

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

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

Director
Dra. Martha Alicia Palomino Ovando

Secretario Académico
Dra. María Araceli Juárez Ramírez

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

Secretario Administrativo
M. C. Gregorio Rogelio Cruz Reyes

Créditos

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

Dr. David Herrera Carrasco

Dr. Fernando Macías Romero

Dr. Carlos Alberto López Andrade

Dra. Hortensia Reyes Cervantes

M. C. Manuel Ibarra Contreras

M. C. Juan Francisco Estrada García

M. C. Armando Martínez García

M. C. Fernando Velázquez Castillo

Lic. Jaime Badillo Márquez

Lic. Ángel Contreras Pérez

Lic. Celestino Soriano Soriano

Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar

Dr. Iván Fernando Vilchis Montalvo

Dr. David Villa Hernández

Colaboradores

María de Jesús López Toriz

Raúl Linares Gracia

Manuel Ignacio Trujillo Mazorra

Gabriel Kantún Montiel

Asesores del Diseño Curricular de la DGES

Mtra. Nadia Angélica Muñoz Martínez

Dra. Vianey García Vázquez

M.C. Paola Hernández Romero

Índice

INTRODUCCIÓN

1.- REVISIÓN DE LITERATURA

(Información vinculada a la disciplina que sustente las modificaciones al plan de estudios)

- 1.1 Marco Contextual
- 1.2 Marco Normativo (internacional, nacional y estatal sobre el tema o área del Plan de estudios,)
- 1.3 Marco Teórico (sobre el tema o áreas del plan de estudios) avances de la disciplina

2.-METODOLOGÍA

- 2.1 Tipo de investigación
- 2.2 Sujetos
- 2.3 Instrumentos y/o Materiales
- 2.3 Procedimiento (obtención de la información, procesamiento de la información).

3.-RESULTADOS

- 3.1 Análisis de Tendencias de los Planes de Estudio similares
- 3.2 Análisis de los resultados de la evaluación del Plan de Estudios (estudiantes, egresados, docentes)
- 3.3 Análisis de las opiniones de expertos y/o empleadores

4.-CONCLUSIONES

- 4.1 Modificaciones al Plan de Estudios
- 4.2 Pertinencia del Plan de Estudios

5.-PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS

- 5.1 Misión y Visión del Plan de Estudios
- 5.2 Objetivo General
- 5.3 Perfil de ingreso
- 5.4 Competencias específicas
- 5.5 Perfil de egreso
- 5.6 Perfil profesional
- 5.7 Perfil del profesorado
- 5.8 Requisitos de Ingreso, Permanencia y Egreso
- 5.9 Descripción de la Estructura Curricular
- 5.10 Formas de Titulación

5.11 Anexos

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

6.-PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO

7.-PROPUESTA DE CONVENIOS

8.-REFERENCIAS

9.-ANEXOS

- 1. Instrumento (Cuestionarios)

INTRODUCCIÓN

A varios años de la implementación del Modelo Universitario Minerva y la puesta en marcha de los Planes de Estudio correspondientes, se hace necesaria la revisión de los mismos bajo la premisa de que ningún plan curricular es estático ya que responde a determinadas necesidades sociales y al avance específico que hasta ese momento tenga cada disciplina.

En este sentido, la actualización del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas busca atender las exigencias actuales y futuras de nuestro contexto nacional e internacional en los ámbitos social, cultural, laboral, científico y tecnológico. Además de dar cumplimiento a uno de los principales objetivos del Plan de Desarrollo Institucional de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla de la presente gestión: Diversificar la oferta educativa con calidad y pertinencia social acorde a las necesidades de la región (BUAP, 2014).

De esta manera, la actualización del presente plan es una propuesta que promueve la calidad educativa, la pertinencia social y que busca otorgar a los futuros Licenciados en Matemáticas las bases académicas que les permitan incidir en el desarrollo de la sociedad, ejercer su ciudadanía en el respeto a la diversidad y generar condiciones de bienestar social a través de su trabajo en el área de Matemáticas.

El proceso de actualización descrito en este documento se llevó a cabo a través de un trabajo multidisciplinario en el que participaron los integrantes de la Comisión de Diseño, Seguimiento y Evaluación Curricular, docentes que integran la planta académica del plan de estudios, autoridades administrativas de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, dependencias de la universidad, así como colaboradores externos y especialistas del área profesional quienes, desde distintas perspectivas y escenarios, aportaron sus conocimientos y experiencias para enriquecer la propuesta curricular que aquí se presenta.

Los apartados que integran este documento son cinco. En el primero se describe la información vinculada a la disciplina que sustenta las modificaciones al plan de estudios, a este respecto se describen las políticas públicas y fundamentos legales en el ámbito de las Ciencias Físico Matemáticas y la educación superior; además de la revisión de literatura para dar sustento teórico a la actualización del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas. Así como los diagnósticos tanto internos como externos por constituir elementos fundamentales de una actualización curricular.

En el segundo apartado se menciona la metodología utilizada para la actualización de esta licenciatura, en donde se describe el tipo de investigación, la caracterización de los sujetos que proporcionaron la información, los instrumentos y materiales utilizados, así como el procedimiento empleado en el trabajo de campo.

A continuación, tercer apartado, se muestra la descripción de los resultados de las investigaciones de campo realizadas. Al inicio se presentan resultados del análisis de los planes de estudio similares que se revisaron a nivel estatal, nacional e internacional, con la finalidad de identificar las tendencias curriculares de los planes de estudio en Matemáticas. Más adelante, se describen los resultados de la evaluación del plan de estudios y el análisis de las opiniones de expertos y/o empleadores.

En el cuarto apartado se describen las conclusiones del trabajo de investigación y se ahonda en las modificaciones realizadas al plan de estudios en cuestión y en los elementos que los hacen pertinentes.

En el apartado cinco, se describe la propuesta curricular de la licenciatura en Matemáticas, la cual incluye la misión y visión; el objetivo general; las competencias genéricas y específicas; el perfil de ingreso y egreso; el perfil de la carrera; el del profesorado; los requisitos de ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes; la descripción de la propuesta curricular y la matriz en donde se describen las asignaturas con horas teoría, horas práctica y créditos, y algunos otros elementos que se consideran necesarios para la mejor comprensión del plan de estudios de esta licenciatura.

En los dos últimos apartados, seis y siete, se mencionan, respectivamente, la propuesta de infraestructura en la que se describen los recursos humanos, materiales y económicos que

son necesarios, así como la propuesta de convenios que se requieren para implementar el plan de estudios actualizado.

1. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1 Marco Contextual

Contexto Internacional, nacional y estatal

Los desarrollos de las economías del mundo reflejan que los países que mejor han aprovechado los cambios en las formas de producción son los que han impulsado en los últimos años el desarrollo de la ciencia básica y aplicada. Países como Corea que tenían un Producto Interno Bruto (PIB) semejante o menor a México lo han superado ahora debido a sus políticas aplicadas a lo largo de unos 30 años para formar científicos e ingenieros, lo que ha generado el incremento de la riqueza de estas naciones y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Estas medidas del impulso a la educación son analizadas por Piketty, 2014 [2]. Su estudio presenta dos resultados principales. Reconoce que la historia de la desigualdad económica ha sido siempre política, es decir, moldeada por el poder de los actores económicos, sociales y políticos. Para Piketty, el incremento en la desigualdad económica a partir de 1980 ha tenido como causa el cambio en las políticas, en especial de aquellas relacionadas con impuestos y finanzas. El segundo resultado emerge y forma parte del eje de su análisis principal; según Piketty, la dinámica de la distribución de la riqueza revela dos poderosos mecanismos: uno *de convergencia* y otro de *divergencia*. La principal fuerza de convergencia son la difusión del conocimiento y la inversión en educación (habilidades y adiestramiento), ambas tienden a disminuir la desigualdad en la sociedad. Piketty reconoce que la ley de la oferta y la demanda, así como la movilidad del capital y la fuerza de trabajo que de ahí se deriva, tienden a la convergencia. No obstante, afirma que su influencia es menos poderosa y sus implicaciones son ambiguas y contradictorias, a

diferencia del conocimiento y la educación. Si bien el proceso de convergencia se apoya en mecanismos de mercado (apertura de fronteras para el comercio, no para el capital), la difusión y el intercambio del conocimiento son un bien público por excelencia. En el largo plazo, la principal fuerza a favor de la igualdad es la difusión del conocimiento y las habilidades. No obstante, esta fuerza puede ser retada y derrotada por aquellas que operan en sentido inverso. Es claro que una inversión inadecuada en capacitación puede excluir a grupos sociales enteros de los beneficios del crecimiento económico; además, este crecimiento puede dañar a unos y beneficiar a otros. En síntesis, “la principal fuerza de convergencia, la difusión del conocimiento, es solo en parte natural y espontánea. Además, depende en gran medida de las políticas educativas, acceso a la formación y a la adquisición de las habilidades adecuadas, e instituciones asociadas”. Piketty no cree que para México, la reforma educativa, cuyo propósito ha sido más laboral, genere una enseñanza que permita a los conocimientos ser una fuerza de convergencia, es decir de estrechar la desigualdades económicas y sociales de sus habitantes.

