo al Marco de Referencia Europeo [UADY, 2012], como máximo al finalizar el equivalente al sexto semestre, es decir 239 créditos. En caso de que el estudiante no acredite el nivel B1 en el tiempo máximo establecido, no podrá seguir cursando las asignaturas que integran el plan de estudios hasta que lo acredite. 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.

## 12.7 Tutorías

Desde febrero de 2003 se incluye el proceso tutorial para todos los estudiantes del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación. El plan de tutorías de la FMAT está alineado al Programa Institucional de Tutorías.

Los tutores son profesores de tiempo completo o de medio tiempo de la Dependencia que se comprometen con la labor tutorial. El tutor asume de manera individual la guía del proceso académico formativo del estudiante y está permanentemente ligado a las actividades académicas de los alumnos bajo su tutela, orientándolos, asesorándolos y acompañándolos durante el proceso educativo con la intención de conducirlos hacia su formación integral, estimulando su responsabilidad por aprender y alcanzar sus metas educativas.



## 12.8 Movilidad estudiantil

Los estudiantes podrán acreditar hasta un 50% de los créditos del PE (180 créditos) 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.

## 12.9 Titulación

Los estudiantes del programa educativo obtendrán el título de Licenciado(a) en Ciencias de la Computación con alguna de las siguientes opciones:

1. Aprobar 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), en su versión de Ciencias Computacionales (EGEL-COMPU).
2. Aprobar 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 de investigación que le permitan 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.

## 12.10 Listado de asignaturas obligatorias por período lectivo

Con el fin de facilitar la logística y la operación del Plan de Estudios en cuanto a los recursos físicos y humanos, las asignaturas obligatorias se distribuyen en dos períodos semestrales como se indica a continuación, aclarando que esta lista puede ser modificada o ampliada.

Agosto-Diciembre	Enero-Mayo
Álgebra Intermedia	Álgebra Avanzada
Álgebra Superior	Cálculo Diferencial
Algoritmia	Programación Estructurada
Geometría Analítica	Matemáticas Discretas
Responsabilidad Social Universitaria	Cultura Maya
Álgebra Lineal	Arquitectura y Organización de Computadoras
Cálculo Integral	Cálculo Vectorial
Estructuras de Datos	Programación Orientada a Objetos
Teoría de la Computación	Análisis de Algoritmos

APROBADO

17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Agosto-Diciembre	Enero-Mayo
Probabilidad	Inferencia Estadística
Ecuaciones Diferenciales	Sistemas Operativos
Teoría de Lenguajes de Programación	Análisis y Diseño de Software
Modelado de Datos	Compiladores
Metodología de la Investigación	Cómputo Científico
Métodos Numéricos	Sistemas Distribuidos
Desarrollo y Mantenimiento de Software	Gestión de Tecnologías de la Información
Redes de Computadoras	Taller de Emprendedores
Gráficas por Computadora	
Inteligencia Artificial	
Administración de Proyectos	
Taller de Emprendedores	

También se implementa en la Facultad un período de verano de cursos intensivos. La oferta de cursos de verano y la ampliación de cursos en los períodos semestrales estará en función de los recursos humanos, infraestructura disponible, demanda de estudiantes y características de la asignatura.

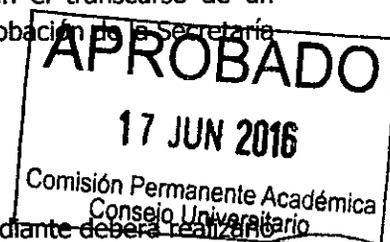
### 12.11 Prácticas Profesionales

Las prácticas profesionales se podrán realizar a partir de haber aprobado 180 créditos del Plan de Estudios y tendrán una duración de, al menos, 320 horas y 8 créditos. El alumno deberá entregar al Coordinador de Carrera un plan de trabajo inicial, un reporte de avances cuando haya completado la mitad de las horas, el reporte final de las prácticas y la carta de liberación, todos ellos avalados por el responsable de la institución donde se realiza la práctica.

