

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección General de Educación Superior
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

VICERRECTORÍA DE DOCENCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS



BUAP

Actualización del Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas.

Generación 2016

Noviembre de 2016

Directorio Institucional

M. A. José Alfonso Esparza Ortiz
Rector

Dr. René Valdiviezo Sandoval
Secretario General

Mtra. Rosa Isela Ávalos Méndez
Abogada General

M.C.E. María del Carmen Martínez Reyes
Vicerrectora de Docencia

D. C. Ygnacio Martínez Laguna
Vicerrector de Investigación y Estudios de Posgrado

Mtra. María Cristina Laura Gómez Aguirre
Directora General de Educación Superior

Unidad Académica Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Dra. Martha Alicia Palomino Ovando
Directora

Dra. María Araceli Juárez Ramírez
Secretaria Académica

Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado

M.C. Gregorio Rogelio Cruz Reyes
Secretario Administrativo

Créditos

Comisión de Diseño, Evaluación y Seguimiento Curricular del Plan de Estudios (CDESC)

Dr. Carlos Alberto López Andrade
Coordinador de la Academia de Matemáticas

Dr. Bulmaro Juárez Hernández
Responsable del programa académico

Lic. Jaime Badillo Márquez

Dra. Lucía Cervantes Gómez

Lic. Ángel Contreras Pérez

Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar

Dr. Guillermo López Mayo

Dr. José Dionisio Zacarías Flores

M. en C. Julio Erasto Poisot Macías

M. en C. Pedro García Ángeles

Dr. Jorge Velázquez Castro

Dra. Hortensia Josefina Reyes Cervantes

Dr. Gabriel Kantún Montiel

Asesores del Diseño Curricular de la DGES

Mtra. María Cristina Laura Gómez Aguirre

Mtro. Luis Antonio Lucio Venegas

Mtra. Nadia Angélica Muñoz Martínez

Dra. Vianey García Vázquez

Índice

1. SÍNTESIS DE LA PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS

- 1.1 Misión y Visión del Plan de Estudios
- 1.2 Objetivo General
- 1.3 Perfil de ingreso
- 1.4 Competencias específicas
- 1.5 Perfil de egreso
- 1.6 Perfil profesional
- 1.7 Perfil del profesorado
- 1.8 Requisitos de Ingreso, Permanencia y Egreso
- 1.9 Descripción de la Estructura Curricular
- 1.10 Formas de Titulación

Anexos

- a) Matriz 1: Relación de Asignaturas por Niveles de Formación, Horas Teoría, Práctica y de Trabajo Independiente
- b) Matriz 4: Ruta Académica

1. PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS

1.1 Misión y visión del Plan de Estudios

MISIÓN

Ser un Programa Educativo que contribuye en la formación de Licenciados en Matemáticas Aplicadas que utilicen creativamente las diversas herramientas matemáticas y diseñen modelos para la solución de problemas reales a través del manejo eficiente y oportuno de la información numérica, simbólica y funcional, además de que den o ayuden a la interpretación de la misma y la comuniquen a profesionales de otras disciplinas; para satisfacer las necesidades científicas y sociales con actitudes, valores y conocimientos.

VISIÓN AL 2021

El PE permanecerá en el nivel 1 de los CIEES y estará acreditado por el Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Matemáticas (CAPEM), apoyado en la consolidación de los cuerpos académicos y grupos de investigación que intervienen en el PE, los cuales desarrollan líneas de investigación y aplicación del conocimiento que integran a los estudiantes, en un ámbito de colaboración e intercambio en redes académicas nacionales e internacionales. Contará con un sistema eficiente de gestión y administración que fortalecerá la interacción con los sectores productivos y de servicios.

1.2 Objetivo General

Formar profesionales, que en colaboración con profesionales de otras disciplinas, utilicen el razonamiento lógico abstracto y técnicas propias de la matemática en el diseño de modelos para la solución de problemas que surgen en los ambientes del trabajo científico y técnico. De tal manera que su trabajo tenga impacto en la atención y solución de problemas regionales, nacionales e internacionales, en beneficio de la humanidad y del medio ambiente, actuando con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad, justicia, y respeto, tomando como fundamento el Modelo Universitario Minerva, bajo un enfoque por competencias.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El estudiante:

- Comprenderá los elementos básicos de Álgebra, Análisis Matemático, Ecuaciones Diferenciales, Computo Científico, Probabilidad y Estadística.
- Desarrollará habilidades cognitivas para entender las estructuras, métodos de razonamiento, validación y modelación matemáticas.

- Participará en el diseño, análisis e interpretación de modelos matemáticos para la solución de problemas reales en forma interdisciplinaria.
- Utilizará las Tecnologías de la Información y la Comunicación para el aprendizaje de las matemáticas y la solución de problemas reales.
- Desarrollará habilidades de liderazgo orientadas al grupo con ética y responsabilidad social para promover el conocimiento y los valores de la profesión.

1.3 Perfil de Ingreso

Los aspirantes a cursar la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas deben caracterizarse por disponer de los conocimientos básicos de las matemática pre-universitaria (Aritmética, Álgebra Elemental, Trigonometría, Geometría Analítica Cartesiana); tener un marcado interés por ampliar tales conocimientos con creatividad, curiosidad científica y con una actitud positiva para afrontar y resolver problemas interdisciplinarios que requieran el uso de la herramienta matemática; poseer capacidad de razonamiento lógico, análisis, síntesis, constancia en el trabajo y disciplina. Disponer de habilidades de expresión oral y escrita en español, y manejo de las tecnologías de la información y comunicación.

En este sentido, el estudiante deberá tener:

Habilidades para:

- Hablar y escribir de manera clara, precisa y correcta.
- Tener una comprensión lectora suficiente para emprender con éxito estudios de licenciatura.
- Leer comprensivamente textos en lengua extranjera.
- Analizar y sintetizar.
- El desarrollo de su inteligencia emocional.
- El manejo pacífico de conflictos.
- El trabajo individual y colaborativo.
- Integrarse en actividades científicas.

Actitudes y valores:

- Interés por el estudio de las matemáticas.
- Interés por enfrentar retos donde sea necesario el uso de razonamientos matemático para resolver problemas reales.
- Actitud positiva frente al reto de afrontar y resolver problemas.
- Capacidad de asombro ante la realidad interna y externa.
- Apertura a las incertidumbres en el conocimiento.
- Búsqueda permanente del autoconocimiento.
- Empatía con sus semejantes y apertura al diálogo.
- Apertura, comprensión y tolerancia hacia la diversidad.
- Respeto y aprecio por la diversidad biológica y su integración ecosistémica.

- Participación activa en asuntos colectivos de su competencia.
- Independencia de criterio.
- Aprecio y respeto por las expresiones artísticas de las más diversas culturas.
- Actitud responsable y crítica de los hábitos de consumo por sus implicaciones éticas, políticas, ecológicas y para la salud.

