

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



Facultad de Ciencias de la Computación

Adición del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación

Generación 2009

Julio 2011

Directorio

Institucional

Dr. Roberto Enrique Agüera Ibáñez
Rector

Dr. José Ramón Eguibar Cuenca
Secretario General

Mtra. María Esther Gámez Rodríguez
Abogada General

Mtro. José Jaime Vázquez López
Vicerrector de Docencia

Mtra. María Cristina Laura Gómez Aguirre
Directora de Administración Escolar

Dra. Gloria Angélica Valenzuela Ojeda
Directora General de Educación Superior

Unidad Académica

M.C. Marcos González Flores
Director

M. C. Yalú Galicia Hernández
Secretaria Académica

Dr. Luis Carlos Altamirano Robles
Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado

Dr. Roberto Contreras Juárez
Secretario Administrativo

Créditos

Integrantes de la Comisión de Diseño, Evaluación y Seguimiento Curricular (CDESC):

M. C. Beatriz Beltrán Martínez
M. E. Etelvina Archundia Sierra
M. C. Hilda Castillo Zacatelco
Dr. Ivo Humberto Pineda Torres
Lic. Jorge Jiménez González
M. C. José Andrés Vázquez Flores
M. C. José de Jesús Lavallo Martínez
Dra. María Blanca del Carmen Bermúdez Juárez
Dra. María de la Concepción Pérez De Celis Herrero
Dr. Mario Mauricio Bustillo Díaz
Dr. Mauricio Castro Cardona
M. C. Pedro Bello López

Representantes de los Programas Educativos ante la DESIT:

Dr. David Eduardo Pinto Avendaño
M. C. Meliza Contreras González

Colaboradores de la Comisión de Diseño, Evaluación y Seguimiento Curricular:

Dr. Abraham Sánchez López
M. C. Gregorio Trinidad García
M. C. José Esteban Torres León
M. C. José Martín Estrada Analco
M. C. Luis Enrique Colmenares Guillen
M. C. Mario Anzures García

Datos Generales

Nombre:	Licenciatura en Ciencias de la Computación
Nivel Educativo:	Licenciatura
Modalidad:	Presencial
Duración del Plan Dedicación en Horas: Tiempo mínimo y Máximo: Créditos Mínimos y Máximos:	4498 – 4914 3.5 a 7 años 250 - 276
Tipo de Plan de Estudios:	Intermedio
Título que se otorga:	Licenciado (a) en Ciencias de la Computación
Certificado que se otorga:	Licenciado (a) en Ciencias de la Computación
Unidad Académica:	Facultad de Ciencias de la Computación
Generación:	2009

Índice

1. Misión y Visión del Plan de Estudios.....	6
2. Objetivos Curriculares.....	7
2.1 Objetivo General	7
2.2 Objetivos Específicos	7
3. Perfil de Ingreso.....	8
4. Perfil de Egreso	8
5. Perfil de la Carrera.....	9
6. Perfil del Profesorado	10
7. Requisitos de Ingreso, Permanencia y Egreso	11
8. Descripción de la Estructura Curricular	12
9. Formas de Titulación	20
10. Anexos	21

Matriz 1: Relación de Asignaturas por Niveles de Formación, Horas Teoría, Práctica y de Trabajo Independiente.

1. Misión y Visión del Plan de Estudios

Misión

Actuar dentro del modelo educativo de la BUAP y de los lineamientos del Modelo Universitario Minerva (MUM), para formar profesionales en Ciencias de la Computación, que puedan ubicarse en empresas e instituciones que requieren desarrollar tecnologías computacionales, que satisfagan de manera integral las necesidades de los sectores relacionados con la investigación, la producción y el desarrollo de bienes y servicios que requieran el uso de Sistemas Computacionales en las áreas de: Análisis, Diseño e Implementación de Sistemas de Software, Análisis de la Complejidad de Algoritmos para el Desarrollo de Sistemas de Cómputo Eficientes, mejorando la calidad de vida que la sociedad demanda.

Mantener vínculos con los sectores productivos, sociales y de investigación que requieran el uso de técnicas basadas en sistemas computacionales, para el continuo mejoramiento de la sociedad y el desarrollo científico y tecnológico de la DESIT

Generar y aplicar el conocimiento mediante el desarrollo científico y tecnológico en el área de la Computación.

Visión al 2014

El Plan de Estudios (PE) de la Licenciatura en Ciencias de la Computación que ofrece la BUAP mantiene su reconocimiento por su calidad y pertinencia social, lo que significa que tiene amplia aceptación social por la sólida formación de sus egresados.

El PE es actualizado y pertinente en la modalidad académica presencial, conserva el nivel 1 de los CIEES y está acreditado por CONAIC, que es el organismo reconocido por COPAES.

La Licenciatura en Ciencias de la Computación cuenta con procesos e instrumentos apropiados y confiables para la evaluación de los aprendizajes, y tiene un programa de servicio social articulado con los objetivos del PE.

Sus egresados son ampliamente aceptados en el mercado laboral y los estudiantes están capacitados para su inserción al mercado laboral antes de concluir la Licenciatura a través de prácticas profesionales y/o un título de Técnico Superior Universitario.

La Facultad en la que se circunscribe el PE tiene una infraestructura moderna y suficiente para apoyar el trabajo de los académicos y estudiantes. Así también se cuenta con sistemas eficientes de gestión y administración certificados por los organismos correspondientes.