Las prácticas profesionales se podrán realizar en las diferentes dependencias de la UADY o en cualquier otra institución, empresa u organización, previa solicitud y aprobación del Coordinador de Carrera. Es deseable que el alumno realice sus prácticas profesionales en el transcurso de un semestre, sin embargo, se pueden considerar otras opciones sujetas a la aprobación de la Secretaría Académica y del Coordinador de Carrera.

### 12.12 Servicio Social

Con base en el Reglamento de Servicio Social de la Universidad el estudiante deberá realizarlo al acumular, por lo menos, el 70% de los créditos totales del Plan de Estudios, es decir, 252 créditos, y tendrá una duración mínima de 480 horas, en un tiempo de seis meses como mínimo y dos años como máximo. El Servicio Social tiene un valor de 12 créditos.

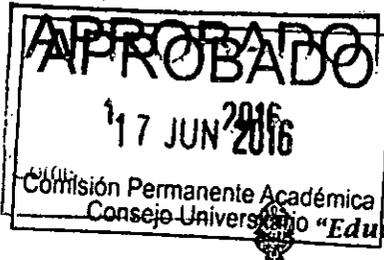


### 12.13 Taller de Emprendedores

Las actividades, que promoverán el desarrollo del espíritu emprendedor e innovador en el alumno de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, se desarrollarán en el marco de la asignatura Taller de Emprendedores con valor curricular de 6 créditos. Podrá iniciarse cuando se hayan completado 180 créditos.

### 12.14 Liquidación del plan anterior

Los alumnos que ingresaron bajo las condiciones del Plan de Estudios 2009 continuarán con el mismo régimen académico-administrativo.



## 13. PLAN DE DESARROLLO

A continuación se presenta el plan de desarrollo de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, elaborado de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Coordinación del Sistema de Licenciatura, de la Dirección General de Desarrollo Académico de la UADY.

### 13.1 Visión 2020

En el año 2020 la Licenciatura en Ciencias de la Computación de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán es un programa académico con perspectiva global, para la formación profesional e integral de sus estudiantes, reconocido nacional e internacionalmente como un referente en áreas de las ciencias computacionales, así como por su impacto en el desarrollo científico, tecnológico, económico y social de la región sur-sureste de México.

### 13.2 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos del programa de estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación son:

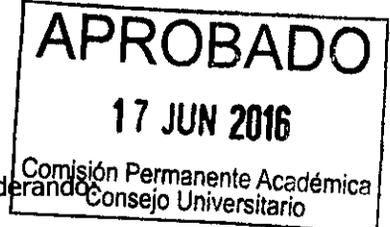
1. Ofrecer una educación amplia, pertinente y de buena calidad para la formación integral de profesionales en el área de las Ciencias de la Computación a nivel licenciatura.
2. Contar con una planta académica consolidada y con el perfil idóneo para el desarrollo del programa de estudio.
3. Contar con una infraestructura física suficiente para la operación del programa de estudios.
4. Gozar con un reconocimiento regional, nacional e internacional.

### 13.3 Políticas y Estrategias para hacer realidad la visión

*Para el objetivo estratégico 1:*

*Políticas*

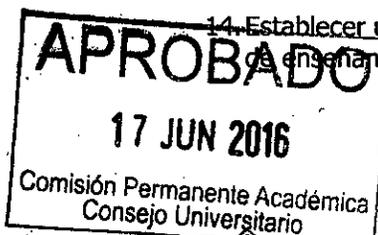
1. Promover la actualización permanente del programa educativo considerando:
  - a) El modelo educativo de formación integral de la Universidad.
  - b) Los resultados de los estudios de seguimiento de egresados y empleadores.
  - c) Situación actual del mundo laboral.
  - d) Las recomendaciones emitidas por las instancias y organismos nacionales de evaluación externa y acreditación.
2. Promover la evaluación interna y externa de los logros de aprendizaje obtenidos por los estudiantes.
3. Promover la participación de los estudiantes en proyectos académicos interdisciplinarios.



4. Promover el seguimiento de los indicadores de desempeño de la licenciatura para asegurar su reacreditación por instancias y organismos de evaluación y acreditación correspondientes.
5. Fomentar la movilidad nacional e internacional de los estudiantes.
6. Fomentar el dominio del idioma inglés en los estudiantes.