Las fuerzas de divergencia son dos: a) los que perciben ingresos altos se separan rápidamente del resto, y b) el aumento en la acumulación y la concentración de riqueza, cuando el crecimiento económico es bajo y las ganancias de capital son altas, esta segunda fuerza es para Piketty mucho más desestabilizadora que la primera.

Pensando en estas conclusiones de Piketty; cómo se encuentra el escenario para México y Latinoamérica. Entre los graves problemas que enfrenta esta región, se encuentra la difícil situación en que se encuentra la ciencia y el desarrollo tecnológico, Quintanilla-Montoya 2008 [3] nos dice que, tanto en las universidades públicas como en los centros de investigación financiados por los consejos de ciencia y tecnología (CCYT) de los diferentes países latinoamericanos que conformamos la región, se ha dejado de lado el compromiso social y cultural de contribuir a la organización de horizontes de futuro en el ámbito de la investigación científica, restando importancia a la formación de recursos humanos, a dedicar más tiempo y de mejor calidad para la preparación de las cátedras que se imparten en los diferentes niveles de educación (licenciatura y posgrado); los investigadores se han dedicado a publicar en las llamadas revistas internacionales, indizadas, de alto impacto que exigen los

evaluadores. Esto se ve reflejado en los intelectuales que han logrado obtener una categoría que los certifica como un científico de calidad y que mediante estas atribuciones que designa el evaluador, hace que exista en el sistema educativo y de investigación, alguien con posibilidades de poder percibir los múltiples estímulos que se han creado como respuesta a una pésima política salarial para los mismos, y que al llegar el momento de su posible retiro laboral, no serán integrados a las pensiones respectivas. Es decir, se mantiene a los académicos y científicos inmersos en conseguir que lleven a cabo actividades que les son reconocidas por dichos organismos evaluadores –por ejemplo, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en México–, dejando de lado las actividades sustantivas de la propia Academia. Como premio, se les otorga una paga adicional que aumenta la sensación de bienestar y les permite sostenerse, en el mejor de los casos, en una clase que medianamente mantiene su poder adquisitivo.

Las políticas de los años 80' encaminaron los destinos de la educación en vías de ganar la gloria con la globalización, por cuyos efectos, no solamente no se ha ganado gran cosa, sino que se perdió el rumbo como país en desarrollo. Desprotegiéndose muchas de las actividades productivas que mantenían un PIB mayor a los actuales, estas actividades productivas es la producción agrícola, industrias importantes como la producción de energía eléctrica, automotriz, petrolera, etc.

En el presente, nos rigen los criterios de calidad que se aplican a los países desarrollados, con una desleal competencia, ya que en esos países se invierten grandes cantidades de financiamiento provenientes de los productos internos brutos de los mismos y, en nuestra América Latina, se destinan cantidades mínimas [4]. Peor aún, con la llegada del presidente D. Trump, el Tratado de Libre Comercio (TLC), como la salida económica de México adquiere un panorama sombrío.

Como se ha mencionado, el gasto de inversión en ciencia y tecnología (CyT) en Latinoamérica es bastante bajo y no se ha incrementado en la última década. El análisis de la producción científica de los países de América Latina y el Caribe, a través de diversas bases de datos internacionales de publicaciones científicas, tanto multidisciplinarias como

disciplinarias, refleja una baja participación de los investigadores de la región en la producción científica mundial, véase Fig. 1.

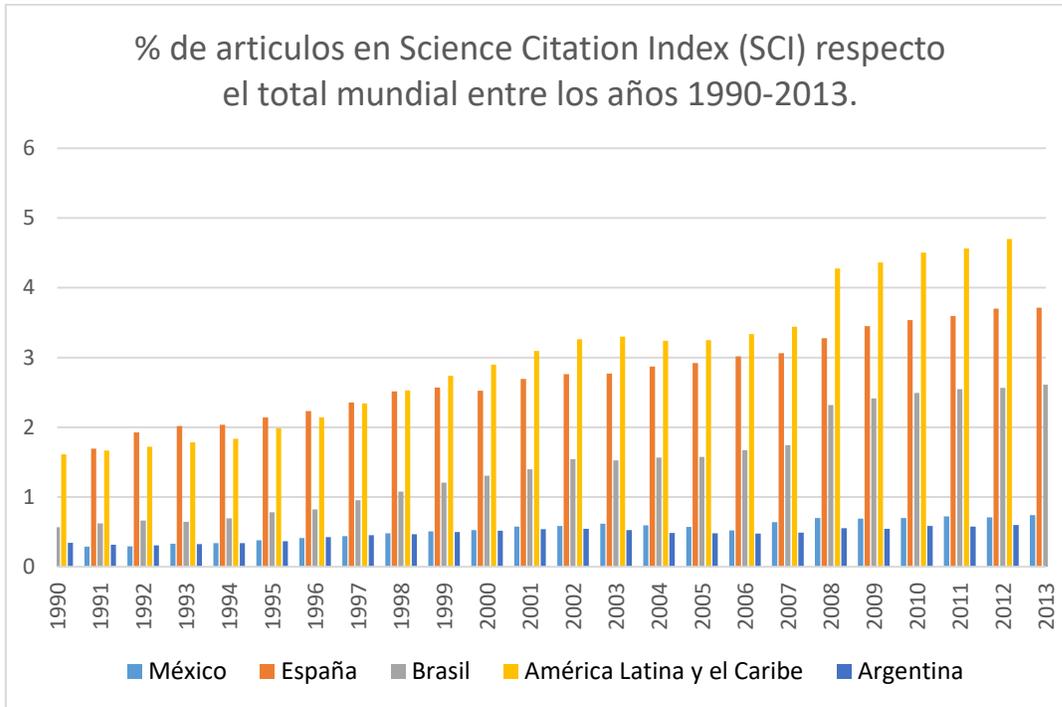


Figura1. Porcentaje de número de artículos de México, España, Brasil, América Latina y Argentina, respecto al número de artículos publicados a nivel mundial en los años 1990-2013.

Como ejemplo, de las 685 171 publicaciones registradas en el Science Citation Index (SCI) en 1990 a nivel mundial, solamente 11 046 correspondieron a países de América Latina y el Caribe. *Esta cifra equivale al 1.6 % del total mundial.* Hay que remarcar, en esta base España contaba con un número similar de registros (10 729) [5]. De la Fig. 1 podemos constatar en color azul, que México y Argentina tienen producciones similares, solo Brasil y España superan casi al doble o triple su producción científica a México durante todo el periodo.