1.4 Perfil de Egreso

El Licenciado en Matemáticas Aplicadas es un profesional capaz de hacer uso de diversos métodos y conocimientos matemáticos generales para analizar, resolver e interpretar de manera interdisciplinaria, sistemática y confiable, una amplia gama de problemas reales, a través del manejo eficiente y oportuno de la información numérica, simbólica y funcional. Tiene un amplio dominio en la modelación determinista y estocástica cuya utilidad y eficiencia se han probado en la práctica; puede acceder con facilidad al estudio, dominio y generación de nuevas técnicas de modelación y dada su formación interdisciplinaria, está capacitado para analizar los problemas a los que se enfrenta en diferentes áreas de la actividad productiva y académica, contando con los conocimientos y lenguaje necesarios para comunicarse clara y significativamente con los profesionales que toman decisiones en estas áreas. Tiene la formación suficiente para acceder a cualquier posgrado (maestría) de matemáticas, principalmente de modelación matemática o de docencia en matemáticas.

1.5 Competencias Específicas

- Integra y aplica conocimientos teóricos de ecuaciones diferenciales, estadística, probabilidad, álgebra, computación científica, programación lineal y no lineal, además de otras disciplinas de ciencia y tecnología que le permita diseñar y resolver problemas que surgen en el ambiente científico y tecnológico, para la toma de decisiones.
- Describe fenómenos y procesos en lenguaje matemático, eligiendo la matemática más adecuada, para la solución de problemas, dando respuesta a diversas preguntas científicas en distintas áreas.
- Colabora científica y técnicamente con profesionales de distintas disciplinas, proponiendo diseños de experimentos para un adecuado análisis, solución e interpretación con un enfoque multidisciplinario, con disposición asertiva y respetuosa.
- Aplica los conceptos matemáticos de la probabilidad en la implementación de modelos a distintos fenómenos de la naturaleza y de la sociedad, que contienen aleatoriedad implícita o explícita, llevando a cabo una interpretación de las

soluciones obtenidas, además de transmitir las en el lenguaje propio del usuario final, que le permita la toma de decisiones. Con habilidades de liderazgo orientadas al grupo, con ética y responsabilidad social para promover el conocimiento y los valores de la profesión.

- Aplica los conceptos de la teoría de inferencia estadística para encontrar estimadores puntuales y por intervalo, construir pruebas de hipótesis óptimas y determinar sus propiedades básicas, para desarrollar diversos métodos de la estadística que tienen utilidad en el diseño, análisis y solución de problemas científicos y tecnológicos.
- Realiza modelación estocástica utilizando los conocimientos teórico-prácticos de métodos de series de tiempo, análisis de supervivencia, modelos lineales y no lineales, diseños de experimentos, valores extremos, muestreo, control de calidad y análisis multivariado, que le permiten explicar fenómenos científicos y/o sociales que aparecen en el mundo real.
- Realiza modelación determinista de fenómenos que dependen del tiempo, así como su tratamiento analítico, numérico y cualitativo utilizando al menos dos lenguajes de programación con un software adecuado, para explicar fenómenos científicos y/o sociales que aparecen en el mundo real.
- Reconoce el sistema algebraico involucrado en algún área de las matemáticas y selecciona el modelo discreto o la estructura universal adecuada para su estudio, con el propósito de proponer generalizaciones y/o solución a problemas concretos.
- Diseña actividades didácticas basadas en el análisis del currículo y de las teorías del aprendizaje de la matemática en los diferentes niveles educativos e interpreta las producciones de los alumnos a la luz de los resultados de investigación en la educación matemática, adoptando una actitud crítica ante las dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje, para motivar e impulsar el aprendizaje de las matemáticas.

1.6 Perfil Profesional

El campo profesional del Licenciado en Matemáticas Aplicadas es vasto, diverso y en continuo crecimiento. Nuestros egresados podrán desempeñarse como analistas, asesores o directivos en distintas instituciones de los sectores económico, financiero y de servicio, público y privado, en los que se requieren de análisis estadístico de datos, métodos numéricos y computacionales para el manejo eficiente de la información relativa a producción, logística, control de calidad, opinión pública, demografía, planeación financiera, proyecciones económicas, etc. Algunos otros podrán colaborar en el modelado seguro y confiable de la información. Muchos de nuestros egresados podrán incorporarse a diversos posgrados de calidad en México o el extranjero, participar en instituciones del sector público como las secretarías de

Estado, gobiernos estatales y dependencias descentralizadas del Estado, además de otras entidades como el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), el Instituto Nacional Electoral (INE), el Consejo Nacional de Población o la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, la Comisión Nacional de Seguros y Finanzas, así como el sector educativo. También podrán desempeñarse en la docencia y edición de bibliografía de los niveles básico, medio superior y superior.

Áreas de competencia profesional:

En el campo de la investigación y el apoyo en los procesos tecnológicos, se ocupa preferentemente en la modelación y en la solución de problemas de toda índole mediante la “matematización” de los mismos, resolviendo problemas reales a través del manejo eficiente y oportuno de la información numérica, simbólica y funcional, así como su interpretación de manera interdisciplinaria; en el campo de la docencia podrá impartir cursos de matemáticas de los niveles básico (secundaria), medio superior y superior (ingenierías y otras carreras que requieran de las matemáticas).

1.7 Perfil del Profesorado

El profesor es el responsable de orientar y coordinar el proceso de aprendizaje-enseñanza tanto en el aula como en los diferentes escenarios y espacios de desarrollo. Se consideran los siguientes atributos:

Competencia científica: De preferencia debe contar con el grado de maestría. Además, conocer ampliamente la asignatura que se ha de enseñar y el área en la que ésta se ubica, experiencia reconocida en Matemáticas Aplicadas; asimismo conocer, cuestionar y adquirir nuevos conocimientos relacionados con el aprendizaje de las ciencias de la disciplina favoreciendo así una mente abierta y la aceptación de nuevos paradigmas.

Capacidad didáctica: Aptitud o suficiencia para promover conocimientos en la modalidad escolarizada. Debe dominar los métodos y técnicas de enseñanza para saber diseñar ambientes de aprendizaje, preparar actividades, dirigir el trabajo de los estudiantes, evaluar adecuadamente y, finalmente, utilizar la investigación e innovación en el campo, con apertura a nuevos enfoques educativos.

Capacidad para el manejo de la información y la comunicación: Actitud de aceptación para la incorporación de las tecnologías de la información en su práctica docente cotidiana, así como habilidades para el diseño e implementación de cursos, actividades, foros, proyectos y evaluación en línea.