### *Estrategias*

1. Realizar anualmente estudios de oferta y demanda profesional para identificar necesidades de formación de los egresados en Ciencias de la Computación.
2. Formular e implementar un plan de acción para la incorporación del Modelo Educativo de Formación Integral, mediante las siguientes acciones:
  - a) Ofrecer talleres para incrementar las competencias en las áreas de comunicación oral y escrita, comprensión lectora y pensamiento lógico de los estudiantes.
  - b) Incorporar al programa cursos de formación ética, ciudadana, y de desarrollo social que promuevan en los estudiantes el ser socialmente responsables.
  - c) Vincular los contenidos temáticos del programa con problemas sociales y ambientales de actualidad.
3. Establecer convenios con organismos de los sectores público y privado para el desarrollo de proyectos de vinculación con valor de créditos.
4. Consolidar la evaluación colegiada, generación de material didáctico y el desarrollo de proyectos interdisciplinarios entre asignaturas.
5. Incorporar bibliografía y actividades en otros idiomas al proceso de enseñanza aprendizaje.
6. Desarrollar investigación educativa orientada a disminuir los índices de rezago, deserción y titulación.
7. Establecer esquemas que permitan reconocer oportunamente a aquellos estudiantes con riesgo de reprobación, rezago y titulación tardía.
8. Establecer reuniones periódicas con los departamentos de Orientación Educativa y Tutorías para unir esfuerzos en la implementación de acciones enfocadas a las problemáticas del programa educativo.
9. Ampliar y fortalecer los vínculos de colaboración con instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras para incrementar la participación de los alumnos en los programas de movilidad estudiantil.
10. Aplicar incentivos para incrementar el índice de aprobación en la prueba EGEL.
11. Ofrecer a los académicos, cursos de actualización y capacitación en su área de competencia y en el Modelo Educativo de Formación Integral.
12. Darle seguimiento al plan de desarrollo de la Licenciatura.
13. Establecer un plan de acción para la mejora continua del programa educativo, manteniendo las acreditaciones de organismos externos.
14. Establecer un mecanismo formal que permita establecer acciones para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.



*Para el objetivo estratégico 2:*

*Políticas:*

1. Fomentar la realización, por parte del profesorado, de proyectos de generación y aplicación innovadora del conocimiento en colaboración con centros de investigación, empresas, universidades y gobierno.
2. Mantener los programas de capacitación para los docentes.
3. Promover la participación de profesores visitantes que coadyuven en la impartición de clases y desarrollo de los cuerpos académicos relacionados.
4. Propiciar que los académicos que sustentan la estructura base de la licenciatura participen de forma equilibrada en:
  - a) El desarrollo de programas y proyectos de generación y aplicación del conocimiento;
  - b) La difusión y transferencia de conocimientos hacia la sociedad;
  - c) La gestión académica.

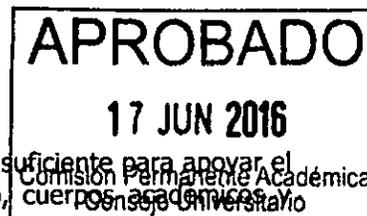
*Estrategias*

1. Promover la conformación de redes y alianzas estratégicas con los gobiernos federal, estatal y municipal, empresas, organizaciones sociales e institutos de educación superior y centros de investigación.
2. Impulsar la participación de estudiantes del programa en los proyectos de investigación de la Facultad y la Universidad.
3. Participar activamente en las convocatorias de la SEP, del CONACYT, de organismos nacionales e internacionales y del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán.
4. Ofrecer talleres y cursos para la actualización en el área de ciencias de la computación, de los profesores de la licenciatura.
5. Incentivar la participación de los profesores en programas de movilidad académica que propicien su superación utilizando las distintas opciones reconocidas por la universidad (estancias de investigación, estancias sabáticas, entre otros).
6. Ofrecer talleres y cursos para actualizar permanentemente a los académicos en la operación del Modelo Educativo de Formación Integral de la Universidad.