La razón con la que se explica la baja producción de conocimiento en América Latina ha sido la poca inversión, argumentándose que es muy baja en relación a otras regiones; también se argumenta sobre la inexistencia de una infraestructura tecnológica o comunicacional suficiente; se agregan en ocasiones también dificultades jurídico-políticas, como carencia de una institucionalidad y de una política científica. Aunque son razones muy sensatas dejan de

lado la cuestión principal, que en buena medida las explica: la pobre cultura académica y universitaria, que es la principal causa de la baja producción, además de la existencia de otras causas subordinadas. En estos días se exige dedicarse a las actividades científicas en todos los niveles causando mucho malestar e impotencia para realizar tales actividades; la falta de experiencia, de tiempo, sobrecarga de actividades administrativas vuelven ineficientes los incipientes recursos para dedicarle tiempo a la investigación en cualquier nivel educativo. Camero Rodríguez en su libro *La investigación Científica* [6], afirma que las tareas inquisitivas, una investigación temprana, se presentan en los niños desde los primeros años. Esta capacidad puede o no ser desarrollada, depende del medio y de las circunstancias propicias o adversas. Lo deseable es que cada individuo cuente con las condiciones favorables para enriquecer esta apetencia por la búsqueda de nuevo conocimiento. Y continúa diciendo, que en la formación de investigadores es indispensable aprender, cuanto antes, a investigar. Desafortunadamente se ha llegado a pensar que esta enseñanza debe iniciarse hasta los últimos años de la formación profesional. *Indisculpable Error*. Pero es una realidad, hay que reflexionar que pasa en todos los niveles educativos: primaria, secundaria, preparatoria, el conocimiento se trasmite no se construye. Es común oír la frase de que “tal o cual cosa te lo debes aprender porque lo usaras en el nivel posterior”. No termina ahí esta situación, al llegar al nivel profesional sigue esta situación, “lo que aprendes será útil hasta posgrado”. Este defecto nunca termina. La investigación debe practicarse desde los primeros años escolares, ha de convertirse desde el principio, en el principal método Enseñanza-Aprendizaje. Es necesario que el niño, el adolescente y el joven sean impulsados a obtener el conocimiento investigando; que conquisten el saber a través de la búsqueda, de modo de no restringir su aprendizaje a sólo recoger las verdades que el maestro le proporcione. Dar y recibir verdades hechas es muy cómodo, pero es poco fecundo. En la enseñanza de las ciencias es más fácil presentar verdades establecidas, pero con esto se induce a la memorización, no al ejercicio científico. El alumno sin importar el nivel en que se encuentre, ha de buscar los secretos, los recursos que se ponen en juego en la práctica científica. La investigación, debe concebirse y practicarse como el verdadero proceso de Enseñanza aprendizaje. Así, el estudiante aprende a indagar, a buscar el conocimiento que, si bien en el

ámbito científico ya es una verdad reconocida, para él es un descubrimiento sorprendente y obtenido a pulso, por tanto, una verdad elaborada a partir de su propia experiencia, es lo que hace que tal verdad sea novedosa, más cierta, más suya. Es necesario que el investigador científico se inicie desde niño de modo que él, entre aciertos y errores propios, descubra los caminos trazados por quienes han abierto brechas, es decir, que encuentre los métodos que los científicos avanzados han utilizado, al tiempo que también se apropie de conceptos, categorías, leyes y toda la herramienta racional que la teoría implica. Estos hallazgos, el método y la teoría es de fundamental importancia en la investigación científica. Hay otra exigencia que no debiera olvidar ningún investigador; es imprescindible poseer una concepción filosófica sólida y coherente. En la medida que el investigador posea una consistente concepción filosófica, estará en las mejores posibilidades de profundizar y contribuir en su campo, así como entender con mayor claridad los problemas de la sociedad en que vive. Así con estas características se llega a la problemática de falta de políticas educativas que favorezcan el quehacer científico. En especial la falta de inversión. Aunque algunos gobiernos se esfuerzan por reducir la brecha en inversión, México entre ellos, no se ven cambios sustantivos en este panorama [4,5]. Las actividades relacionadas con la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), tales como la generación, mejoramiento, difusión y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en todas las áreas del conocimiento, son consideradas *factores importantes* para el desarrollo económico y social de los países. Esto es medido en términos de la aportación del Producto Interno Bruto a los Gastos de Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), o simplemente, Fig. 2.

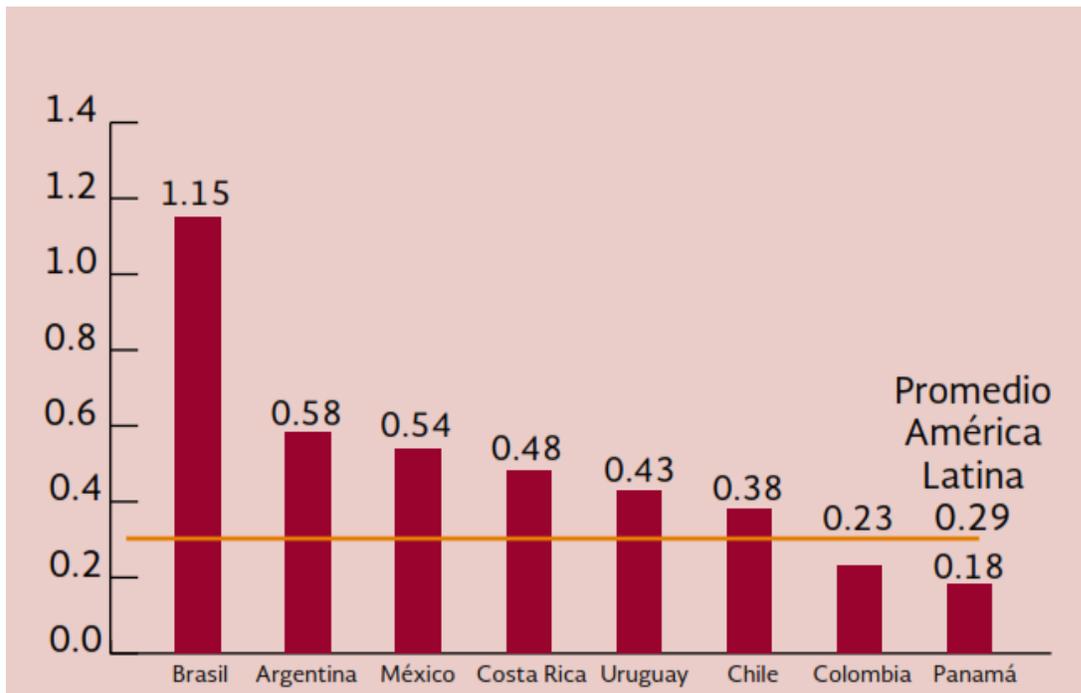


Figura 2. Inversión del PIB en países Latinoamericanos en el año 2014.

Brasil en 2014 fue el que más invirtió en ciencia y tecnología, con recursos anuales que equivalen a 1,1 5% de su producto interno bruto, cifra importante, pero lejana al 4,29% de Corea, 3,58% de Japón, 2,74% de Estados Unidos o el 1,4% de China.

México definió en 2007 un plan con horizonte en 2030. Aspira a ubicarse ese año "en el primer grupo mundial de 20 países con alta competitividad en ciencia, tecnología e innovación", según documentos oficiales; por ahora, sus inversiones anuales respecto del PIB equivalen a solo 0,54%. La meta para 2030 es elevar ese rango a 2,5%. Como se ve de los problemas económicos y sociales en el año 2017, muy difícil que se puedan alcanzar estos números de PIB.

Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología, panorama nacional.

El Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCyT) es importante en el desarrollo tecnológico, económico y social [5]. Esto se ve reflejado en la necesidad de contar con científicos y tecnólogos que formen la base del avance en el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, así como con técnicos especializados y personal de apoyo. Conforme existan más recursos humanos calificados en ciencia y tecnología, así como mayor inversión pública y privada en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, habrá más oportunidades para desarrollar innovaciones tecnológicas que incrementen sustancialmente la competitividad de las empresas y del país. Asimismo, los recursos humanos en ciencia y tecnología son un vehículo de diseminación del conocimiento mediante la educación y enseñanza científica y técnica, así como la difusión del conocimiento a través de la prestación de servicios. La composición del ARHCyT se clasifica en tres grandes grupos:

- 1) Criterio **Ocupacional**, Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCyTO).
- 2) Criterio **Educativo**, Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCyTE).
- 3) Criterio **Común**, Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCyTC).

Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología (RHCyTE), nacional.

En 2014, el número de personas pertenecientes a este acervo de recursos educados se ubicó en 9 millones, con un incremento de 2.8 por ciento al registrado el año previo. Con relación al Archivo de Recursos Humanos de Ciencia y Tecnología (ARHCyT) [5], la cifra representa 80.8 por ciento, un valor muy cercano al dato de 2013. Así, en 2014, ocho de cada diez personas del acervo total tienen estudios de tercer nivel es decir una Licenciatura.