1.8 Requisitos de Ingreso, Permanencia y Egreso

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

1.9 Descripción de la Estructura Curricular

La Licenciatura en Matemáticas Aplicadas está diseñada para ser cursada durante nueve periodos escolares en la modalidad educativa presencial, cada periodo escolar consta de 18 semanas para cubrir los diferentes programas de los cursos y 2 para la realización de exámenes ordinarios y extraordinarios, el total de créditos está en un Mínimo de 263 y un Máximo de 287 y el total de horas en un Mínimo de 4512 y un Máximo de 4872. El Plan de Estudios considera los niveles: Básico, Formativo y de Especialización. Estos niveles se desarrollan en el contexto de once áreas: Formación General Universitaria, Análisis Matemático, Álgebra y Geometría, Análisis y Métodos Numéricos, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad, Estadística, Optimización, Interdisciplinaria, Integración Disciplinaria y Optativas.

De las 51 asignaturas que contempla el Plan Educativo, es obligatorio cursar 47, en donde 42 de estas asignaturas ya están determinadas en el Mapa Curricular y 5 pueden ser elegidas de las listas que serán proporcionadas a los estudiantes, según las correspondientes áreas que forman el Plan de Estudios.

Este PE da la posibilidad al estudiante de tener una formación especializada en un área de la aplicación de las matemáticas de su interés a partir del inicio del nivel formativo, eligiendo las materias optativas correspondientes. Es importante mencionar que el estudiante debe elegir el área de su interés después de hacer un profundo análisis, ya que a partir del nivel de especialización deberá tomar las optativas de dicha área, es altamente recomendable tomar cursos optativos de especialidad y disciplinarios de especialización en una sola área. Adicionalmente el estudiante tiene la posibilidad de cursar hasta 4 materias Optativas Complementarias, preferentemente dentro del área de especialización que haya seleccionado.

A continuación se proporciona una breve explicación de las once áreas del conocimiento que contempla el PE de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas.

a. Área de Formación General Universitaria (FGU). Está diseñada para ser el inicio del desarrollo de los ejes transversales los cuales conforman una de las características sustanciales del Modelo Universitario Minerva. Consta de 6 asignaturas: Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo, Formación Humana y Social y Lengua Extranjera (Inglés) I, II, III y IV, con un total de 432 horas equivalentes a 24 créditos.

b. Área de Álgebra y Geometría. El primer propósito de la Geometría es que el alumno adquiera conocimientos sólidos sobre algunos de los conceptos y métodos que se han desarrollado en relación a las formas de los objetos y sus relaciones. Además de ser un área formativa en el razonamiento matemático, es útil debido al apoyo visual que ofrece a otras áreas, lo cual es una ventaja no sólo en el aprendizaje del estudiante sino que además se convertirá en una herramienta fundamental para su desempeño profesional al apoyarle al comunicar ideas, a interlocutores que no sean especialistas en su tema. Por otro lado, el Álgebra proporciona al estudiante herramientas y técnicas

que pone al servicio de distintas áreas de las matemáticas, algunas de estas inmersas en diversas disciplinas científicas. El Álgebra dota al estudiante de la abstracción requerida en las áreas en las que se involucra el modelado algebraico, en diversas situaciones, a través de modelos discretos adecuados se pueden incluso tener implementaciones prácticas, tal es el caso de la codificación algebraica de la información y la seguridad de la misma. Esta área consta de 6 asignaturas: Teoría de Ecuaciones, Introducción a las Estructuras Algebraicas, Álgebra Lineal I y II, Geometría Analítica y Geometría Analítica del Espacio, lo que equivale a 540 horas y 36 créditos.

c. Área de Análisis Matemático. El objeto de estudio de esta área son las propiedades matemáticas de las funciones y de los conjuntos numéricos necesarios para definirlos. El trabajo en el área proveerá al estudiante con las herramientas y metodologías clásicas para el análisis de procesos de cambio representados con modelos continuos deterministas o modelos estocásticos continuos y discretos, al mismo tiempo le permitirá tener un contacto con diferentes fenómenos y problemas reales que lo conllevará a sentirse involucrado con el entorno social. Consta de 8 asignaturas: Matemáticas Básicas, Problemas de Matemáticas Básicas, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Diferencial en Varias Variables, Cálculo Integral en Varias Variables, Análisis Matemático en \mathbb{R}^n y Variable Compleja. Esta área tiene un peso que corresponde a 720 horas, equivalentes a 48 créditos.

d. Área de Análisis y Métodos Numéricos. Proporcionará al estudiante los métodos clásicos y modernos utilizados para dar solución a problemas de cálculo de raíces, solución de sistemas de ecuaciones lineales algebraicas de gran tamaño (10000 por 10000 o mucho más), cálculo de la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales, cálculo de series, de integrales, de derivadas de forma aproximada, etc. En la formación del estudiante no sólo aprenderá los métodos, sino que utilizará los elementos aprendidos en las otras áreas y se le proporcionarán los elementos necesarios para poder realizar un análisis completo del problema al que le está aplicando el método. Consta de cinco asignaturas: Computación, Programación I, Programación II, Análisis y Métodos Numéricos I y Análisis y Métodos Numéricos II. Esta área tiene un peso en el PE correspondiente a 450 horas equivalentes a 30 créditos.

e. Área de Ecuaciones Diferenciales. Proporciona al estudiante los elementos básicos sobre los métodos para el estudio y solubilidad de las Ecuaciones Diferenciales. Esta área permite, al estudiante, expresar por medio de este lenguaje y de las leyes de la Física una gran cantidad de problemas que surgen en las aplicaciones. Conforme avance el estudiante en su PE, podrá abordar problemas cada vez más complicados (tanto teóricos como numéricos) en donde deberá hacer uso del material aprendido en otras áreas, para dar solución a los problemas que se le presenten en las aplicaciones en la Ciencia y la Ingeniería proporcionando un modelo matemático, realizando su análisis, tanto teórico como numérico, con herramientas aprendidas en otras áreas y dando una solución aproximada al problema planteado inicialmente. Esto sin duda les

permitirá tener acceso al trabajo interdisciplinario. Consta de tres asignaturas: Ecuaciones Diferenciales I, Ecuaciones Diferenciales II y Ecuaciones en Diferencias. Esta área tiene un peso en el PE correspondiente a 270 horas equivalentes a 18 créditos.

f. Área de Probabilidad. La Probabilidad es la teoría matemática que modela procesos en donde están presentes fenómenos aleatorios en condiciones suficientemente estables, tiene múltiples aplicaciones, se usa en diversas disciplinas científicas para obtener conclusiones sobre la probabilidad de sucesos potenciales y la mecánica subyacente de sistemas complejos. Proporciona las bases de la Probabilidad que permitan al estudiante realizar modelos de situaciones reales simplificadas abordar posteriormente la Estadística, así como continuar en esta área terminal e incluso estudios de posgrado. Consta de tres asignaturas: Probabilidad I, Probabilidad II y Procesos Estocásticos. Esta área tiene un peso en el PE correspondiente a 270 horas equivalentes a 18 créditos.