*Para el objetivo estratégico 3:*

*Políticas*

1. Asegurar que el programa de estudio cuente con la infraestructura suficiente para apoyar el desarrollo de las actividades académicas del personal académico, cuerpos académicos y estudiantes.
2. Contar con una red de telecomunicaciones que cumpla con las necesidades de estudiantes, docentes y proyectos de investigación/vinculación.
3. Contar con espacios suficientes, de acuerdo al personal y estudiantes, para la práctica del deporte y actividades culturales, dentro del campus.



*Estrategias*

1. Incrementar y actualizar el acervo bibliográfico en las materias del área de Ciencias de la Computación.
2. Actualizar de forma periódica el equipamiento de los laboratorios.
3. Mejorar la red de telecomunicaciones.
1. Construir, en el campus, más espacios para la realización de deportes y actividades culturales.

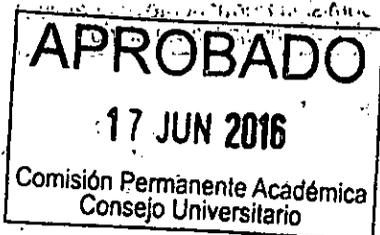
*Para el objetivo estratégico 4:*

*Políticas*

1. Asegurar que el programa de estudios de la licenciatura en Ciencias de la Computación goce de un sólido prestigio académico por el cumplimiento de sus funciones con altos estándares de calidad a nivel regional, nacional e internacional, y por ser un espacio académico ampliamente reconocido por su relevancia y trascendencia social.

*Estrategias*

4. Establecer mecanismos de difusión interna y externa de las acciones realizadas por estudiantes, docentes y Cuerpos Académicos relacionados con el programa.
5. Construir una oferta de educación continua que satisfaga las necesidades identificadas de actualización y capacitación de profesionales en activo, así como de aquellos que se encuentran en proceso de reinserción al mundo laboral.
6. Diseñar y publicar en diferentes medios un Catálogo de Servicios de las áreas disciplinarias del plan de estudios, en materia de asistencia técnica, consultoría, asesoría y transferencia de tecnología.
7. Acercarse a los estudiantes de los diversos tipos de bachillerato para alentarlos a ingresar al programa de estudio.

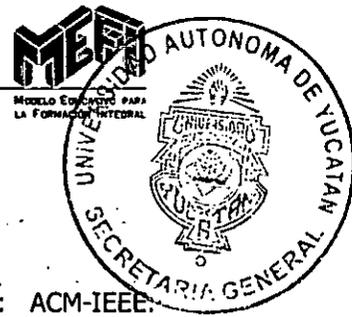


### 13.4 Indicadores y metas 2011-2020

Indicador	2010	2011	2012	2014	2020	
Tasa de egreso	27%	13%	30%	40%	50%	
Tasa de titulación	25%	8%	30%	40%	50%	
Porcentaje de estudiantes que reciben tutoría	100%	100%	100%	100%	100%	
Promedio (en semestres) empleado por los estudiantes para cursar y aprobar la totalidad de las materias del Plan de Estudios	9.41	9.83	9.5	9.3	9	
Porcentaje de sustentantes con TDS y TDSS en el EGEL <sup>1</sup>	TDS 40%	TDS 71%	TDS 33%	TDS 70%	TDS 90%	
	TDSS 40%	TDSS 14%	TDSS 33%	TDSS 30%	TDSS 10%	
Porcentaje de PFC's que participan en el PE	Con Posgrado	55%	88%	88%	90%	93%
	Con Doctorado	39.47%	14%	14%	18%	30%
	Con Perfil Deseable	39.47%	30%	30%	40%	50%
	Con SNI	34.21%	10%	10%	15%	25%