Recursos Humanos Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCyTO), nacional.

Durante 2014, el acervo de recursos ocupados se situó en 6,487.7 miles de personas, cifra 2.8 por ciento superior a la registrada el año anterior, que fue de 6,314 miles de personas. El acervo total de recursos ocupados en 2014 representó 58 por ciento del ARHCyT; esto señala

que una parte significativa de la población preparada está *desempleada, inactiva o realiza labores ajenas al área de la ciencia y tecnología*. Respecto a la composición por género, 52.5 por ciento son hombres y 47.5 por ciento mujeres, por lo que presenta un comportamiento similar al del acervo total.

Por otro lado, los RHCyTO como porcentaje de población económicamente activa ocupada fueron 12.3 por ciento; cifra inferior a la registrada en los años anteriores. Este decrecimiento señala que las actividades en las áreas de la ciencia y tecnología tienen una participación menor en las actividades económicas del país respecto al personal ocupado.

Recursos Humanos Educados y Ocupados en Ciencia y Tecnología (RHCyTC), nacional.

Este último componente es central en el acervo y lo constituyen las personas que cumplen con ambos criterios: Educativo y Ocupacional [5].

EL acervo de personas educadas y ocupadas en actividades de ciencia y tecnología se ubicó en 4,338.4 miles de personas en 2014, cifra superior 2.2 por ciento a la del año 2013. Éste representó 83.8 por ciento del acervo total; es decir, cuatro de cada 10 personas contaban con formación en educación superior y trabajaban en estas actividades. 55 por ciento lo conforman hombres y 45 por ciento mujeres. A lo largo de los años, se observa que las mujeres se van desarrollando más en las áreas de actividades de ciencia y tecnología.

Por otro lado, la distribución por nivel de escolaridad de los RHCyTC es la siguiente: los que cuentan con estudios de posgrado representan 10.9 por ciento de este acervo; con licenciatura 81.9 por ciento; y, 7.2 por ciento con nivel técnico, véase Fig. 3.

Nivel de Educación	Personas	Porcentaje
Posgrado	472.1	10.9
Licenciatura	3,554.7	81.9
Técnica	311.6	7.2
Área de la ciencia		
Ciencias naturales y exactas	228.2	5.3
Ingeniería y tecnología	743.5	17.1
Ciencias de la salud	599.1	13.8
Ciencias agropecuarias	123.7	2.9
Ciencias sociales	2,416.2	55.7
Humanidades y otros	157.0	3.6
Otros	70.7	1.6

Figura 3. Población que completó su educación y está ocupada en actividades de Ciencia y Tecnología (RHCYTC), 2014. En Miles de personas y porcentaje. Fuente: INEGI-STPS, Bases de datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. INEGI, Base de datos de la muestra censal, Censo General de Población y Vivienda.

Las áreas de la ciencia con la mayor parte del acervo son las ciencias sociales con 55.7 por ciento, seguidas por las ingenierías (17.1 por ciento) y ciencias de la salud (13.8 por ciento). De forma conjunta, el resto de las disciplinas aporta solamente 13.4 por ciento del acervo.

Recursos Humanos Educados en Ciencia y Tecnología Desocupados o Inactivos.

La población que completó el nivel de educación superior y está *desocupada* (personas que no laboran porque no encuentran trabajo, pero lo están buscando) [5]. Consta de 145,104 personas en 2014, que representan 1.6 por ciento de los RHCyTE. Por área de la ciencia, los principales inactivos son los de las Ciencias Sociales, que representan 60.5 por ciento de este conjunto. Le siguen Ingeniería con 21 por ciento, así como 5.9 por ciento de Ciencias

Naturales y exactas. Por nivel educativo. 5 por ciento cuenta con estudios de posgrado, 92.8 por ciento con Licenciatura y 2.2 por ciento con nivel técnico (véase Fig. 4).

	Desocupados	RHCyTE	Inactivos	RHCyTE
	Num de personas	%	Num. De Personas	%
Total	145,104	100	1,586,026	100
Ciencias Naturales y Exactas	8,592	5.9	100,662	6.3
Ingeniería y Tecnología	30,466	21	271,473	17.1
Ciencias de la Salud	5,756	4	176,769	11.1
Ciencias Agropecuarias	4,067	2.8	25,400	1.6
Ciencias Sociales	87,755	60.5	960,505	60.6
Humanidades y Otros	7,666	5.3	46,319	2.9
No Especificado	802	0.5	4,897	0.3
Nivel de Estudios				
Posgrado	7,185	5	62,376	3.9
Licenciatura	135,301	92.8	1,164,362	73.4
Técnica	3,231	2.2	359,286	22.7

Figura 4. Distribución de la Población que completó su nivel de educación superior y que está desocupada o inactiva. Cálculos de INEGI, base de datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, varios años. *Personas Desocupadas*, son aquellas que no están laborando porque no encuentran empleo, pero lo están buscando. *Personas Inactivas*, son aquellas que están retiradas o jubiladas o bien que no desean laborar.

Para completar el análisis de personas con estudios, pero *inactivas* (aquellas que ya están retiradas o jubiladas o bien que no desean trabajar), cuyo número asciende a 1,586,024 personas, representan 14.2 por ciento del RHCyTE, véase Fig. 4. Al interior de esta población inactiva, las Ciencias Sociales representan el 60.6 por ciento, seguidas por Ingeniería con 17.1 por ciento y Ciencias de la salud con 11.1 por ciento. La distribución de este acervo por nivel educativo, indica que los que cuentan con posgrado representan 3.9 por ciento, los de licenciatura 73.4 por ciento y quienes tienen nivel técnico 22.7 por ciento.

Por lo tanto, en las distintas áreas de la C y T existen personas con preparación formal de tercer nivel (licenciatura) en el mercado laboral.

Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología: Comparativo Internacional.

EL ARHCyT entre los países de la OCDE señala que, en promedio, 44.5 por ciento de la población ocupada cuenta con estudios de tercer nivel (licenciatura). Existen variaciones, desde Finlandia con 55.9 por ciento hasta México con 21.4 por ciento. Esto indica, en términos de la población ocupada, México está en desventaja en relación con los países europeos integrantes de la OCDE. La mayor parte de la población trabajadora está conformada por personas poco calificadas, comparada con otros países, donde sus empleados cuentan con un nivel académico de tercer nivel (licenciatura).

Panorama Nacional de las Licenciaturas en Matemáticas.

Su inicio en México

1.1.1 Diagnóstico de las Licenciaturas de Matemáticas (Matemáticas Aplicadas y Actuaría)

Balance

No hubo posibilidad de realizarlo; por parte de las autoridades universitarias se establece al final del periodo primavera 2016, que se deben pasar los planes de estudio a un nuevo formato que es el de competencias, y se solicita urgentemente que se entreguen los de primero, segundo, tercero y cuarto semestre, hecho que se cumplió. Actualización del desarrollo de las Licenciaturas y nuevo Posgrado para el nivel de Educación Media Superior.

De la anterior revisión de los planes de estudio con el Modelo Minerva (2009) a la fecha se dio la creación de la Licenciatura en Actuaría dentro de la FCFM (2010), y de la Maestría en Educación Matemática para el nivel de Educación media superior (2014), mismas que se encuentran funcionando y de las cuales ya egresaron al menos dos generaciones en Actuaría y una en la Maestría en Educación Matemática.

Lo anterior refrenda la vigencia y pertinencia de la necesidad de nuestras licenciaturas, donde, a los argumentos vertidos en la revisión anterior respecto de este punto, señalamos también la actualización de los siguientes datos.

Problemas con el ingreso, retención, eficiencia terminal y titulación.

Ingreso

La matrícula de la Facultad (FCFM) en los programas de licenciaturas, según el cuarto informe del Director Dr. José R. E. Arrazola (30/09/2016) asciende a 1578 estudiantes de los cuales 888 corresponden a las licenciaturas de Actuaría, Matemáticas, y Matemáticas Aplicadas, donde el desglose de esta población para estas licenciaturas se muestra en la siguiente Tabla, donde los datos fueron tomados de dicho informe.