2. Objetivos Curriculares

2.1 Objetivo General

Formar de manera integral licenciados en Ciencias de la Computación que realicen práctica profesional interdisciplinaria para la investigación, la producción y el desarrollo de bienes y servicios, que requieran el uso de sistemas computacionales en las áreas de: Análisis, Diseño e Implementación de Sistemas de Software, Análisis de la Complejidad de Algoritmos para el Desarrollo de Sistemas de Cómputo Eficientes, con el fin de dar soluciones innovadoras a problemas del entorno, aplicando los conocimientos de la disciplina en los ámbitos local, estatal, nacional e internacional, con sentido ético y responsabilidad social, siempre fomentando conocimientos, habilidades, actitudes y valores, tomando como fundamento los seis pilares de la educación planteados en el Modelo Universitario Minerva en un marco de colaboración entre los diversos programas educativos y espacios que integran la DESIT.

2.2 Objetivos Específicos

El estudiante:

- Desarrollará habilidades para interpretar y aplicar el conocimiento científico de la disciplina computacional en la solución innovadora de problemas del sector social, productivo y de servicios.
- Desarrollará los principios teóricos de la Algoritmia, las Matemáticas y el Diseño de Sistemas.
- Desarrollará habilidades para el diseño e implementación de software de sistemas.
- Desarrollará actitudes favorables para la adaptación de tecnología y la generación de nuevas propuestas de solución.
- Se formará en los fundamentos de la complejidad computacional.
- Se capacitará en los diferentes paradigmas de programación, atendiendo sus modelos teóricos y sus herramientas.
- Participará interdisciplinariamente en la DESIT para la solución de problemas en los cuales incidan otras áreas de conocimiento que tengan relación con: la complejidad de algoritmos, la abstracción y formalización de desarrollos tecnológicos y el desarrollo de sistemas de software.

3. Perfil de Ingreso

El estudiante deberá contar con las siguientes características para ingresar al PE de la Licenciatura en Ciencias de la Computación:

Conocimientos:

- De expresión escrita, Ciencias Naturales, Matemáticas con énfasis en la Lógica Matemática.
- De cultura nacional y regional.

Habilidades:

- Creatividad e iniciativa en la búsqueda de soluciones a problemas concretos.
- Capacidad creativa y analítica, inteligencia práctica, perseverancia y compromiso social.
- Capacidad de observación, iniciativa y disposición al trabajo en equipo.
- Habilidad para la lectura y comprensión de textos.

Actitudes y Valores:

- Una actitud favorable para adquirir nuevos conocimientos y realizar innovaciones.
- Inclínación hacia las materias de ciencias aplicadas.
- De respeto y empatía con las personas.
- De honestidad y responsabilidad.
- De liderazgo y humanismo.
- Actitud participativa.
- Empatía, apertura al diálogo, comprensión y tolerancia hacia la diversidad cultural.

4. Perfil de Egreso

Al finalizar sus estudios el egresado de la Licenciatura en Ciencias de la Computación tendrá los siguientes:

Conocimientos:

- En los fundamentos Matemáticos de la Ciencia de la Computación.
- De los conceptos principales y las teorías relacionadas con la Ciencia de la Computación.
- De los diferentes paradigmas de programación.
- De las metodologías de Ingeniería de Software.
- De las nuevas formas de cómputo centrado en la red.

- Necesarios para incorporarse a empresas o institutos de investigación, los cuales demanden el análisis y diseño de nuevas alternativas del uso de tecnologías de la computación.
- Para continuar con estudios de posgrado.

Habilidades:

- Para analizar y generar modelos matemáticos que impliquen soluciones a problemas computacionales.
- Para interactuar con usuarios y especialistas de diversas áreas de conocimiento, entender sus necesidades y proponer soluciones.
- Para tener un razonamiento computacional que le permita captar las necesidades del mundo real y proponer soluciones utilizando los distintos paradigmas de la programación.
- Para desarrollar y aplicar metodologías para el análisis, diseño e implementación de sistemas de cómputo.
- Para comunicar sus ideas y transferir conocimiento.

Actitudes y Valores:

- Mostrará una actitud positiva y favorable a los cambios científico – tecnológicos.
- Mantendrá una actitud favorable para la actualización permanente en la disciplina.
- Estará preparado para incorporarse en el marco de la globalización.
- Estará preparado para trabajar en equipo, emprender, liderar proyectos e incidir en la transformación sustentable de la realidad.
- Será un profesional responsable, solidario, crítico, ético y comprometido con la sociedad y con el medio ambiente.

5. Perfil de la Carrera

Campo de Trabajo. El Licenciado en Ciencias de la Computación es un profesional con conocimiento profundo de Matemáticas y Computación. Sus competencias abarcan desde la historia y fundamentos filosóficos, hasta los aspectos teóricos de frontera de la disciplina computacional, los cuales le capacitan para realizar investigación y docencia en esta última, o bien colaborar al aplicar adecuadamente sus conocimientos computacionales, así como de matemáticas en la resolución de problemas de investigación o aplicaciones en otras disciplinas.

Áreas de Competencia Profesional. El Licenciado en Ciencias de la Computación es un profesional con una amplia formación en el diseño e implementación de software: los graduados de ciencias de la computación asumen los retos de trabajo relacionados con la programación, supervisan a otros programadores manteniéndolos al tanto de nuevas tendencias. El Licenciado en Ciencias de la Computación tiene bases sólidas para el desarrollo de nuevas formas de uso de las computadoras y el desarrollo de formas efectivas para resolver problemas de cómputo.