g. Área de Estadística. La estadística es la teoría matemática que permite realizar inferencias a través de modelos probabilísticos usando enfoques clásicos o bayesianos, teniendo múltiples aplicaciones desde la parte social hasta la tecnológica o científica. Proporciona la base para el desarrollo de los diversos métodos estadísticos que se usan en las aplicaciones prácticas en un amplio rango del conocimiento humano, proporciona al estudiante las bases teóricas para poder acceder a posgrados con especialidad en estadística. Consta de dos asignaturas: Estadística I y Estadística II. Esta área tiene un peso en el PE correspondiente a 180 horas equivalentes a 12 créditos.

h. Área de Optimización. Esta área proporciona al estudiante los elementos para entender diversas problemáticas, tiene aplicaciones en la Ciencia, la Industria, la Ingeniería, etc. y junto con los métodos numéricos proporciona al estudiante una formación completa para construir modelos de problemas concretos y poder validarlos tanto teórica como numéricamente. Esta rama tiene en sí misma un desarrollo independiente y el estudiante puede optar por continuar con ella al terminar su Plan de Estudios, en sus estudios de postgrado o insertarse como profesionista en la sociedad aplicando y/o desarrollando los métodos aprendidos en esta área y en la de Métodos Numéricos. Consta de dos asignaturas: Programación Lineal y Programación No Lineal. Esta área tiene un peso en el PE correspondiente a 180 horas equivalentes a 12 créditos.

i. Área Interdisciplinaria. El objetivo principal es proporcionar al estudiante modelos de la Física, ya que éstos son la base de la mayoría de los modelos que se usan en otras disciplinas, como las ciencias e ingenierías. De esta manera, el estudiante tendrá ejemplos básicos que le permitirán, junto con herramientas y metodologías de otras áreas, construir posteriormente sus propios modelos matemáticos. Consta de una asignatura: Física I. Esta área tiene un peso en el PE correspondiente a 90 horas equivalentes a 6 créditos.

j. Área de Integración Disciplinaria. Esta área consta de dos sub-áreas: Asignaturas Integradoras y Práctica profesional Crítica. Las cuales tienen un total de 810 horas de teoría-práctica, equivalentes a 21 créditos.

a. Práctica Profesional Crítica (PPC). La cual contiene el Servicio Social y la Práctica Profesional. El Servicio Social podrá ser realizado a partir de haber obtenido 60% de los créditos establecidos en el PE, cuenta con 480 horas, equivalentes a 10 créditos. La Práctica Profesional, cuenta con 250 horas, equivalentes a 5 créditos.

b. Asignaturas Integradoras. Tiene 2 asignaturas: Laboratorio de Modelación Matemática, cuyo objetivo principal es proporcionar al estudiante una manera pragmática de usar la parte computacional en el manejo de modelos determinísticos o estocásticos, cuenta con 110 horas, equivalentes a 7 créditos. Y Didáctica de las Matemáticas I, cuyo objetivo es proporcionar al estudiante un conocimiento de los métodos didácticos de la enseñanza de la matemática con el propósito de darle al estudiante una herramienta más para poder transmitir sus conocimientos e ideas a otras personas interesadas en la ciencia y sus aplicaciones, cuenta con 110 horas, equivalentes a 7 créditos.

k. Área de Optativas. El Plan de Estudios incluye materias Optativas con el fin de obtener una especialización en alguno de los campos de la matemática aplicada, tales como: Modelación usando ecuaciones diferenciales, Probabilidad, Estadística, Álgebra, Educación u Optimización; también le permitirá al estudiante adquirir un mayor conocimiento en alguna de las líneas de generación y aplicación del conocimiento que sustentan el PE, o dependiendo de las necesidades e intereses del estudiante, en áreas afines a las que ofrece el PE, favoreciéndose la movilidad del estudiante. Para tal fin esta área se ha subdividido en las siguientes sub-áreas:

- Optativas Disciplinarias: el estudiante tendrá que cursar tres materias de ésta sub-área, una en el nivel formativo y dos en el nivel de especialización. Éstas deberán ser elegidas dentro de un conjunto de asignaturas definidas por la Unidad Académica en la lista de Optativas Disciplinarias y deberán ser elegidas con plena conciencia de que estas materias le proporcionarán el perfil de especialización que él haya determinado.
- Optativas de Especialización: una vez que el estudiante haya elegido el perfil en el que se especializará, de manera altamente preferencial, tendrá que cursar, las dos asignaturas de ésta sub-área, definidas para cada perfil por la Unidad Académica en la lista de Optativas de Especialización.
- Optativas Complementarias: el estudiante tendrá la posibilidad de cursar hasta cuatro materias de ésta sub-área. Éstas se pueden elegir de las asignaturas ofrecidas en cualquier plan de estudios de la Facultad, siempre que el alumno cumpla con los requisitos y características de las mismas.

Cada una de las materias de esta área cuenta con 90 horas equivalentes a 6 créditos.

▪ **Nivel Básico**

Tiene como propósito dotar al estudiante de los conocimientos y métodos básicos de las distintas áreas que forman el PE y que constituyen una plataforma de acceso al Nivel Formativo. Está integrado por 29 asignaturas. Se desarrolla del primero al quinto período escolar, permitiendo al estudiante hacer la transición tanto en conocimientos, habilidades, actitudes y valores como en el tipo de razonamiento formal del nivel preuniversitario al nivel y métodos propios de la disciplina necesarios para el ejercicio profesional. Los conocimientos de este nivel le permitirán conectar los enunciados de problemas regionales importantes con los métodos matemáticos básicos que se usan en el nivel medio y en las ciencias e ingenierías y además manejar tales temas matemáticos con mayor profundidad y dominio acordes al perfil matemático.

El Mapa Curricular del PE para el Nivel Básico considera 2522 horas de teoría-práctica, equivalentes a 163 créditos, los cuales están distribuidos en 8 áreas, con sus respectivas asignaturas, como a continuación se describen:

Área de Formación General Universitaria: Está conformada por las asignaturas de: Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo, Formación Humana y Social y Lengua Extranjera (inglés) I, II, III y IV, con un Total de 432 horas y 24 créditos.

Área de Álgebra y Geometría: Está conformada por las asignaturas de: Teoría de Ecuaciones, Introducción a las Estructuras Algebraicas, Álgebra Lineal I, Álgebra Lineal II, Geometría Analítica y Geometría Analítica del Espacio, con un total de 540 horas y 36 créditos.

Área de Análisis Matemático: Está conformada por las asignaturas de: Matemáticas Básicas, Problemas de Matemáticas Básicas, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Diferencial en Varias Variables, Cálculo Integral en Varias Variable y Variable Compleja Aplicada, con 630 horas y 42 créditos.