Programa	2012	2013	2014	2015	2016
Actuaría	206	180	187	378	418
Matemáticas	257	257	234	249	258
Matemáticas aplicadas	178	180	173	193	212
Total	641	617	594	820	888

Retención

Para cada una de las licenciaturas el indicador de retención porcentual para generaciones MUM es el siguiente:

CARRERA/GENERACION	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Media
Lic. en Actuaría	No Aplica	73.61	80.68	89.53	84.71	88.24	84	83.46
Lic. en Matemáticas Aplicada	37.74	68.85	64.71	55.77	85.11	59.26	81	64.63

Lic. en Matemáticas	54.44	38.30	62.50	68.33	66.04	44.83	72	58.06
---------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	-------

Eficiencia terminal

La eficiencia terminal de **egreso** se contabiliza para aquellas generaciones MUM que alcanzaron el 100% de créditos hasta primavera 2016:

CARRERA/GENERACIÓN	2009	2010	2011	Total general de egreso	Eficiencia total de egreso (%)
Lic. en Actuaría		22	10	32	20
Lic. en Matemáticas Aplicadas	14	12	3	29	17.6
Lic. en Matemáticas	21	6	3	30	12.5
Total general	35	40	16	91	

CARRERA/GENERACIÓN	2009	2010	2011	Total general de titulados	Eficiencia total de titulación (%)
Lic. en Actuaría		8	2	10	6.25
Lic. en Matemáticas Aplicadas	9	4	1	14	8.48
Lic. en Matemáticas	9	2	2	13	5.41
Total general	18	1	5	37	

La eficiencia terminal de **titulación** se contabilizó al mes de agosto del 2016.

Como se señaló en la revisión de planes asociada al MUM en 2007 éramos el último lugar en los 52 países de la OCDE en matemáticas y español a nivel secundaria, (La Jornada 05/12/2007), y según el diario El País (30/06/2016) *“la evaluación Pisa más reciente México se ubicó en el lugar 48 de 65 países participantes, en particular en las pruebas nacionales de conocimientos, Planea, reflejan los malos resultados de los alumnos a nivel nacional. Un 60.5% de los niños de sexto de primaria reprueba matemáticas y un 50% no es capaz de comprender adecuadamente un texto...”*

... Hay Estados en los que las cifras son más graves. En Tabasco, Guerrero y Sonora el porcentaje de reprobados asciende al 80% y Puebla, la única entidad que aprueba, lo hace con un 54%.”

Por otra parte es necesario recordar el reconocimiento público de la SEP, a nivel nacional del error que significó haber disminuido las horas de Lógica e Historia en el Bachillerato, y que motivó el Acuerdo 656, para restablecerlas como parte de su currícula, que en particular para el Estado de Puebla, la Lógica desapareció completamente de los programas oficiales, excepto en la BUAP donde se incorporó en el curso de filosofía en sus preparatorias, y quizá en alguna que otra escuela del nivel medio superior (con las consecuencias que enseguida se detallan).

Diagnóstico de pensamiento concreto en la FCFM.

De este universo deficiente en la formación media básica de los jóvenes en nuestro país, es de donde se nutre nuestro ingreso estudiantil a las licenciaturas de la FCFM, en la que algunos profesores de nuestra facultad (FCFM, (G. Raggi, L. Fuchs)), han aplicado pruebas diagnósticas que datan del 2000, donde los aspirantes que ingresaban a nuestra facultad, habiendo conseguido superar el mínimo de los 550 puntos del examen de admisión del College Board para admisión en la BUAP, tenían un diagnóstico de pensamiento concreto.

El esfuerzo de la Academia de Matemáticas para enfrentar este problema a lo largo de décadas ha pasado por la introducción en la currícula de un curso de Matemáticas Básicas, primero con la elaboración de dos libros de texto para este curso, Matemáticas Elementales (A. Contreras, J. Angoa et. al.), Matemáticas Básicas (J. Escamilla et. al.) y más recientemente dada la gravedad de la situación se introdujo un curso de Problemas de Matemáticas Básicas, que acompaña al de Matemáticas Básicas, cursos que no existían anteriormente, aun así esto es insuficiente dada la condición socioeconómica de nuestros estudiantes, que vienen del interior del Estado de Puebla, La Sierra Negra, Sierra Norte, y otros tantos lugares más.

Sobre el quehacer académico en este nivel.

El menosprecio a la docencia.

Dos de las llamadas funciones sustantivas de la Universidad son la Docencia y la Investigación. Sin embargo, el quehacer académico en el nivel licenciatura es esencialmente la docencia y no la investigación a diferencia de un centro de investigación donde la relación se invierte, es decir en estos centros, institutos, lo esencial no es la docencia, sino la investigación, esto no significa un desprecio a esta última, pero es preciso dejar aclarado este hecho, sobre todo por las sobrecargas laborales frente a grupo de los docentes, y que no obstante el esfuerzo que se hace por atender a los jóvenes en las condiciones con las que ingresan, y lo que señalamos líneas abajo, como detectó la

última evaluación de los CIEES en la FCFM (2016), **la docencia es menospreciada**, hecho que le mereció una recomendación de este organismo evaluador a la Facultad.

Hasta ahora la Academia de Matemáticas atiende a los alumnos de sus licenciaturas y los cursos de matemáticas que están en las licenciaturas de Física y Física Aplicada, lo que implica una mayor carga de trabajo para los profesores del área de Matemáticas.

La planta docente está cada vez más cerca de la jubilación (por su antigüedad y edad). En todos los cursos **no existe la figura de ayudante de profesor (Que si existe en otras universidades como en la UNAM)**, por lo que cada profesor asume totalmente el trabajo del curso, es tanto **titular del curso, cumpliendo adicionalmente con la función de la figura ayudante** con las implicaciones respectivas de la calidad del servicio que se ofrece en el número de horas de atención y asesoría, a diferencia de la UNAM (y por supuesto pensando en una homologación) donde si existe personal profesionalizado a ese fin (ayudantes), como también ocurre en muchas instituciones de renombre en esta área, Francia o Inglaterra por ejemplo. Un hecho nuevo es que pese a que ha habido un esfuerzo importante en lo que a contrataciones se refiere, gestionadas por la administración del Dr. Arrazola (Cuarto Informe 2016), éstas resultan todavía insuficientes, por lo que se contrató a profesores hora clase y se incorporó a estudiantes del posgrado a dar cursos básicos, para los cuales no existe un filtro adecuado que garantice la calidad en los primeros semestres con la afectación en la retención, y de aquellos estudiantes que se logran quedar, al no haber conseguido desarrollar las herramientas y método de trabajo para aprender matemáticas, enfrentaran fuertes dificultades en semestres posteriores, pues los conceptos que no se aprendieron bien generan un efecto de bola de nieve, con los nuevos conceptos que tampoco se comprenderán por las deficiencias anteriores. Otro hecho a destacar es la renovación del equipo de cómputo ya obsoleto que tienen una parte importante de los profesores de la Licenciatura en Matemáticas, así como la falta de software adecuado que se requiere en algunos cursos, como lo es MATLAB, por la riqueza que presentan para este nivel los toolbox de wavelets y procesamiento de imágenes al menos. Sin menos cabo, por supuesto de la riqueza que aporta la formación en la elaboración de software.

Lo anterior se agrava aún más debido al hecho de que ahora el tiempo máximo de permanencia para la carrera es de 6 años según acuerdo del Consejo Universitario.

Reconocimientos CIEES

Son parte de este diagnóstico los reconocimientos de los CIEES así como los diagnósticos y recomendaciones emitidos por ellos para las Licenciaturas de Matemáticas y Matemáticas Aplicadas.

Seguimiento de egresados

No obstante, la contratación de dos empresas en distintos años para la obtención de datos respecto del seguimiento de egresados, durante la gestión del Dr. Arrazola (ver informes oficiales) estos estudios no se completaron, por lo que no existen datos precisos y completos de donde laboran los alumnos de las licenciaturas, o si continuaron un posgrado, datos esenciales que indicarían que cambios hay que hacer en particular en los planes de estudio o si seguimos como hasta ahora.