Se entiende por Ciencias de la Computación como el estudio sistemático de procesos algorítmicos que describen y transforman información.

El desempeño profesional de un Licenciado en Ciencias de la Computación se ubica en términos generales en la interrelación entre ciencia y tecnología.

Áreas de Competencia. El Licenciado en Ciencias de la Computación tiene bases sólidas para el análisis de la complejidad de sistemas de cómputo, la abstracción y formación de desarrollos tecnológicos, el diseño y seguridad de los sistemas de cómputo, la investigación, aplicación y desarrollo de software involucrado con las áreas de cómputo de alto rendimiento y el desarrollo de modelos matemáticos para el tratamiento de grandes volúmenes de información.

Servicios a la Sociedad: El Licenciado en Ciencias de la Computación proporciona soluciones innovadoras a problemas del entorno, aplicando los conocimientos de la disciplina en los ámbitos local, estatal, nacional e internacional con sentido ético y responsabilidad social, siempre desarrollando conocimientos, habilidades, actitudes y valores en un marco de colaboración con diversas disciplinas.

El ejercicio profesional de un Licenciado en Ciencias de la Computación es la investigación y desarrollo, así como también para transmitir su experiencia y conocimientos que requieran nuevas alternativas de solución en la automatización de procesos.

6. Perfil del Profesorado

Competencia Científica. El profesor deberá ser un profesional con grado mínimo de maestría y con conocimientos comprobables en cualquiera de las siguientes áreas:

1. Ciencias de la Computación.
2. Ciencias Físico Matemáticas (Matemático o Físico).
3. Ciencias de la Electrónica.

- Deberá saber formular e integrar los conocimientos tecnológicos de computación en la solución de problemas prácticos.
- Deberá tener la capacidad para participar interdisciplinariamente en la solución de problemas en los cuales incidan otras áreas de conocimiento que tengan relación con: Arquitectura de Computadoras, Sistemas Empotrados, Redes de Comunicación y Sistemas Complejos para el Tratamiento de Información.

Capacidad Didáctica:

Deberá tener un mínimo de 2 años de experiencia en la docencia e investigación y poseer las siguientes características:

- Disposición para integrarse en grupos de trabajo a nivel de planeación educativa, como asesor especialista en su área.
- Capacidad para proponer contenidos curriculares de su área en los distintos niveles educativos, así como coadyuvar en la promoción en las actividades propuestas en el currículo correlacionado y transversal.

Capacidad para el Manejo de la Información y la Comunicación:

- Participar interdisciplinariamente en la solución de problemas en los cuales incidan otras áreas de conocimiento que tengan relación con: Arquitectura de Computadoras, Sistemas Empotrados, Redes de Comunicación y Sistemas Complejos para el Tratamiento de Información.
- Tener las características para establecer relaciones institucionales y personales cordiales, adecuadas para un buen desempeño en el trabajo.
- Ser capaz de participar, conjuntamente con otros docentes, en la elaboración y la implementación del proyecto educativo institucional.
- Saber evaluar críticamente su trabajo en conjunto con sus colegas.
- Saber manejar su propia formación y mantener una actualización permanente de sus conocimientos.
- Disposición a comprometerse con la visión y misión de la BUAP, la DESIT y de la FCC.

7. Requisitos de Ingreso, Permanencia y Egreso

Se aplicarán los requisitos establecidos en la normatividad vigente de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

8. Descripción de la Estructura Curricular

El diseño de la organización del estudio de la disciplina profesional de Ciencias de la Computación para obtener el título de Licenciado (a) en Ciencias de la Computación se fundamenta en el Modelo Universitario Minerva (MUM) establece como eje central: *la formación integral y pertinente del estudiante*; con una orientación didáctico pedagógica social participativa (constructivismo sociocultural).

La Estructura Curricular se sustenta en el currículo correlacionado y transversal; el primero propicia los nexos tanto verticales entre los Niveles Básico, Formativo y Terminal, como horizontales entre los contenidos de las asignaturas que conforman las áreas de conocimiento del Plan de Estudios (PE); de tal forma que los estudiantes de manera paulatina integrarán los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que establece el perfil de egreso de este PE; el segundo integrado por seis ejes transversales para fortalecer la educación para la vida, de corte humano y social, se desarrollará una perspectiva ética, estética y de salud; asimismo potenciará en el estudiante la gestión de su propio conocimiento y la educación para la investigación en la formación disciplinaria, el uso de habilidades de comunicación, tanto informacional, digital y de lengua extranjera, los cuales se mencionan más adelante en los Ejes Transversales.

Es importante señalar que la Estructura Curricular considera el área de Integración Disciplinaria, que promueve la relación de la teoría con la práctica, está constituida por tres subáreas: Práctica Profesional Crítica, Asignaturas Integradoras Disciplinarias y Asignaturas Integradoras DESIT, además considera dos categorías de Asignaturas Optativas, las Disciplinarias y Complementarias, con el propósito de ofrecer al estudiante la oportunidad de profundizar en algunas de las áreas el conocimiento disciplinario y de mejorar la formación integral del estudiante, respectivamente, en un abanico de posibilidades, las pueden cursar en otras Unidades Académicas de la BUAP o en otras Instituciones de Educación Superior, en el ámbito nacional e internacional, en la categoría de no obligatorias, para fortalecer el perfil de egreso del PE.