Área de Análisis y Métodos Numéricos. Está conformada por las asignaturas de: Computación I, Programación I, Programación II, Análisis y Métodos Numéricos I, con un valor de 360 horas, equivalentes a 24 créditos.

Área de Ecuaciones Diferenciales. Está conformada por la asignatura de Ecuaciones Diferenciales I, con un valor de 90 horas, equivalente a 6 créditos.

Área de Probabilidad. Está conformada por las asignaturas de: Probabilidad I y Probabilidad II, con un valor de 180 horas, equivalentes a 12 créditos.

Área de Optimización. Está conformada por la asignatura de Programación Lineal, con un valor de 90 horas, equivalente a 6 créditos.

Área Interdisciplinaria. Está conformada por la asignatura de: Física I, con un valor de 90 horas, equivalentes a 6 créditos.

Área de Integración Disciplinaria. Está conformada por la asignatura integradora Didáctica de las Matemáticas I, con un valor de 90 horas teóricas y 20 horas prácticas, equivalentes a 7 créditos.

▪ **Nivel Formativo**

Tiene el propósito de construir los elementos teóricos, prácticos y metodológicos que sirvan de puente para su formación y desarrollo profesional en el área de la matemática aplicada de su elección, sobre una base teórico formal de las Matemáticas y con la práctica y solución de problemas reales; se desarrolla en los períodos sexto y séptimo del PE y está integrado por 12 asignaturas; 10 obligatorias del tronco común (TC) de la Licenciatura, 1 de Práctica Profesional Crítica y 1 Optativas Disciplinarias; correspondiendo a 1160 horas y 66 créditos, está distribuido en 8 áreas, de las cuales 5 son comunes al Nivel Básico, como a continuación se describe:

Área de Integración Disciplinaria: Está conformada por la Práctica Profesional Crítica: Servicio Social I y la asignatura Integradora: Laboratorio de Modelación Matemática; con un valor de 350 horas, equivalente a 12 créditos.

Área de Análisis Matemático: Está conformada por la asignatura de Análisis Matemático en \mathbb{R}^n , con un valor de 90 horas, equivalente a 6 créditos.

Área de Análisis y Métodos Numéricos. Está conformada por la asignatura de Análisis y Métodos Numéricos II, con un valor de 90 horas, equivalentes a 6 créditos.

Área de Ecuaciones Diferenciales. Está conformada por las asignaturas de: Ecuaciones Diferenciales II y Ecuaciones en Diferencias, con un valor de 180 horas, equivalente a 12 créditos.

Área de Probabilidad. Está conformada por la asignatura de Procesos Estocásticos, con un valor de 90 horas, equivalentes a 6 créditos.

Área de Estadística. Está conformada por las asignaturas de: Estadística I y Estadística II, con un valor de 180 horas, equivalente a 12 créditos.

Área de Optimización. Está conformada por la asignatura de Programación No Lineal, con un valor de 90 horas, equivalente a 6 créditos.

Área de Optativas. Está conformada por la asignatura: Optativa Disciplinaria I, con un valor de 90 horas, equivalente a 6 créditos.

- **Nivel de Especialización**

Tiene el propósito de proporcionar al estudiante una formación especializada en un área de la aplicación de las matemáticas de su interés, tales como: Modelación usando ecuaciones diferenciales, probabilidad o estadística, álgebra, educación matemática u optimización. Es importante mencionar que el estudiante debe elegir el área de su interés después de hacer un profundo análisis, ya que a partir del nivel de especialización se le recomendará tomar las optativas de especialización de dicha área más dos optativas disciplinarias que contribuirán a su especialización; se desarrolla en los periodos octavo y noveno del PE y está integrado por 10 asignaturas, 2 obligatorias del TC (Servicio Social y Practica Profesional), 2 Optativas de Especialización (**obligatorias según el perfil de especialización que haya elegido el estudiante**), 2 Optativas Disciplinarias (elegidas dentro del grupo de optativas propuesto por el área de especialización), correspondiendo a 850 horas y 34 créditos; 4 Optativas Complementarias (que pueden ser elegidas de los cursos formativos ofrecidos por la FCFM o de otra Unidad Académica que tenga relación directa con el Área de Especialización que haya elegido, no necesariamente deben cursarse). Lo anterior se describe a continuación:

Área de Integración Disciplinaria (*Práctica Profesional Crítica*): Es aquí donde se realizan Servicio Social II y Práctica Profesional, con un valor de 490 horas y 10 créditos, que tienen como requisito haber cursado el 60% de los créditos y la recomendación de que la Práctica Profesional la realicen en el último periodo semestral de su estancia en la Facultad.

Área de Optativas. Está conformada por las asignaturas de: Optativa de Especialización I, Optativa de Especialización II, Optativas Disciplinarias I y II, con un valor de 360 horas, equivalente a 24 créditos.

- **Optativas Complementarias.** Adicionalmente a las anteriores el estudiante tendrá la posibilidad de cursar hasta cuatro materias Optativas Complementarias, con un valor de 360 horas, equivalentes a 24 créditos.

Ejes Transversales

- **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 en Matemáticas Aplicadas considera los ejes transversales:

1. Formación Humana y Social (FHS).
2. Desarrollo de habilidades del Pensamiento y Complejo (DHPC).
3. Lengua Extranjera.
4. Educación para la Investigación.
5. Innovación y Talento Universitario.

El área de Formación General Universitaria está diseñada para ser el inicio del desarrollo de los ejes transversales los cuales conforman una de las características sustanciales del Modelo Universitario Minerva (MUM).

Formación Humana y Social (FHS). Este eje tiene tres dimensiones:

- a) *Dimensión Ético-Política.* Los académicos promoverán durante el proceso educativo la Educación para la paz, el respeto a los derechos de los otros y al medio ambiente, a través de la presentación de problemas reales invitando a la reflexión sobre estrategias de investigación y propuestas de participación en sus soluciones.
- b) *Dimensión de Estética y Arte.* En el proceso educativo los académicos desarrollarán en el estudiante habilidades para la vida, comunicarse creativamente y pensar soluciones antes no imaginadas, asimismo motivarán a los estudiantes a participar en actividades culturales de la Universidad.
- c) *Dimensión para el Cuidado de la Salud.* Se diseñará un programa de manera colaborativa por estudiantes y académicos, sustentado en un diagnóstico de necesidades, con el propósito de promover el cuidado personal, utilización del tiempo libre para orientar aficiones deportivas y sociales, promoviendo el manejo del estrés y la prevención de hábitos perjudiciales socialmente aceptados (tabaquismo, alcoholismo, etc.).

Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo (DHPC). En este eje los académicos promoverán durante el proceso educativo la metacognición en el estudiante durante su trayectoria escolar, asimismo la solución de problemas, utilizando las metodologías del pensamiento complejo, en las asignaturas del PE.