1.2 Marco Normativo

1.3 Marco Teórico

2. METODOLOGÍA

3. RESULTADOS

3.1 Análisis de Tendencias de los Planes de Estudio similares

3.2 Análisis de los resultados de la evaluación del plan de estudios (estudiantes, egresados, docentes)

3.3 Análisis de las opiniones de expertos y/o empleadores

4. CONCLUSIONES

4.1 Modificaciones al Plan de Estudios

1. Se eliminaron las materias de Conceptos de Cálculo, Registros Académico y Científico del Español,
2. Cambiamos las materias que eran obligatorias a materias optativas: Física II, **Epistemología de las Matemáticas**
3. Se agregaron las materias: Teoría de la Medida
4. Se reubicaron algunas materias: La materia de Estadística se convirtió en Asignatura Integradora. La materia de Didáctica se impartirá en quinto semestre. El Servicio Social se realizará en el octavo semestre.
5. Se actualizaron los programas de asignatura, añadiendo y reubicando temas, así como actualizando bibliografía.

De acuerdo a la precedente lista de modificaciones del plan de estudios y programas de asignatura, se podría pensar que el trabajo de los miembros de la Academia de Matemáticas fue magro y mínimo. Esta conclusión se sigue si solo se entiende que la academia ha aportado estos cambios de manera arbitraria, irreflexiva y repetitiva.

La Licenciatura en Matemáticas ha acumulado una amplia experiencia en múltiples rubros de trabajo académico, desde el trabajo de servicio a otras carreras, la formación de matemáticos hasta la formación de grupos de investigación de nivel internacional. Para muchos, pensar en cambios es una figura burocrática, en donde el círculo pernicioso de solo cumplir se cierra con el de solo archivar. En la academia se discutió mucho y con cuidado las propuestas que rompieran este círculo. El factor humano en el quehacer académico es fundamental, por tanto las relaciones humanas generadas en estos procesos son sumamente valiosas y renuevan en forma de experiencia el capital humano, y como la academia de matemáticas apuesta a incorporar experiencias de sus miembros, ya que los primeros y únicos protagonistas de estas discusiones y sus consecuencias, son los académicos de nuestra academia de matemáticas, después de múltiples discusiones se refrendaron materias y se renovaron otras, mediante la explicación de la experiencia de nuestra academia.

El diagnóstico realizado por la comisión avocada a tal trabajo, solo nos confirmó el poco interés que tiene el estado en invertir en ciencia y en las matemáticas según el interés de los matemáticos. Debemos insistir en aumentar la inversión estatal en matemáticas y nuestra razón no debe ser esencialmente por su importancia estratégica en el desarrollo de

tecnología, sino por su importancia cultural y formativa, lo cual sí es estratégico en el desarrollo de la libertad de los pueblos.

Es de resaltar que nuestra propuesta recupera e innova partes fundamentales en todo cambio verdadero. Al comparar nuestro proyecto con el de otras universidades encontramos partes coincidentes y partes divergentes, producto de la especificidad histórica de nuestra facultad, que se reflejan en el perfil de egreso. Así, existen cursos formales en donde se asegura el contacto con el lenguaje matemático, desde los primeros semestres, lo que permite seducir a los estudiantes con estas prácticas, pero también en iniciarlos en la medida de lo posible en las profundidades de la matemática.

4.2 Pertinencia del Plan de Estudios

5. PROPUESTA DEL PLAN DE ESTUDIOS

PROPUESTA DE PLAN DE ESTUDIOS 2016

1. Misión y Visión del Plan de Estudios

Misión

Ser un Plan de estudios que contribuya a la formación general de licenciados en matemáticas con comprensión de los conceptos más importantes de la matemática y de sus aplicaciones, un dominio sólido de las diferentes formas de razonamiento matemático así como de sus métodos de validación que permita desarrollar actividades de docencia e investigación básica, con actitudes, valores y conocimientos para satisfacer las necesidades científicas, sociales y de la educación matemática desde el nivel de la primaria al superior.

Visión al 2021

La Licenciatura en Matemáticas mantendrá su reconocimiento a nivel nacional, por su calidad y pertinencia social. El PE tiene el nivel 1 de los CIEES, y estará acreditado por el Consejo de Acreditación de Programas Educativos de Matemáticas, apoyado en la consolidación de los cuerpos académicos que intervienen en el PE, los cuales continuarán desarrollando líneas de investigación y aplicación del conocimiento que integrarán a los

estudiantes, en un ámbito de colaboración e intercambio en redes académicas nacionales e internacionales.

Objetivo General

Formar licenciados en matemáticas que conozcan y comprendan los conceptos más importantes de la matemática y sus aplicaciones, que manifiesten un dominio sólido de las diferentes formas de razonamiento matemático así como de sus métodos de validación, para desarrollar actividades de docencia, investigación y desarrollo tecnológico de manera interdisciplinaria, que tenga impacto en la atención de problemas regionales y nacionales, en beneficio de la humanidad y del medio ambiente, actuando con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad, justicia, y respeto, bajo un enfoque por competencias.

Perfil de ingreso

Los aspirantes a cursar la Licenciatura en Matemáticas deben caracterizarse por tener interés en el estudio de las matemáticas, conocimientos básicos de la matemática pre-universitaria (Aritmética, Álgebra elemental, Trigonometría), contar con habilidades para estudiar, analizar y sintetizar y con una actitud positiva para afrontar y resolver problemas. Además de valores como respeto, tolerancia y trabajo en equipo.

Conocimientos:

- De la Matemática Elemental, es decir, la que debe estar contemplada en la enseñanza pre-universitaria (Aritmética, Álgebra Elemental, Trigonometría).

Habilidades para:

- Hablar y escribir de manera clara, precisa y correcta, en un contexto académico.
- Tener una comprensión lectora suficiente para emprender con éxito estudios de licenciatura.
- Leer comprensivamente textos en lengua inglesa.
- Analizar y sintetizar.
- El estudio.

- La práctica sistemática de alguna disciplina deportiva o psicofísica (integración mente-cuerpo).
- El desarrollo de su inteligencia emocional.
- El manejo pacífico de conflictos.
- El trabajo individual y en grupo.
- 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 lógicos.
- 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.

Competencias Genéricas Institucionales

- Participa de manera comprometida dentro de su medio sociocultural para contribuir al desarrollo social, la preservación del medio ambiente y el cuidado de la salud, considerando los lenguajes científicos, tecnológicos y artísticos de su disciplina profesional al colaborar en la solución de problemas de manera interdisciplinaria.

- Reflexiona y toma decisiones de manera crítica y creativa, a partir de analizar y relacionar elementos desde una visión compleja e interdisciplinaria para generar alternativas de solución de acuerdo a las necesidades del contexto.
- Utiliza una lengua extranjera de manera integral con la finalidad de realizar procesos de comunicación relacionados con los contenidos y actividades propias de su disciplina, los cuales le permiten establecer relaciones interculturales y colaborativas para explorar y construir saberes dentro de la misma, con ética, responsabilidad social y el apoyo de diversas herramientas tecnológicas.
- Gestiona la información, las tecnologías y los procesos de comunicación para fortalecer la formación personal y profesional a través de las TIC al utilizar adecuadamente fuentes académicas y científicas de manera ética, creativa y asertiva.
- Analiza los componentes del contexto, a partir de identificar la información necesaria y el uso de metodologías adecuadas para construir propuestas de solución y comunicar los resultados obtenidos.
- Emprende proyectos de impacto social de calidad para generar valor en los diferentes ámbitos sociales con base en metodologías de innovación.

Competencias específicas

- Domina el enfoque axiomático y los métodos de validación para la construcción de las teorías matemáticas, utilizando los conceptos, métodos, y teorías de las áreas fundamentales de las matemáticas que contribuyen a la resolución de problemas disciplinarios e interdisciplinarios, con ética y responsabilidad social.
- Emplea la expresión oral y escrita para la investigación y la elaboración de trabajos académicos inter y multidisciplinarios a través del lenguaje matemático, en los ámbitos nacional e internacional.
- Analiza, conjetura y demuestra resultados matemáticos aplicando los conocimientos básicos adquiridos en la licenciatura para el desarrollo de la matemática.
- Desarrolla habilidades y estrategias utilizando los conocimientos básicos de la matemática y de la didáctica de la matemática para integrarse a la docencia de las matemáticas hasta el nivel superior.