Asimismo, en el diseño de este PE se ha considerado que las horas diarias de dedicación del estudiante no excedan de ocho.

La BUAP ofrece el Sistema de Tutoría para la Formación Integral y Pertinente del Estudiante (SITFIPE), integrado por los Tutores Académicos (profesores) quienes apoyarán a los estudiantes en el logro de los objetivos de aprendizaje contemplados en el PE a fin de alcanzar sus metas académicas y personales.

El año lectivo (año escolar), está integrado por dos periodos escolares de 16 semanas efectivas.

La ponderación del trabajo académico del estudiante se realiza a través del Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA): ANUIES-SEP, (2007), que se computa en la siguiente forma:

- Las actividades bajo la conducción de un docente durante el curso, como en las clases teóricas, prácticas, talleres, cursos por Internet, seminarios, etc. 16 horas corresponden a un crédito.
- El valor en créditos de actividades como: las estancias, ayudantías, prácticas profesionales, servicio social, internado, veranos de la investigación, etc. 50 horas corresponden a un crédito.
- El trabajo independiente es el que tiene como resultado un producto académico que permita verificar el logro de los objetivos de aprendizaje al integrar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos o desarrollados a lo largo de la asignatura pueden ser los proyectos de impacto social, exposiciones, recitales, maquetas, modelos tecnológicos, asesorías, ponencias, conferencias, congresos, visitas, etc. 20 horas corresponden a un crédito.

Los estudiantes que ingresen y concluyan los créditos establecidos en el Plan de Estudios, obtendrán el título de Licenciado (a) en Ciencias de la Computación.

Por acuerdo, la academia de la Unidad Académica de la Licenciatura en Ciencias de la Computación diseña el PE en la modalidad educativa presencial. Se iniciará de manera progresiva en esta modalidad, con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

El mapa curricular del PE de la Licenciatura en Ciencias de la Computación está integrado por los niveles Básico y Formativo.

De acuerdo a la normatividad institucional los requisitos de permanencia son:

- Horas Mínimas y Máximas del periodo escolar: 240/560
- Créditos Mínimos y Máximos de los periodos escolares: 15/35
- Tiempo Mínimo y Máximo del Plan de Estudios: 3.5/7.0 años

Con base en el Modelo Universitario Minerva el eje central del desarrollo curricular del PE de Licenciatura en Ciencias de la Computación, es la formación integral y pertinente del estudiante, la cual está orientada a la autogestión del aprendizaje para dar respuesta a las

necesidades sociales. Asimismo, la Estructura Curricular está organizada en ocho periodos escolares de dieciséis semanas efectivas cada uno.

Los Niveles Básico y Formativo están descritos en la matriz 1, en donde se establece la relación de asignaturas por niveles de formación, horas teoría –práctica, práctica profesional crítica y trabajo independiente. Considerando el propósito general de cada nivel.

De las 56 asignaturas que integran el PE, es obligatorio cursar 52 (incluyendo Servicio Social y Práctica Profesional), con un valor de 4498 a 4594 horas, que es el total mínimo de horas del PE, cubriendo un total mínimo de 250 a 256 créditos, las cuales ya están determinadas en el mapa curricular. Adicionalmente, el estudiante tiene la posibilidad de cursar un máximo de 4 Optativas Complementarias, dando así un total máximo de 4690 a 4914 horas y 262 a 276 créditos. A continuación se describen cada uno de los niveles con sus respectivas áreas y asignaturas:

- **Nivel Básico**

Tiene por objetivo generar una vinculación entre el conocimiento que tienen los estudiantes procedentes de un nivel preuniversitario y el especializado que se requiere para la práctica profesional. En este nivel se adquieren las bases y herramientas para el uso, manejo y entendimiento de los aprendizajes del Nivel Formativo. El Nivel Básico tiene un total de 97 créditos, lo que equivale a 1552 horas.

Área de Formación General Universitaria (FGU). Esta área tiene como propósito que el estudiante aprenda a discernir, reflexionar, deliberar y argumentar principios que favorezcan la convivencia democrática, plural y responsable. Que desarrolle habilidades para el análisis, la reflexión y el juicio crítico. Por otro lado el estudiante conocerá hechos, conceptos y principios que le permitan reconocer y practicar los procedimientos, habilidades y actitudes para la prevención de enfermedades y conservación de la salud, aprecio de los valores de la vida y manifestación de actitudes que permitan un ambiente sano en nuestro entorno. Todo ello en el Marco Institucional del Modelo Universitario Minerva (MUM). Las asignaturas que conforman esta área, en el Nivel Básico, son: Formación Humana y Social, Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo y Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación, con 192 horas y 12 créditos.

Área de Ciencias Básicas. El propósito de esta área es que el estudiante comprenda los conocimientos teórico-prácticos propios de la disciplina, acercándolo a su objeto de estudio. Incorpora conocimientos, habilidades y actitudes para el desarrollo pleno de sus

potencialidades humanas. Las asignaturas que conforman esta área, en el Nivel Básico, son: Matemáticas Elementales, Álgebra Superior, Cálculo Diferencial, Álgebra Lineal, Cálculo Integral, Geometría Analítica y Probabilidad, con 560 horas y 35 créditos.