Lengua Extranjera. Este eje está orientado en tres dimensiones:

- a) Comunicación, en la que se impulsa el desarrollo del vocabulario, referido a los ámbitos social, científico-técnico o artístico;
- b) Producción (hablar y escribir) significa que los estudiantes de manera progresiva dominarán la lengua inglesa que les va a permitir la adquisición de todos aquellos elementos necesarios para hacer más efectivos sus aprendizajes, a través de la

expresión oral o escrita a la hora de verbalizar o de comunicar los resultados del aprendizaje en cualquier ámbito de conocimiento;

c) Comprensión (escuchar y leer) implica que el estudiante desarrolle la capacidad de usar conocimientos y habilidades, a través de la lectura, captando el sentido de textos escritos y de mensajes verbales, de uso habitual. La lengua extranjera (Inglés) será cursativa.

Educación para la Investigación. Los académicos continuarán implementando estrategias para desarrollar en el estudiante las habilidades de investigación en cada una de las asignaturas del PE, con el fin de mejorar las experiencias de aprendizaje, generando una cultura de la indagación, el descubrimiento y la construcción de nuevos conocimientos.

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.

▪ **Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento**

Este PE será impulsado por las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que desarrollan los Cuerpos Académicos (CA), así como del Grupo de Investigación de Álgebra y sus Aplicaciones, mismas que a continuación se enlistan:

Cuerpo Académico	LGAC	Programa de asignatura a la que contribuye
Análisis Matemático	Teoría de funciones y Análisis Funcional y Optimización	Apoya las áreas disciplinaria de: Análisis Matemático, Análisis y Métodos Numéricos, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad, Estadística, Optimización y Optativas
Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática	Modelación Matemática de Procesos Controlables y Biológicos, Problemas inversos y mal planteados con aplicaciones	Apoya las áreas disciplinarias de: Ecuaciones Diferenciales, Análisis y Métodos Numéricos, Probabilidad, Estadística y Programación Lineal
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística	Apoya las áreas disciplinarias de: Probabilidad y Estadística
Topología y Sus Aplicaciones	Topología general, Topología de continuos, Topología algebraica, Teoría de modelos	Apoya el área disciplinaria de Análisis Matemático
Aprendizaje y Enseñanza de las Ciencias	Investigación educativa sobre dificultades de aprendizaje, Investigación educativa sobre aprendices talentosos, Estrategias didácticas para superar dificultades conceptuales y mejorar el aprendizaje	Apoya el área de integración disciplinaria y el área disciplinaria en educación matemática
Grupo de Investigación	LGAC	Programa de asignatura a la que contribuye
Álgebra y sus Aplicaciones	Teoría de Códigos Algebraicos y Gráficas,	Apoya las áreas disciplinarias de Álgebra

	Teoría de Anillos y Módulos	
--	-----------------------------	--

Flexibilidad del Programa Educativo

En relación a la flexibilidad que establece el MUM, este PE contempla los siguientes aspectos:

Para el PE

- El Plan de estudios está definido por una seriación mínima establecida únicamente por sus contenidos temáticos correlacionados.
- Cuenta con materias comunes por áreas del conocimiento o disciplinas y programas de asignatura que tendrán el mismo contenido temático a desarrollarse por diferentes PEs de Licenciatura, por ejemplo las de Matemáticas y Actuaría.
- Brinda la posibilidad de la construcción de Programas Educativos multidisciplinarios de impacto social.
- Reconoce la transferencia de créditos y la acreditación de estudios independientes con documentos comprobables o mediante el reconocimiento de las habilidades.
- Propicia fuertemente la integración de la teoría con la práctica y la investigación.

Para el estudiante

- Los estudiantes inscritos en los PEs en el marco del MUM podrán elegir su plan personal de desarrollo, diseñando y reestructurando su mapa curricular correlacionado, con asesoría del Tutor Académico.
- Ofrece la posibilidad de cursar el PE con profesores, UAs e incluso con IES diferentes en el ámbito nacional e internacional.
- Puede completar un PE diferente al planteado inicialmente o incluso cambiar de Licenciatura sin necesidad de iniciar uno nuevo.
- La formación integral y pertinente del estudiante promueve la autogestión del aprendizaje.
- El uso de las TIC's impulsa el estudio independiente y le permite tener un panorama amplio de la disciplina que estudia.

Para el Académico

- Le da la posibilidad de compartir experiencias con académicos de otras UAs y desarrollar el proceso de aprendizaje-enseñanza en otros PEs.
- Favorece el trabajo colaborativo entre académicos y estudiantes.
- Le permite una formación continua en lo disciplinario y lo pedagógico.
- Los académicos constituidos como Academia, pueden elegir la organización temporal más apropiada para el desarrollo curricular de los PEs que oferta la BUAP, así como sus fases, etapas y pasos propios de los diferentes niveles de complejidad por alcanzar durante los procesos de aprendizaje-enseñanza.

- Puede participar de manera colegiada en la actualización de los Programas de Asignatura con base en los resultados de las evaluaciones por los actores curriculares, retomando los avances científicos y tecnológicos en cada una de las disciplinas.
- El uso de las TICs le permite optimizar el tiempo para lograr el equilibrio de las actividades del académico en la docencia, tutoría, investigación y gestión.

1.10 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, así como a los establecidos por la Unidad Académica.

Artículo 56.- Titulación es la acción de obtener el título profesional, habiendo cumplido con el plan de estudios y los requisitos establecidos en este reglamento, dentro del lapso de cinco años posteriores a la fecha de haber acreditado la totalidad de las asignaturas del plan de estudios.

Artículo 57.- Los egresados de la Universidad, podrán titularse de las siguientes formas:

- a) Examen Profesional.
- b) Titulación Automática.

Y hacerse acreedores a recibir las siguientes distinciones académicas a la calidad del egresado:

- a) Distinción Ad Honorem.
- b) Distinción Cum Laude.

Examen Profesional

Artículo 58.- Para tener derecho a la titulación mediante Examen Profesional, el egresado deberá haber cumplido con lo establecido en el presente Reglamento.

Artículo 59.- Cumplir con los requisitos establecidos por el Departamento de Exámenes Profesionales de la Dirección de la Administración Escolar.

Artículo 60.- La modalidad del examen profesional, dependerá de lo establecido en el plan de estudios correspondiente. No podrá considerarse como examen profesional la modalidad que implique sólo conocimientos generales.

Titulación Automática

Artículo 61.- Por titulación automática se entiende un proceso excepcional para obtener el título de Licenciatura para aquellos egresados con un Promedio General mínimo de 8.5 (ocho punto cinco) y que además no haya recurrido asignaturas y cumplan los requisitos establecidos en el artículo 58 y 59 de este Reglamento.