- Diseña y crea procesos y proyectos de difusión del conocimiento y el valor cultural de la matemática que contribuyen al acercamiento de esta disciplina a la sociedad mediante el uso de los conceptos básicos de la matemática.
- Analiza, resuelve y explica con claridad y precisión resultados científicos que contribuyen al desarrollo científico del país mediante el uso de herramientas teórico conceptuales de la matemática.

Perfil de egreso

El Licenciado en Matemáticas es un profesional con una sólida formación actualizada en las áreas básicas de las matemáticas como son: Álgebra, Geometría, Análisis Matemático, Probabilidad y Estadística, Topología y Fundamentos de la Matemática para participar en la investigación científica básica, docencia y estudios de posgrado. Será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas de la propia matemática. Además, tienen habilidades de autoaprendizaje, lecto escritura del inglés para colaborar en trabajos académicos inter y multidisciplinarios en los ámbitos nacional e internacional con actitudes y valores de acuerdo al Modelo Universitario Minerva, con un enfoque por competencias.

Conocimientos:

- De la evolución histórica de los conceptos fundamentales de las Matemáticas para comprender la importancia de su aplicación en la solución de problemas.
- Del enfoque axiomático y de los métodos de validación en la construcción de las teorías matemáticas, lo cual es una característica distintiva de las Matemáticas respecto a otras áreas científicas.
- De los conceptos, métodos, y teorías de las áreas fundamentales de las Matemáticas, para plantear y resolver problemas disciplinarios e interdisciplinarios.
- De conceptos básicos de la Física y otras áreas científicas y su interrelación con las diferentes áreas de las Matemáticas.
- De los elementos básicos del lenguaje y algoritmos de la Matemática Computacional para el diseño de programas.
- De la paquetería de software aplicado a alguna área de la Matemática para la experimentación numérica y la simulación de procesos.

- Básicos del proceso de aprendizaje-enseñanza, de distintos paradigmas de la epistemología de las matemáticas, particularmente de los principios básicos del constructivismo, para su aplicación en la práctica profesional como docente.
- La ética y su relación con las profesiones.
- La estética y del arte en las estructuras socioculturales.
- El cuidado de la salud individual.
- Las problemáticas ambientales y su cuidado.
- Las estrategias para el logro de los aprendizajes a través del pensamiento complejo.
- El manejo de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC).
- La comunicación asertiva, verbal y escrita en lengua inglesa, apoyada en las técnicas y herramientas metodológicas contemporáneas.
- Las metodologías básicas para la indagación y el descubrimiento en procesos de investigación.

Habilidades para:

- Aprender por sí mismo mediante la participación y reflexión en sus procesos de aprendizaje para autorregularlos.
- Aplicar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas.
- La expresión, comprensión oral y escrita del inglés para la elaboración de trabajos académicos inter y multidisciplinarios en los ámbitos nacional e internacional.
- Manipular e interpretar expresiones simbólicas.
- Discernir el desarrollo lógico de teorías matemáticas y abstraer las relaciones entre ellas.
- Demostrar, conjeturar, realizar el planteamiento de problemas de las matemáticas y crear estrategias de resolución de los mismos.
- Aplicar las diferentes técnicas estadísticas para obtener información de la realidad en un contexto específico.
- Trabajar en equipos interdisciplinarios, respetando los diferentes puntos de vista y colaborando entusiasta y solidariamente.

- Aplicar las Matemáticas en la solución de problemas de las Ciencias, la Economía y la Tecnología.
- Para el tratamiento formal de la Matemática y posibilitar su participación en la investigación científica o en estudios de posgrado.
- Utilizar la didáctica especializada en la enseñanza de Matemáticas acorde con los niveles medio, medio superior y superior de la educación.
- Generar procesos o proyectos de difusión del conocimiento y valor de la matemática que impacten en su comunidad.
- Elaborar e impartir cursos de matemáticas a distintos niveles, tanto de enseñanza regular cuanto de educación continua o capacitación.
- Planificar y organizar sus actividades personales y profesionales para alcanzar buenos niveles de eficacia y eficiencia.
- Identificar las relaciones entre los aspectos matemáticos involucrados en la solución de un problema.
- Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.
- Construir, verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.
- Construir y desarrollar argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones y de identificación de inconsistencias.
- Utilizar las herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico para plantear y resolver problemas.
- Utilizar las matemáticas para la solución de problemas teóricos y aplicados en las Ciencias Exactas, Naturales, Sociales y la Tecnología.
- Aplicar los distintos lenguajes de programación para la obtención de resultados, así como en la presentación, escritura y análisis de los mismos.
- La gestión y desarrollo de proyectos disciplinarios e interdisciplinarios.

- Razonar con lógica y comunicar con claridad y precisión conceptos, procesos de investigación y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares, y en situaciones de enseñanza y de divulgación.
- Formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.
- Participar en actividades profesionales con tecnologías de alto nivel, en los ámbitos académico, gubernamental o productivo.
- El razonamiento cuantitativo y capacidad para extraer información cualitativa de datos cuantitativos.
- La comunicación asertiva, mediante un adecuado dominio verbal y escrito del español y el manejo de una lengua extranjera, que aumente su competitividad profesional con habilidades para incorporarse a equipos de trabajo o de investigación, nacionales y/o internacionales.
- Promover el desarrollo continuo de sus habilidades cognitivas de orden superior, que favorezcan su educación a lo largo de la vida.
- Anticiparse propositivamente a las transformaciones de su entorno como profesionista y ciudadano.
- Promover la conservación, el cuidado del ambiente, el mejoramiento de su salud y de la comunidad.
- Promover el deporte y la actividad física como medio para mantener una vida saludable, fomentando la amistad y la solidaridad.
- Incorporar las habilidades investigativas y convertirlas en un instrumento de aprendizaje, de la misma forma participar en la divulgación de las ciencias.
- Desarrollar investigación con responsabilidad social en equipos interdisciplinarios.
- Reconocer el trabajo investigativo, desde los diferentes paradigmas en las diversas áreas del conocimiento.
- Desarrollar un pensamiento abierto y flexible, con capacidad de asombro, que le permita la integración de nuevos saberes, para un aprendizaje a lo largo de la vida.

Actitudes y Valores:

- Reconstructor de su escala de valores en forma racional y autónoma con una ética inscrita en valores consensuados universalmente, sea cual sea su modelo de autorrealización.
- Capaz de desarrollar los valores éticos de la profesión que le permitan actuar adecuadamente dentro del campo laboral y social de manera cooperativa y colaborativa.
- Capaz de abordar los conflictos de manera no violenta, a través del diálogo y la negociación, ejerciendo los valores del pluralismo, democracia, equidad, solidaridad, tolerancia y paz.
- Líder humanista, promotor de la convivencia multicultural y capaz de tener apertura al cambio, comprensión y tolerancia hacia la diversidad.
- Integrar un código de valores en su vida y su profesión.
- Ser flexible y adecuarse en todo momento al desarrollo del avance en computación, en comunicaciones electrónicas y, en general, en el uso de las nuevas tecnologías.

Perfil profesional

En el ámbito de la educación, se dedica preferentemente a la formación y difusión del saber científico en diferentes instituciones educativas e institutos de investigación para la enseñanza escolar y la generación de nuevas formas de educación científica. Éste es el campo de actuación de mayor tradición. En el campo de la investigación y el apoyo en los procesos tecnológicos, se ocupa preferentemente en la modelación y en la resolución de problemas de toda índole, mediante la “matematización” de los mismos.

Servicios a la Sociedad. Por su curiosidad intelectual pone su conocimiento al servicio del mejoramiento del medio ambiente y de las condiciones de vida de su entorno. Contribuye al desarrollo humano y social equitativo, equilibrado y sostenible; al promover la integración con la sociedad en sus diversos aspectos y de

formar personas que, en un ambiente de libertad y respeto, tiendan a una sociedad más justa mediante el aprendizaje compartido y autodidacta.

Perfil del profesorado

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

Competencia Científica. Conocer ampliamente la asignatura que se ha de enseñar y del área en la que ésta se ubica, 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. (Debe ser empático con sus estudiantes y realizar la autoevaluación de su práctica docente con una visión crítica y autocrítica).

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, evaluación en línea y en consecuencia tener un buen manejo de la computadora.