Área de Ciencias de la Computación. El propósito de esta área es que el estudiante comprenda y aplique las metodologías de programación con las diferentes estructuras de datos, así como los fundamentos de los sistemas operativos y la teoría de la computación. Las asignaturas de esta área, en el Nivel Básico, son: Metodología de la Programación, Ensamblador, Programación I y II, Estructuras Discretas, Lógica Matemática, Lenguajes Formales y Autómatas, Sistemas Operativos I y Estructuras de Datos, con 704 horas y 44 créditos.

Área de Tronco Común Evolutivo DESIT. En esta área se ubican las asignaturas: Herramientas de Aprendizaje Autónomo y Redacción. Las materias que progresivamente conformarán esta área del conocimiento se incluirán en el listado de materias optativas; están dirigidas a la preparación básica del estudiante; son de formación general, para asegurar el dominio adecuado del instrumento científico, del análisis en general y los fundamentos de metodologías de las ciencias y la investigación en particular, situación que permitirá desarrollar la capacidad de abordar los problemas científicos y tecnológicos por parte del estudiante además de establecer un lenguaje común por encima de los lenguajes más especializados susceptibles de vincular entre sí a los especialistas de una misma o de distintas áreas para favorecer la comunicación. Con un total de 96 horas y 6 créditos.

▪ Nivel Formativo

Tiene por objetivo darle al estudiante conocimientos más profundos y de especialización en las diferentes áreas de Análisis de la Complejidad de Sistemas de Cómputo, Abstracción y Formación de Desarrollos Tecnológicos, Diseño y Seguridad de los Sistemas de Cómputo, Investigación, Aplicación y Desarrollo de Software involucrado con las áreas de Cómputo de Alto Rendimiento y Modelos Matemáticos para el tratamiento de grandes volúmenes de Información.

En este nivel los estudiantes serán capaces de enfrentarse a problemas y situaciones reales y darles solución, a través de la aplicación del conocimiento que han adquirido a lo largo de su formación profesional. En este nivel se cursan un rango de créditos de 153 a 159, que equivalen a un rango de horas de 2946 a 3042.

Área de Integración Disciplinaria. Esta área permite complementar y consolidar la formación académica del estudiante, afianzando sus destrezas y habilidades, aptitudes

críticas, reflexivas y constructivas y logrando una gradual adaptación a su actividad como profesional, generando conciencia, sentido de responsabilidad y vivencia profesional, cooperación organizacional y compromiso social, como complemento del proceso de enseñanza aprendizaje universitario. Está integrada por tres subáreas: Asignaturas Integradoras Disciplinarias, Integradoras DESIT y Práctica Profesional Crítica, con un total de 1218 horas y 45 créditos.

- 1. Asignaturas Integradoras Disciplinarias.** Está integrada por 3 asignaturas, lo que corresponde a 15 créditos que equivalen a 240 horas: Arquitectura Funcional de Computadoras, Ingeniería de Software, Análisis y Diseño de Algoritmos.
- 2. Asignaturas Integradoras DESIT.** Está integrada por 3 asignaturas: Administración de Proyectos, Proyectos I + D I y Proyectos I+ D II. La ponderación de estas asignaturas es de 64 horas teórico prácticas y 20 horas de trabajo independiente equivalentes a 5 créditos cada una.

En las Integradoras DESIT se ubican los 2 Proyectos de Impacto Social. Los criterios para integrar y evaluar los Proyectos de Impacto Social son:

- Que se desarrollen en equipo, con estudiantes (y profesores) de varias disciplinas y que genere un beneficio para nuestro país y específicamente nuestra región.
- Pueden ser el resultado de un proyecto final de materia, trabajo de titulación, de vinculación o de investigación, evaluada o acreditada por académicos de nuestra institución.

Los ámbitos en donde pueden desarrollarse son:

- Intervención social en las comunidades de la región o en general en zonas marginadas de los municipios del estado.
- De carácter emprendedor de creación o mejora de empresas.
- De pregrado de investigación científica, tecnológica, social y económica.

El estudiante deberá mostrar evidencias de que ha contribuido en el desarrollo de estos proyectos, de sus resultados e impacto en la región, asimismo que su participación ha sido evaluada como satisfactoria por un académico de su disciplina.

- 3. Práctica Profesional Crítica (PPC).** Con ella se pretende conjugar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas por los estudiantes a lo largo de la carrera que les permitan responder convenientemente a la realidad laboral y social a la que se enfrentan. Se constituye por dos actividades fundamentales para el proceso de

profesionalización de los alumnos; el Servicio Social que se desarrolla en 480 horas correspondientes a 10 créditos de los totales mínimos y máximos del PE. Se puede iniciar una vez que el alumno haya cubierto el 70% de créditos del total del Plan de Estudios. Las Prácticas Profesionales tienen un valor de 5 créditos cubriéndose 250 horas de práctica. Esta subárea tiene en total 730 horas, equivalentes a 15 créditos de los totales mínimos y máximos del PE.

Área de Formación General Universitaria. Considera para este Nivel Formativo una asignatura: Innovación y Talento Emprendedor con 64 horas y 4 créditos.

Área de Ciencias Básicas. Considera para este Nivel Formativo 2 asignaturas: Circuitos Lógicos y Microprocesadores, con 160 horas y 10 créditos.

Área de Ciencias de la Computación: Considera para este Nivel Formativo 6 asignaturas: Programación Concurrente y Paralela, Sistemas Operativos II, Fundamentos de Lenguajes de Programación, Programación Distribuida, Computabilidad y Compiladores, con 480 horas y 30 créditos.