Distinción Ad Honorem

Artículo 62.- Es la distinción académica otorgada por la Institución a los egresados con trayectoria académica sobresaliente y que cumplan con los siguientes requisitos:

- a) Haber cursado la Licenciatura en un periodo de 3 a 5 años.
- b) Haber obtenido un Promedio General Aritmético mínimo de 9.0 (nueve)
- c) No haber recurrido. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia Dirección General de Educación Superior
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas*
- d) Presentar y defender ante un jurado en forma brillante, un trabajo de investigación relevante, calificado como tal por la academia correspondiente.
- e) Cumplir con los procedimientos administrativos previos que al respecto establece el Departamento de Exámenes Profesionales de la Dirección de la Administración escolar.

Distinción Cum Laude

Artículo 63.- Es la distinción académica otorgada por la Institución a los egresados con excelente trayectoria académica y que además cumplan con los siguientes requisitos:

- a) Haber obtenido un Promedio General mínimo de 9.5 (nueve punto cinco).
- b) Todos los requisitos señalados en el artículo 62.

De la Expedición del Título y Cédula Profesional

Artículo 64.- Para la expedición de título, registro y cédula profesional, es requisito cumplir con las normas y procedimientos establecidos por la Dirección de Administración Escolar.

2. Anexos

- a) Matriz 1. Relación de Asignaturas por niveles de formación, horas teoría, práctica y de trabajo independiente.

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 2016: Licenciatura en Matemáticas Aplicadas								
1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas								
2. Modalidad Educativa: Presencial								
3. Título que se otorga: Licenciado (a) en Matemáticas Aplicadas								
4. Niveles contemplados en el Mapa Curricular: Básico, Formativo y de Especialización								
5. Créditos Mínimos y Máximos para la obtención del Título: 263-287								
6. Horas Mínimas y Máximas para la obtención del Título: 4532-4892								
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	FGUS-002	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	72	2	2	4	4	S/R
2	FGUS-001	Formación Humana y Social	72	2	2	4	4	S/R
3	FGUS-004	Lengua Extranjera I	72	2	2	4	4	S/R
4	FGUS-005	Lengua Extranjera II	72	2	2	4	4	FGUS-004
5	FGUS-006	Lengua Extranjera III	72	2	2	4	4	FGUS-005
6	FGUS-007	Lengua Extranjera IV	72	2	2	4	4	FGUS-006
Subtotal Área FGU			432	12	12	24	24	
Área de Álgebra y Geometría								
7		Teoría de Ecuaciones	90	3	2	5	6	S/R
8		Introducción a las Estructuras Algebraicas	90	3	2	5	6	Teoría de Ecuaciones
9		Álgebra Lineal I	90	3	2	5	6	Introducción a las Estructuras Algebraicas
10		Álgebra Lineal II	90	3	2	5	6	Álgebra Lineal I
11		Geometría Analítica	90	3	2	5	6	S/R
12		Geometría Analítica del Espacio	90	3	2	5	6	Geometría Analítica
Subtotal Área de Álgebra y Geometría			540	18	12	30	36	
Área de Análisis Matemático								
13		Matemáticas Básicas	90	3	2	5	6	S/R
14		Problemas de Matemáticas Básicas	90	3	2	5	6	S/R
15		Cálculo Diferencial	90	3	2	5	6	Matemáticas Básicas y Problemas de Matemáticas Básicas
16		Cálculo Integral	90	3	2	5	6	Cálculo Diferencial
17		Cálculo Diferencial en Varias Variables	90	3	2	5	6	Cálculo Integral
18		Cálculo Integral en Varias Variables	90	3	2	5	6	Cálculo Diferencial en Varias Variables
19		Variable Compleja Aplicada	90	3	2	5	6	Cálculo Diferencial en Varias Variables
Subtotal Área de Análisis Matemático			630	21	14	35	42	
Área de Análisis y Métodos Numéricos								
20		Computación I	90	3	2	5	6	S/R
21		Programación I	90	3	2	5	6	Computación I
22		Programación II	90	3	2	5	6	Programación I
23		Análisis y Métodos Numéricos I	90	3	2	5	6	Programación II
Subtotal Área de Análisis y Métodos Numéricos			360	12	8	20	24	
Área de Ecuaciones Diferenciales								
24		Ecuaciones Diferenciales I	90	3	2	5	6	Cálculo Integral
Subtotal Área de Ecuaciones Diferenciales			90	3	2	5	6	
Área de Probabilidad								
25		Probabilidad I	90	3	2	5	6	Cálculo Integral
26		Probabilidad II	90	3	2	5	6	Probabilidad I
Subtotal Área de Probabilidad			180	6	4	10	12	
Área de Optimización								
27		Programación Lineal	90	3	2	5	6	Cálculo Diferencial en Varias Variables, Álgebra Lineal I, Programación II, Ecuaciones Diferenciales I
Subtotal Área de Optimización			90	3	2	5	6	
Área Interdisciplinaria								
28		Física I	90	3	2	5	6	Cálculo Diferencial
Subtotal Área Interdisciplinaria			90	3	2	5	6	
Área de Integración Disciplinaria								
Asignaturas Integradoras								
30		Didáctica de las Matemáticas I	90/20	3	2	5	7	S/R
Subtotal Asignaturas Integradoras			110	3	2	5	7	
Subtotal Nivel Básico			2522	81	58	139	163	