**APROBADO**  
**17 JUN 2016**  
 Comisión Permanente Académica  
 Consejo Universitario





## 14. REFERENCIAS

- ACM & IEEE (2013). Computer Science Curricula 2013 -Final Report. USA: ACM-IEEE. doi:10.1145/2610445
- ANIEI & CONAIC (2013). Modelos Curriculares del Nivel Superior de Informática y Computación.
- Banco Mundial (2015). Indicadores PIB del Banco Mundial. Recuperado en <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>. Último acceso: 2 de julio, 2015.
- Boston University (2003). What is Computer Science? Recuperado en <http://www.cs.bu.edu/AboutCS/WhatIsCS.pdf>. Último acceso: 5 de octubre, 2015.
- BUAP, Facultad de Ciencias (2011). Ciencias Computacionales, BUAP. Retrieved from [http://www.cs.buap.mx/~secreacademica/Programa\\_Educativo\\_Lic\\_2009.pdf](http://www.cs.buap.mx/~secreacademica/Programa_Educativo_Lic_2009.pdf). Último acceso: 5 de octubre, 2015.
- C. M. University (2015). B.S. in Computer Science. Recuperado de: <https://www.csd.cs.cmu.edu/education/bscs/index.html>. Último acceso: 5 de octubre, 2015:
- CANIETI (2015). Estudio de Indicadores de la Industria 2015. Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información.
- CEDENE (2015). Estudio de Mercado Laboral 2015. Centro de Desarrollo de Negocios de la Facultad de Contaduría y Administración de la UADY.
- Ciencias de la Computación (2015). Wikipedia, La Enciclopedia Libre. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ciencias\\_de\\_la\\_computaci%C3%B3n&oldid=84187993](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ciencias_de_la_computaci%C3%B3n&oldid=84187993). Último acceso: 5 de octubre, 2015.
- CONAIC (2013). Marco referencia para la Acreditación de Programas Académicos de Informática y Computación. Educación Superior.
- CONCYTEY (2010). Las condiciones para la innovación, el desarrollo tecnológico y la vinculación productiva en Yucatán.
- Congreso del Estado de Yucatán (2011). Ley de Fomento al Desarrollo Científico, Tecnológico y a la Innovación del Estado de Yucatán.
- Denning, P. (2003). Computer Science. En Encyclopedia of Computer Science (Ralston, R, pp. 405-419). John Wiley and Sons Ltd.
- Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (2015). Año 118, Número 32958, Página 98.
- Forum (2015). World Economic Forum. Global Information Technology Report 2015. Recuperado en <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2015/>. Último acceso: 7 de julio, 2015.
- Gobierno de Yucatán y CANIETI (2015). La Estrategia Digital Yucatán 2015-2020. Recuperado de [http://www.estrategiadigitalyucatan.org/EDY\\_BOOK.pdf](http://www.estrategiadigitalyucatan.org/EDY_BOOK.pdf) Último acceso: 11 de enero, 2016.
- Heuristic (2015). Centro Heuristic. Recuperado en <http://heuristic.center>. Último acceso: 9 de mayo, 2016.
- Leonard A. Szymanski, B. K. & Zaki, M. J. (2013). Trends in computer science research. Communications of the ACM, 56(10), 74. doi:10.1145/2500892