Área de Tecnología. El propósito de esta área es proveer al estudiante de conocimientos, habilidades y actitudes para aplicar los fundamentos dados de redes, comunicación y manejo de información para fomentar el desarrollo tecnológico. La integran 6 asignaturas: Redes de Computadoras, Graficación, Bases de Datos, Seguridad en Redes, Inteligencia Artificial y Recuperación de Información, con 480 horas y 30 créditos.

Área de Optativas. El objetivo de esta área es profundizar en el aprendizaje del estudiante en las áreas que le han sido de mayor interés. El área la integran las Asignaturas Optativas Disciplinarias, las Optativas DESIT y las Optativas Complementarias. Para obtener el número total mínimo de horas y créditos establecidos en el plan el estudiante deberá cursar 5 Optativas Disciplinarias y 3 Asignaturas Optativas DESIT. Lo que corresponde a un rango mínimo de 34 créditos y a un máximo de 40 créditos, que equivalen a un rango mínimo de 544 horas y a un máximo de 640 horas.

- **Disciplinarias:** El estudiante debe seleccionar 5 materias de un conjunto de materias posibles. Con un total de 400 horas de teoría-práctica, equivalentes a 25 créditos de los totales mínimos y máximos del PE.
- **DE SIT:** El estudiante debe seleccionar 3 materias de un conjunto de materias de los PE de la DESIT, las cuales tienen un rango de 144 a 240 horas y 9 a 15 créditos, de los totales mínimos y máximos del PE. Las asignaturas optativas DESIT corresponden a las asignaturas de los Planes de Estudio de la DES de Ingeniería y

Tecnología que se encuentran cursando los estudiantes de esa DES. Cada estudiante podrá elegir una asignatura optativa DESIT de cualquier otro Plan de Estudios de la DESIT, incluyendo el propio. Las Unidades Académicas de la DESIT elaborarán, una lista con las asignaturas que podrán cursarse en los otros Planes de Estudio DESIT.

- **Optativas Complementarias.** Para que el alumno consiga el total máximo de créditos y horas para la Titulación, deberá cursar otras 4 asignaturas, las cuales puede escoger de la lista de Optativas Disciplinarias resultando 20 créditos equivalentes a 320 horas. Para esta área se tiene un rango de 48 horas a 80 horas de teoría-práctica en cada una de las asignaturas, equivalentes a un rango de 3 créditos a 5 créditos de los totales mínimos y máximos del PE. Se establece un rango de 192 a 320 horas y de 12 a 20 créditos, de los totales mínimos y máximos del PE.

La lista de Optativas Disciplinarias, DESIT y Complementarias podrá incrementarse de acuerdo al avance científico, tecnológico y/o disciplinario, siempre y cuando se respeten las especificaciones registradas en el Plan de Estudios referentes a las horas y créditos de las Optativas.

Ejes Transversales y Área de Formación General Universitaria

La transversalidad se desarrolla mediante ejes, a través de las actividades diseñadas para el desarrollo de competencias profesionales genéricas inician con las asignaturas del área de Formación General Universitaria, a través de los ejes y del área de FGU se promueve la integración de saberes en relación a los siguientes ámbitos: Salud, valores Éticos, Estéticos, Ciudadanos y Artísticos, con el fin de mejorar permanentemente su calidad de vida tanto en ámbito familiar, social y laboral, integrando los campos del ser, el saber, el hacer y el convivir. La Estructura Curricular del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación considera los ejes transversales:

1. Formación Humana y Social (FHS)
2. Desarrollo de habilidades del Pensamiento Complejo (DHPC)
3. Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación (DHTIC)
4. Lengua Extranjera
5. Educación para la Investigación
6. Innovación y Talento Universitario

Formación Humana y Social (FHS). Con ella se pretende que el estudiante aprenda a discernir, reflexionar, deliberar, a argumentar principios que favorezcan la convivencia democrática, plural y responsable. Que desarrolle habilidades para el análisis, la reflexión y el juicio crítico. Por otro lado, el estudiante conocerá hechos, conceptos y principios que le permitan reconocer y practicar los procedimientos, habilidades y actitudes para la prevención de enfermedades y conservación de la salud, aprecio de los valores de la vida y manifestación de actitudes que permitan un ambiente sano en nuestro entorno.

Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo (DHPC). Propiciará en el estudiante, el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo, a partir del pensamiento básico. Usará como herramientas al trabajo cooperativo y a la metacognición, favoreciendo el desarrollo de la conciencia, el control de los propios procesos de reflexión y el uso del conocimiento en la aplicación de actividades, que promuevan la elaboración de procesos o proyectos que impacten a la comunidad en la que se encuentre.

Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación (DHTIC). Está orientado al desarrollo de habilidades interdisciplinarias que integren los componentes informacional, digital y comunicacional, en entornos complejos y en red, incluye tres dimensiones:

- a) *Dimensión Digital.* Orientada al desarrollo de la cultura en red, que se exprese en hábitos, habilidades, actitudes y valores, para interactuar en forma activa en entornos virtuales de vida, trabajo y aprendizaje, mediados por procesos de información y comunicación digital.
- b) *Dimensión Informacional.* En ella el estudiante desarrolla habilidades para la búsqueda y selección de información pertinente que apoye su formación integral y disciplinaria.
- c) *Dimensión Comunicacional.* En ella, se desarrollan las capacidades de comunicación asertiva verbal y escrita para la adquisición e intercambio de nuevos conocimientos, apoyada en las técnicas y herramientas tecnológicas contemporáneas.