Nivel Formativo								
Área de Integración Disciplinaria								
Práctica Profesional Crítica								
		HPPC ³ por periodo	Total Créditos por periodo			Requisitos		
29	SSFA-900	Servicio Social I	240	5			60% créditos cubiertos	
		Subtotal Práctica Profesional Crítica	240	5				
Asignaturas Integradoras								
No.	Código	Asignaturas	HPPC/HT ² (Proyectos de Impacto Social) por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	Total Créditos por periodo	Requisitos
31		Laboratorio de Modelación Matemática	90/20	3	2	5	7	Calculo Integral en Varias Variables, Algebra Lineal II, Análisis y Métodos Numéricos II, Ecuaciones Diferenciales II, Estadística I
		Subtotal Asignaturas Integradoras	110	3	2	5	7	
		Subtotal Área de Integración Disciplinaria	350	3	2	5	12	
No.	Código	Asignaturas	HT/HP ¹ por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	Total Créditos por periodo	Requisitos
Área de Análisis Matemático								
322		Análisis Matemático en Rn	90	3	2	5	6	Calculo Integral en Varias Variables
		Subtotal Área de Análisis Matemático	90	3	2	5	6	
Área de Análisis y Métodos Numéricos								
33		Análisis y Métodos Numéricos II	90	3	2	5	6	Análisis y Métodos Numéricos I
		Subtotal Área de Análisis y Métodos Numéricos	90	3	2	5	6	
Área de Ecuaciones Diferenciales								
34		Ecuaciones Diferenciales II	90	3	2	5	6	Ecuaciones Diferenciales I, Algebra II, Variable Compleja Aplicada
35		Ecuaciones en Diferencias	90	3	2	5	6	Ecuaciones Diferenciales I, Algebra II, Variable Compleja Aplicada
		Subtotal Área de Ecuaciones Diferenciales	180	6	4	10	12	
Área de Probabilidad								
36		Procesos Estocásticos	90	3	2	5	6	Probabilidad II
		Subtotal Área de Probabilidad	90	3	2	5	6	
Área de Estadística								
37		Estadística I	90	3	2	5	6	Probabilidad II
38		Estadística II	90	3	2	5	6	Estadística I
		Subtotal Área de Estadística	180	6	4	10	12	
Área de Optimización								
39		Programación No Lineal	90	3	2	5	6	Programación Lineal
		Subtotal Área de Optimización	90	3	2	5	6	
Área de Optativas Disciplinarias								
40		Optativa Disciplinaria I	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de
		Subtotal Área de Optativas Disciplinarias	90	3	2	5	6	
		Subtotal Mínimo Nivel Formativo	1160	30	20	50	66	
Nivel de Especialización								
Área de Integración Disciplinaria								
Práctica Profesional Crítica								
		HPPC ³ por periodo	Total Créditos por periodo			Requisitos		
41	SSFA-900	Servicio Social II	240	5			60% créditos cubiertos	
42	PPFA-901	Práctica Profesional	250	5			60% créditos cubiertos	
		Subtotal Práctica Profesional Crítica	490	10				
		Subtotal Integración Disciplinaria	490				10	
Área de Optativas de Especialización								
43		Optativa de Especialización I	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de Optativas
44		Optativa de Especialización II	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de Optativas
		Subtotal Área de Optativas de Especialización	180	6	4	10	12	
Área de Optativas Disciplinarias								
45		Optativa Disciplinaria II	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de Optativas
46		Optativa Disciplinaria III	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de Optativas
		Subtotal Área de Optativas Disciplinarias	180	6	4	10	12	
		Subtotal Nivel de Especialización	850	12	8	20	34	
		TOTAL MÍNIMO	4532	123	86	209	263	
Área de Optativas Complementarias de Especialización								
47		Optativa Complementaria I	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de Optativas
48		Optativa Complementaria II	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de Optativas
49		Optativa Complementaria III	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de Optativas
50		Optativa Complementaria IV	90	3	2	5	6	Los definidos por la Unidad Académica en la lista de Optativas
		Subtotal Área de Optativas Complementarias de Especialización	360	12	8	20	24	
		Total Máximo	4892	135	94	229	287	

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 (250 horas = 10 créditos por periodo)

b) Matriz 4. Ruta Académica

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla										
Vicerrectoría de Docencia										
Matriz 4: Mapa Curricular										
Plan de Estudios 2016: Licenciatura en Matemáticas Aplicadas										
1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas										
2. Modalidad educativa: Presencial										
3. Título que se otorga: Licenciado (a) en Matemáticas Aplicada										
4. Niveles contemplados en el mapa curricular: Básico, Formativo y de Especialización										
5. Créditos mínimos y máximos para la obtención del título: 263-287										
6. Horas mínimas y máximas para la obtención del título: 4532-4892										
7. Requisitos de permanencia:										
7.1 Créditos mínimos y máximos de los semestres escolares (18 semanas + 2 de evaluación): 14-36										
7.2 Horas mínimas y máximas de los semestres escolares (18 semanas + 2 de evaluación): 234-710										
7.3 Tiempo mínimo y máximo del plan de estudios: 3.5-7.0										
Eje Central		FORMACIÓN INTEGRAL Y PERTINENTE DEL ESTUDIANTE								
Niveles		BÁSICO			FORMATIVO		DE ESPECIALIZACIÓN			
Años		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
Semestres Escolares		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
EJES TRANSVERSALES	Área de Análisis Matemático	Matemáticas Básicas (6C 90H)	Calculo Diferencial (6C 90H)	Calculo Integral (6C 90H)	Calculo Diferencial en Varias Variables (6C)	Calculo Integral en Varias Variables (6C)	Análisis Matemático en R^n (6C 90H)			
		Problemas de Matemáticas Básicas (6C 90H)				Variante Compleja Aplicada (6C 90H)				
	Área de Álgebra y Geometría		Teoría de Ecuaciones (6C 90H)	Introducción a las Estructuras Algebraicas (6H 90)	Algebra Lineal I (6C 90H)	Algebra Lineal II (6C 90H)				
		Geometría Analítica (6C 90H)	Geometría Analítica del Espacio (6C 90H)							
	Área de Análisis y Métodos Numéricos		Computación I (6C 90H)	Programación I (6C 90H)	Programación II (6C 90H)	Análisis y Métodos Numéricos I (6C 90H)	Análisis y Métodos Numéricos II (6C 90H)			
	Área de Ecuaciones Diferenciales				Ecuaciones Diferenciales I (6C 90H)		Ecuaciones Diferenciales II (6C 90H)	Ecuaciones en diferencias (6C 90H)		
	Área de Probabilidad				Probabilidad I (6C 90H)	Probabilidad II (6C 90H)	Procesos Estocásticos (6C 90H)			
	Área de Estadística						Estadística I (6C 90H)	Estadística II (6C 90H)		
	Área de Optimización					Programación Lineal (6C 90H)		Programación No Lineal (6C 90H)		
	Área Interdisciplinaria			Física I (6C 90H)						
	Integración Disciplinaria	Práctica Profesional Crítica						Servicio Social I (5C 240H)	Servicio Social II (5C 240H)	Práctica Profesional (5C 250H)
		Asignaturas Integradoras			Didáctica de las Matemáticas I (7C 110H)			Laboratorio de Modelación Matemática (7C 110H)		
	Formación General Universitaria	Desarrollo de habilidades del pensamiento complejo DHPC (4C 72 HR)	Formación Humana y Social (4C 72H)							
		Lengua Extranjera I (4C 72H)	Lengua Extranjera II (4C 72H)	Lengua Extranjera III (4C 72H)	Lengua Extranjera IV (4C 72H)					
Optativas	Especialización							Optativa de Especialización I (6C 90H)	Optativa de Especialización II (6C 90H)	
	Disciplinarias							Optativa Disciplinaria I (6C 90H)	Optativa Disciplinaria II (6C 90H)	
									Optativa Complementaria I (6C 90H)	Optativa Complementaria III (6C 90H)
	Complementarias							Optativa Complementaria II (6C 90H)	Optativa Complementaria IV (6C 90H)	
Total de Créditos	Mínimo	26	32	35	34	36	30	36	17	17
	Máximo	26	32	35	34	36	30	36	29	29
Total de Horas	Mínimo	414	504	542	522	540	450	710	420	430
	Máximo	414	504	542	522	540	450	710	600	610