**APROBADO**  
17 JUN 2016

Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

- Mochi (2006). Prudencio Óscar Mochi Alemán. La industria del software en México en el contexto internacional y latinoamericano. /Prudencio Óscar Mochi Alemán. Cuernavaca: UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias
- PDI (2014). Plan de Desarrollo Institucional 2014-2022. México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Plan de Acción EMSyS UADY (2012). Universidad Autónoma de Yucatán. Plan de Acción de la Educación Media Superior y Superior en el Estado de Yucatán
- PND (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. Gobierno de la República de México.
- Select (2015). Perspectivas de negocios y mercados TIC en México. México: Select Estrategia 2015.
- U. A. de Barcelona (2015). Grado de Ingeniería Informática. Recuperado de: <http://www.uab.cat/web/estudiar/listado-de-grados/informacion-general/x-1216708258897.html?param1=1263367146646>. Último acceso: 6 de octubre, 2015.
- U. de S. Paulo (2015). Ciencias de la Computación. Recuperado de: <http://www5.usp.br/ensino/graduacao/cursos-oferecidos/ciencias-da-computacao/>. Último acceso: 6 de octubre, 2015.
- U. of Edinburgh (2015). Undergraduate study. Recuperado de: [http://www.ed.ac.uk/studying/undergraduate/degrees?action=programme&code=G400&cw\\_xml=index.php](http://www.ed.ac.uk/studying/undergraduate/degrees?action=programme&code=G400&cw_xml=index.php). Último acceso: 6 de octubre, 2015.
- U.C. de Madrid (2015). Ingeniería Informática. Recuperado de: <http://www.ucm.es/estudios/grado-ingenieriainformatica>. Último acceso: 6 de octubre, 2015.
- UABC, Facultad de Ciencias (2008). Ciencias Computacionales, UABC. Retrieved from [http://fciencias.ens.uabc.mx/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=34](http://fciencias.ens.uabc.mx/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=34). Último acceso: 6 de octubre, 2015.
- UADY, Facultad de Matemáticas (2009). Propuesta de modificación del plan de estudios de la licenciatura en ciencias de la computación. Recuperado de: <http://www.matematicas.uady.mx/files/programas/lcc/LCCFlex09.pdf>. Último acceso: 6 de octubre, 2015.
- UANL, Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas (2015). Ciencias Computacionales, UANL. Recuperado de: <http://www.fcfm.uanl.mx/es/Computacion>. Último acceso: 5 de octubre, 2015.
- UCLA (2015a). History CS. Recuperado de: <http://www.cs.ucla.edu/history/>. Último acceso: 5 de octubre, 2015.
- UCLA (2015b). Undergraduate Program/CS. Recuperado de: <http://www.cs.ucla.edu/undergraduate-program/>. Último acceso: 5 de octubre, 2015.
- UNAM, Facultad de Ciencias (2013). Plan de Estudios de Ciencias de la Computación, UNAM. Recuperado de: <http://www.fciencias.unam.mx/licenciatura/resumen/104/1556>. Último acceso: 5 de octubre, 2015.

**APROBADO****17 JUN 2016**Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

## ANEXO A

Formatos de encuestas de Evaluación Interna para alumnos y profesores.

### A.1 Encuesta a Profesores para la Evaluación Curricular del plan de estudios.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN  
FACULTAD DE MATEMATICAS  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

#### CUESTIONARIO PARA PROFESORES

##### OBJETIVO

Recabar información sobre las asignaturas que los profesores han impartido en el plan de estudios de la licenciatura en Ciencias de la Computación de esta Facultad, con la finalidad de evaluar y actualizar dicho plan de estudios.

##### INSTRUCCIONES

Para responder este cuestionario considere que se puede hacer de dos modos: una manera es marcar con X el cuadro correspondiente a la respuesta que se piense apropiada y la otra es escribir la respuesta cuando haya un espacio proporcionado para tal fin.

En caso de requerir espacio adicional, utilice el espacio al final del documento y escriba el número de la pregunta correspondiente.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION

ASIGNATURA: \_\_\_\_\_

#### SECCION I: SOBRE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURA

Respecto al programa de la asignatura, considera que:

	SI	NO	No sé
1. Contiene objetivos pertinentes			
2. Contiene objetivos acordes con las tendencias del área de la asignatura			
3. El número total de horas es suficiente			
4. Tiene un balance adecuado de teoría-práctica			
5. La bibliografía está actualizada			
6. Los antecedentes académicos deseables son adecuados			
7. Se puede impartir en la modalidad de curso de verano			
8. Se puede impartir en la modalidad de curso en línea			

En caso de que su respuesta sea NO en algún inciso, especifique por qué:

Si requiere agregar algún tema, mencione cuál: \_\_\_\_\_

Si requiere eliminar algún tema; mencione cuál: \_\_\_\_\_

Si requiere modificar el orden del temario, mencione cómo: \_\_\_\_\_

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**SECCION II: SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Señale cuáles de los siguientes recursos utiliza para el desarrollo de la asignatura:

	SI	NO		SI	NO
Exposición del docente			Taller para resolución de problemas		
Estudio de casos			Visitas a centros profesionales		
Lluvia de ideas			Visitas a centros de investigación		
Trabajo por equipos de alumnos			Realización de foros virtuales		
Manejo de portafolio			Realización de seminarios		
Uso de material didáctico			Integración de grupos de investigación		
Empleo de tecnologías de información			Estrategias para uso de segundo idioma		
Grupos de discusión presencial			Asesorías individuales		
Grupos de discusión no presencial			Tutorías		
Laboratorio o taller de prácticas			Otro (especifique):		