Lengua Extranjera. Dado que el idioma es el medio de comunicación para la transmisión del conocimiento, una Lengua Extranjera dará al estudiante el acceso a otros sistemas de valores y maneras de interpretación del mundo y comprensión de la cultura.

En este Plan de Estudios se considera la Lengua Extranjera como requisito de titulación por lo que el estudiante deberá certificar que posee el nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas o su equivalente (Inglés, Francés o Alemán).

Educación para la Investigación. Con este eje los docentes incorporarán actividades de investigación, con el fin de mejorar las experiencias de aprendizaje para que el estudiante adquiera conocimientos, habilidades, actitudes y valores orientados a una cultura de indagación, de descubrimiento y de construcción de conocimientos nuevos.

Las habilidades investigativas se lograrán por medio de una metodología acorde con la corriente constructivista que considera la posibilidad de que el estudiante pueda a través de la guía del académico aplicar, optimizar y desarrollar habilidades cognitivas de orden superior a partir de involucrarse en las actividades mismas de la investigación.

Innovación y Talento Universitario. En correspondencia con las orientaciones filosóficas e institucionales de orden general, este eje transversal pretende que el alumno desarrolle acciones de aplicación del conocimiento adquirido a lo largo de la carrera universitaria a la esfera social con base en actitudes inclinadas al desarrollo de la creatividad, la reflexión permanente y la búsqueda de un cambio propositivo.

9. Formas de Titulación

Los requisitos y formas de titulación deberán estar sujetos a las alternativas definidas por la normatividad vigente de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

10. Anexos

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia**

**Matriz 1: Relación de Asignaturas por Niveles de Formación, Horas Teoría, Práctica y de Trabajo Independiente
Plan de Estudios 2009: Licenciatura en Ciencias de la Computación**

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias de la Computación
2. Modalidad Educativa: Presencial
3. Título que se otorga: Licenciado(a) en Ciencias de la Computación
4. Niveles contemplados en el Mapa Curricular: Básico y Formativo
5. Créditos Mínimos y Máximos para la obtención del Título: 250/276
6. Horas Mínimas y Máximas para la obtención del Título: 4498/4914

No.	Código	Asignaturas	HT/HP ¹ por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	Total Créditos por periodo	Requisitos
Nivel Básico								
Área de Formación General Universitaria								
1	FGUM-001	Formación Humana y Social	64	2	2	4	4	S/R
2	FGUM-002	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	64	1	3	4	4	S/R
3	FGUM-003	Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación	64	0	4	4	4	S/R
Subtotal Área de Formación General Universitaria			192	3	9	12	12	
Área de Ciencias Básicas								
4	CCOM-001	Matemáticas Elementales	80	5	0	5	5	S/R
5	CCOM-002	Álgebra Superior	80	4	1	5	5	CCOM-001
6	CCOM-003	Cálculo Diferencial	80	4	1	5	5	CCOM-001
7	CCOM-004	Álgebra Lineal	80	4	1	5	5	CCOM-002
8	CCOM-005	Cálculo Integral	80	4	1	5	5	CCOM-003
9	CCOM-006	Geometría Analítica	80	4	1	5	5	CCOM-004
10	CCOM-007	Probabilidad	80	4	1	5	5	CCOM-005
Subtotal Área de Ciencias Básicas			560	29	6	35	35	
Área de Ciencias de la Computación								
11	CCOM-008	Metodología de la Programación	64	4	0	4	4	S/R
12	CCOM-009	Ensamblador	80	3	2	5	5	CCOM-008
13	CCOM-010	Programación I	80	3	2	5	5	CCOM-008
14	CCOM-011	Estructuras Discretas	80	5	0	5	5	CCOM-002
15	CCOM-012	Lógica Matemática	80	5	0	5	5	CCOM-011
16	CCOM-013	Lenguajes Formales y Autómatas	80	5	0	5	5	CCOM-011
17	CCOM-014	Sistemas Operativos I	80	3	2	5	5	CCOM-009, CCOM-010
18	CCOM-015	Programación II	80	3	2	5	5	CCOM-010
19	CCOM-016	Estructuras de Datos	80	3	2	5	5	CCOM-015
Subtotal Área de Ciencias de la Computación			704	34	10	44	44	

Tronco Común Evolutivo DESIT								
20	TCDM-001	Herramientas de Aprendizaje Autónomo	32	2	0	2	2	S/R
21	TCDM-002	Redacción	64	2	2	4	4	S/R
Subtotal Área de Tronco Común Evolutivo DESIT			96	4	2	6	6	
Subtotal Nivel Básico			1552	70	27	97	97	
Nivel Formativo								
Área de Integración Disciplinaria								
Asignaturas Integradoras Disciplinarias								
			HT/HP ¹ por periodo	HT por semana	HP por semana	HP/HT por semana	Total de Créditos por periodo	Requisitos
22	IDCO-200	Arquitectura Funcional de Computadoras	80	3	2	5	5	CCOM-250, CCOM-009
23	IDCO-201	Ingeniería de Software	80	3	2	5	5	CCOM-016
24	IDCO-202	Análisis y Diseño de Algoritmos	80	5	0	5	5	CCOM-016
Subtotal Asignaturas Integradoras Disciplinarias			240	11	4	15	15	
Asignaturas Integradoras DESIT								
			HT-HP/HTI ² por periodo (Proyectos de Impacto Social)	HT por semana	HP por semana	HP/HT por semana	Total de Créditos por periodo	Requisitos
25	IDDM-001	Administración de Proyectos	64/20	2	2	4	5	NB
26	IDDM-002	Proyectos I+D I	64/20	2	2	4	5	IDDM-001
27	IDDM-003	Proyectos I+D II	80	2	3	5	5	IDDM-002
Subtotal Asignaturas Integradoras DESIT			248	6	7	13	15	
Práctica Profesional Crítica								
			HPPC ³ /HTI por periodo	Total de Créditos por periodo		Requisitos		
28	SSCO 900	Servicio Social	480	10		70% créditos cubiertos		
29	PPCO 901	Práctica Profesional	250	5		80% créditos cubiertos		
Subtotal Práctica Profesional Crítica			730	15				
Subtotal Área de Integración Disciplinaria			1218	45				
			HT/HP ¹ por periodo	HT por semana	HP por semana	HP/HT por semana	Total de Créditos por periodo	Requisitos
Área de Formación General Universitaria								
30	FGUM-008	Innovación y Talento Emprendedor	64	3	1	4	4	S/R
Subtotal Área de Formación General Universitaria			64	3	1	4	4	
Área de Ciencias Básicas								
31	CCOM-250	Circuitos Lógicos	80	3	2	5	5	CCOM-011
32	CCOM-251	Microprocesadores	80	3	2	5	5	CCOM-250, CCOM-010

		Subtotal Área de Ciencias Básicas	160	6	4	10	10	
Área de Ciencias de la Computación								
33	CCOM-252	Programación Concurrente y Paralela	80	3	2	5	5	CCOM-016
34	CCOM-253	Sistemas Operativos II	80	3	2	5	5	CCOM-014, CCOM-252
35	CCOM-254	Fundamentos de Lenguajes de Programación	80	5	0	5	5	CCOM-013
36	CCOM-255	Programación Distribuida	80	3	2	5	5	CCOM-252
37	CCOM-256	Computabilidad	80	5	0	5	5	CCOM-013
38	CCOM-257	Compiladores	80	3	2	5	5	CCOM-013, CCOM-016
		Subtotal Área de Ciencias de la Computación	480	22	8	30	30	
Área de Tecnología								
39	CCOM-258	Redes de Computadoras	80	3	2	5	5	CCOM-007
40	CCOM-259	Graficación	80	3	2	5	5	CCOM-006, CCOM-015
41	CCOM-260	Bases de Datos	80	3	2	5	5	CCOM-016
42	CCOM-261	Seguridad en Redes	80	3	2	5	5	CCOM-258
43	CCOM-262	Inteligencia Artificial	80	3	2	5	5	CCOM-012
44	CCOM-263	Recuperación de Información	80	3	2	5	5	CCOM-260
		Subtotal Área de Tecnología	480	18	12	30	30	
Área de Optativas								
Optativas Disciplinarias								
45		Optativa I	80	3	2	5	5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
46		Optativa II	80	3	2	5	5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
47		Optativa III	80	3	2	5	5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
48		Optativa IV	80	3	2	5	5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
49		Optativa V	80	3	2	5	5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
		Subtotal Optativas Disciplinarias	400	15	10	25	25	
Optativas DESIT								
50		Optativa DESIT I	48 a 80	0 a 5	0 a 5	3 a 5	3 a 5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
51		Optativa DESIT II	48 a 80	0 a 5	0 a 5	3 a 5	3 a 5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas

52		Optativa DESIT III	48 a 80	0 a 5	0 a 5	3 a 5	3 a 5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
		Subtotal Optativas DESIT	144 a 240	0 a 15	0 a 15	9 a 15	9 a 15	
		Subtotal Área de Optativas	544 a 640	15 a 30	10 a 25	34 a 40	34 a 40	
		Subtotal Nivel Formativo	2946 a 3042	81 a 96	46 a 61	136 a 142	153 a 159	
		Total Mínimos	4498 a 4594	151 a 166	73 a 88	233 a 239	250 a 256	
		Optativas Complementarias						
53		Optativa I	48 a 80	0 a 5	0 a 5	3 a 5	3 a 5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
54		Optativa II	48 a 80	0 a 5	0 a 5	3 a 5	3 a 5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
55		Optativa III	48 a 80	0 a 5	0 a 5	3 a 5	3 a 5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
56		Optativa IV	48 a 80	0 a 5	0 a 5	3 a 5	3 a 5	Las definidas por la UA en la lista de Optativas
		Subtotal Optativas Complementarias	192 a 320	0 a 20	0 a 20	12 a 20	12 a 20	
		Total Máximos	4690 a 4914	151 a 186	73 a 108	245 a 259	262 a 276	

¹HT/HP: Horas Teoría/Horas Práctica (16 horas = 1 crédito por periodo)

²HTI: Horas de Trabajo Independiente (20 horas = 1 crédito por periodo)

³HPPC: Horas de Práctica Profesional Crítica (50 horas = 1 crédito por periodo)

Cursos Optativos: El estudiante para obtener el Total Mínimo deberá cursar 5 materias Optativas Disciplinarias y 3 materias optativas DESIT.