**SECCION III: SOBRE LA INFRAESTRUCTURA**

Señale cuál es su opinión sobre los siguientes recursos:

	Excelente	Bien	Regular	Deficiente	No sé
1. Aulas de clases para el desarrollo de los cursos					
2. Disponibilidad de aulas de cómputo o laboratorios					
3. Libros disponibles en la biblioteca del campus					
4. Número de ejemplares de libros en la biblioteca					
5. Revistas y otros materiales de la biblioteca					
6. Software disponible en el centro de cómputo					
7. Disponibilidad de equipo de cómputo y audiovisual					
8. Servicio de internet					
9. Cubículo para profesores y proporcionar asesorías					
10. Número de alumnos por salón					
11. Otro (especifique):					

Comentarios Adicionales:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**A.2 Encuesta a Estudiantes para la Evaluación Curricular del plan de estudios.**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN  
FACULTAD DE MATEMATICAS  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES**

El propósito de esta encuesta es conocer tu punto de vista sobre el programa de estudios en cada una de las asignaturas que has cursado durante el presente semestre. La información que nos proporciona será muy valiosa para realizar una evaluación, identificando las fortalezas y limitaciones de la currícula.

**INSTRUCCIONES**

Califica la asignatura a evaluar utilizando la escala que se menciona a continuación. Si no tienes suficiente información para responder algún inciso, deja vacío el cuadro que corresponda. En los incisos 11 y 12 responde 1, 2 o 3, según sea el caso.

- 1) Totalmente de acuerdo    2) De acuerdo    3) En desacuerdo    4) Totalmente en desacuerdo

Asignatura: \_\_\_\_\_ Semestre: \_\_\_\_\_

Criterios	Evaluación
1. Los objetivos de la asignatura son claros	
2. El contenido (las unidades) de la asignatura cumplen con los objetivos establecidos	
3. La extensión del temario es adecuada a la duración del semestre	
4. La bibliografía indicada para la asignatura me fue útil	
5. Los libros señalados en la bibliografía se encuentran en la biblioteca	
6. Contaba con los conocimientos básicos necesarios para la asignatura al inicio del curso	
7. Es necesario un taller para apoyar la asignatura	
8. El horario de clases para la asignatura fue adecuado	
9. El centro de cómputo cuenta con los recursos y la disponibilidad para la asignatura	
10. El número de alumnos inscritos en la clase es el apropiado	
11. El tiempo que dediqué en horas semanales a la asignatura, adicionales a las horas de clase fue : 1) de 0 a 5    2) de 5 a 10    3) más de 10	
12. La calificación que espero obtener en el curso será: 1) entre 80 y 100    2) entre 60 y 80    3) menos de 60	

Comentarios: \_\_\_\_\_

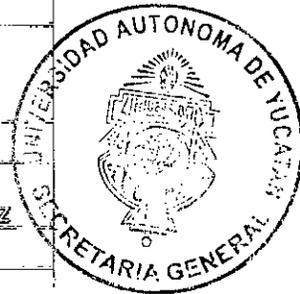
**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



**ANEXO B**

Listado de profesores que elaboraron los programas de estudio de las asignaturas obligatorias.

Asignatura	Profesores
Administración de Proyectos Tecnológicos	M. en C. Cinthia Mariabel González Segura M. en C. Carlos Andrés Miranda Palma M. en C. Michel García García
Álgebra Avanzada	Dr. Carlos Jacob Rubio Barrios Dr. José Alejandro Lara Rodríguez Dr. Víctor Manuel Bautista Ancona
Álgebra Intermedia (actualización)	M. en C. Enrique Ayala Franco
Álgebra Lineal (actualización)	Dr. Luis Fernando Curi Quintal
Álgebra Superior	Dr. Carlos Jacob Rubio Barrios Dr. José Alejandro Lara Rodríguez Dr. Víctor Manuel Bautista Ancona
Algoritmia	M. en C. Víctor Manuel Chi Pech M. en C. Erika Rossana Llanes Castro M. en C. Lizette Edmea Narváez Díaz
Análisis de Algoritmos	Dr. José Luis López Martínez M. C. Sergio Alejandro González Segura
Análisis y Diseño de Software	M. C. Juan Francisco Gardilazo Ortiz Dr. Víctor Hugo Menéndez Domínguez
Arquitectura y Organización de Computadoras	Dr. Luis Fernando Curi Quintal Dr. Jorge Ricardo Gómez Montalvo
Cálculo Diferencial (actualización)	Dr. Jorge Ricardo Gómez Montalvo
Cálculo Integral (actualización)	Dr. Jorge Ricardo Gómez Montalvo
Cálculo Vectorial (actualización)	M. en I. Jorge Carlos Reyes Magaña
Compiladores	M. en C. Enrique Ayala Franco M. C. Luis Ramiro Baste Díaz Dr. Jorge Gómez Montalvo
Cómputo Científico	Dr. Gabriel Murrleta Hernández Dr. Carlos Brito Loeza Dr. Ricardo Legarda Sáenz Personal Institucional
Cultura Maya	
Desarrollo y Mantenimiento de Software	M. C. Juan Francisco Gardilazo Ortiz Dr. Víctor Hugo Menéndez Domínguez
Ecuaciones Diferenciales (actualización)	M. en C. Enrique Ayala Franco
Estructuras de Datos (actualización)	M. en I. Jorge Carlos Reyes Magaña
Geometría Analítica (actualización)	M. en C. Enrique Ayala Franco
Gestión de Tecnologías de la Información	M.G.T.I. María Enriqueta Castellanos Botiños M.T.I. Edwin León Bojórquez Dr. Emilio Gabriel Rolón Hernández



**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario



Asignatura	Profesores
Gráficas por Computadora	Dr. Francisco Madera Ramírez Dr. Anabel Marín González Dr. Edgar Cambranes Martínez
Inferencia Estadística (actualización)	M. en C. Enrique Ayala Franco
Inteligencia Artificial (actualización)	M. en C. Maximiliano Canché Euán
Matemáticas Discretas	M. en C. Carlos Andrés Miranda Palma LM. Manuel Escalante Torres LM. Teresita de Jesús Montañez May
Metodología de la Investigación	Dr. Francisco Moo Mena Dr. Francisco Madera Ramírez
Métodos Numéricos (actualización)	M. en C. Maximiliano Canché Euán
Modelado de Datos	M. C. Luis Ramiro Basto Díaz M. C. Juan Francisco Garcilazo Ortiz
Probabilidad (actualización)	M. en C. Enrique Ayala Franco
Programación Estructurada	M. I. Jorge Carlos Reyes Magaña Dr. Edgar Cambranes Martínez M. C. Joel Humberto Sánchez Paz
Programación Orientada a Objetos	M. I. Jorge Carlos Reyes Magaña M. C. Edwin León Bojórquez Dr. Edgar Cambranes Martínez
Redes de Computadoras	M. en C. Víctor Manuel Chi Pech M. en C. Erika Rossana Llanes Castro M. en C. Lizzie Edmea Narváez Díaz
Responsabilidad Social Universitaria	Personal Institucional
Sistemas Distribuidos	Dr. Francisco Moo Mena Dr. Luis Fernando Curi Quintal Dr. Jorge Ricardo Gómez Montalvo
Sistemas Operativos	M. C. Luis Ramiro Basto Díaz M. en C. Enrique Ayala Franco Dr. Jorge Ricardo Gómez Montalvo
Taller de Emprendedores	M. en C. Enrique Ayala Franco M. C. Luis Ramiro Basto Díaz M. C. Juan Francisco Garcilazo Ortiz
Teoría de la Computación	M. en C. Maximiliano Canché Euán M. I. Jorge Carlos Reyes Magaña Dr. Luis Fernando Curi Quintal
Teoría de Lenguajes de Programación	M. en C. Víctor Manuel Chi Pech M. en C. Michel García García M. en C. Lizzie Edmea Narváez Díaz

**APROBADO**  
17 JUN 2016  
Comisión Permanente Académica  
Consejo Universitario