Requisitos de Ingreso, Permanencia y Egreso

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

Descripción de la Estructura Curricular

La Licenciatura en Matemáticas está diseñada para ser cursada durante nueve periodos escolares en la modalidad educativa presencial, el total de créditos está en un Mínimo de 243 y un Máximo de 261, un Mínimo de 4222 horas y un Máximo de 4492. El Plan de Estudios considera el Nivel Básico y Formativo. Estos niveles se desarrollan en el contexto de ocho áreas: Formación General Universitaria, Análisis Matemático, Geometría, Topología y Fundamentos de las Matemáticas, Álgebra, Probabilidad y Estadística, Interdisciplinaria, Integración Disciplinaria y Optativas, las cuales son explicadas a continuación:

Área de Análisis Matemático. Analiza, aplica y discrimina la base wavelet más adecuada para la eliminación de ruido de señales, procesamiento de imágenes, de la vida real y la tecnología. Analiza, aplica y elige el Espacio funcional más conveniente, para en el sumergir un problema de la vida real o de la tecnología, y ahí obtener su solución. Consta de 11 asignaturas.

Área de Geometría, Topología y Fundamentos de las Matemáticas. La topología al ser un modelo abstracto de la continuidad y la cercanía, que se desarrolla con el solo uso de la teoría de conjuntos permite:

Desarrollar la capacidad de abstracción, análisis y síntesis que utiliza en diferentes contextos como herramienta metodológica para resolver problemas topológicos creativamente.

Desarrollar la capacidad de abstraer propiedades estructurales topológicas, ya sea de objetos matemáticos o de la realidad observada en otros ámbitos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, que le permite construir herramientas topológicas para resolver problemas difíciles de abordar con métodos convencionales.

Desarrollar la disciplina de escuchar e interpretar información en múltiples contextos para entender, examinar y relacionar el conocimiento matemático necesario para proporcionar asesoría en la aplicación de la matemática en distintas áreas de trabajo. Cuenta con 7 asignaturas.

Área de Álgebra. Plantea, analiza, resuelve y abstrae matemáticamente problemas de la vida cotidiana, dentro y fuera del contexto matemático, para contribuir al desarrollo científico matemático mediante la utilización de conocimientos y conceptos algebraicos.

Aplica el conocimiento teórico del Álgebra para la resolución de problemas que están representados por modelos en términos de conceptos algebraico. Son 6 asignaturas las que integran esta área.

Área de Probabilidad y Estadística. Adquiere bases teóricas para desarrollar los métodos básicos sobre la inferencia estadística por medio de los mejores estimadores de los parámetros usando muestras independientes, aleatorias e idénticas para poder aplicar métodos estadísticos en la resolución de problemas prácticos y teóricos. Analiza y aplica los conceptos inferenciales para más de dos variables a través de sus estimaciones puntuales y por intervalo para modelar situaciones reales. Son 3 asignaturas las que integran esta área.

Área Interdisciplinaria. La finalidad de esta área es proporcionar las herramientas, metodologías y conocimientos básicos de la Computación y la Física, necesarias en la formación de un matemático que aspire a las actividades interdisciplinarias. Las materias que conforman esta área son 3.

Área de Asignaturas Integradoras

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. La materia que conforma esta área es 1.

Área de Integración Disciplinaria. El objetivo de esta área tiene al menos dos vertientes, la búsqueda de integración social del futuro egresado como un promotor de la búsqueda de soluciones de problemas que aquejan a la Sociedad. Consta de 3 materias, un Servicio Social y una Práctica Profesional.

Área de Asignaturas Optativas.

El Plan de Estudios incluye materias Optativas con el fin de 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.

Asignaturas Optativas Disciplinarias

El Plan de Estudios incluye 3 materias Optativas Disciplinarias que el estudiante deberá elegir dentro de un conjunto de asignaturas.

Asignaturas Optativas Complementarias

Adicionalmente a las anteriores el estudiante tendrá la posibilidad de cursar hasta tres materias Optativas Complementarias. Estas se pueden tomar de las asignaturas ofrecidas de cualquier plan de estudios de la Facultad, siempre que el alumno cumpla con los requisitos y características de las mismas.

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 26 asignaturas que se imparten en 2184 horas. Se desarrolla del primero al quinto periodo escolar y consta de 144 créditos.

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 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 Ecuaciones Diferenciales I, con 630 horas y 42 créditos.

Área de Geometría, Topología y Fundamentos de las Matemáticas: Está conformada por las asignaturas de: Geometría Analítica, Geometría Analítica del Espacio, Geometría Sintética y Geometrías No Euclidianas, que corresponde a 360 horas y 24 créditos.

Área de Álgebra: Está conformada por las asignaturas de: Teoría de Ecuaciones, Introducción a las Estructuras Algebraicas, Álgebra Lineal I y II, que cuentan con 360 horas y 24 créditos.

Área de Probabilidad y Estadística: Está conformada por las asignaturas de: Probabilidad I y Probabilidad II con 180 horas y 12 créditos.

Área Interdisciplinaria: Está conformada por las asignaturas de: Computación, Programación I, correspondientes a 180 horas y 12 créditos.

Área de Asignaturas Integradoras: Está conformada por la asignatura de: Didáctica de las Matemáticas, correspondientes a 90 horas y 6 créditos.

Nivel Formativo

Tiene como propósito una formación sólida y equilibrada de las distintas áreas que integran este plan de estudios, que le permitan interactuar de manera, crítica y solidaria en los ámbitos laboral y social. Se desarrolla del sexto al noveno periodo escolar y consta de 14 asignaturas cursativas a desarrollarse en 1260 horas y 84 créditos, así como 730 horas de Práctica Profesional Crítica dividida en 480 horas para el Servicio Social y 250 horas para la Práctica Profesional; con 15 créditos.

Área de Integración Disciplinaria: Está dividida en dos subáreas: Asignaturas Integradoras y Práctica Profesional Crítica:

Asignaturas Integradoras.

Práctica Profesional Crítica. Es aquí donde se realizan la Práctica Profesional, con 250 horas y 5 créditos, y el Servicio Social, que cuenta con 480 horas y 10 créditos, que tienen como requisitos haber cursado el 60% de los créditos.

Área de Análisis Matemático: Está conformada por las asignaturas de: Análisis Matemático en R_n , Análisis Matemático en Espacios Métricos, Variable Compleja I y Teoría de la medida, con 360 horas y 24 créditos.

Área de Geometría Topología y Fundamentos de las Matemáticas: Está conformada por las asignaturas de: Introducción a la Geometría Diferencial, Topología General I y Teoría de Conjuntos I, correspondiendo a 270 horas y 18 créditos.

Área de Álgebra: Está conformada por las asignaturas de: Teoría de Grupos y Anillos y Campos, con 180 horas y 12 créditos.

Área de Probabilidad y Estadística: Está conformada por las asignaturas de: Estadística I con 90 horas y 6 créditos.

Área Interdisciplinaria: Está conformada por la asignatura de: Física I con 90 horas y 6 créditos.

Área de Asignatura Integradora:

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 en Matemáticas considera los ejes transversales:

- Formación Humana y Social (FHS).
- Desarrollo de habilidades del Pensamiento y Complejo (DHPC).
- Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación (DHTIC).
- Lengua Extranjera.
- Educación para la Investigación.
- 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:

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.

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.

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 meta cognición en el estudiante durante su trayectoria escolar, asimismo la solución de problemas, utilizando las metodologías del pensamiento complejo, en asignaturas del PE.

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.

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. El alumno que posea el nivel de conocimientos y habilidades requeridos en los cursos de lengua extranjera de su plan de estudios, puede solicitar y presentar el examen de acreditación de la lengua extranjera dentro de la institución.

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.

Este será impulsado a través de 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:

Topología y Sus Aplicaciones. Programa de asignatura que contribuye al área disciplinaria de Análisis Matemático. Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento son las siguientes: Topología General, Topología de Continuos, Topología Algebraica, Teoría de Modelos.

Probabilidad y Estadística. Programa de asignatura que apoya las áreas disciplinarias de Probabilidad y Estadística. Probabilidad y Estadística es la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento.

Ecuaciones Diferenciales y Modelación Matemática. Programa de asignatura que contribuye al área disciplinaria de Ecuaciones Diferenciales. Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento son Modelación Matemática de Procesos Controlables y Biológicos y Problemas Inversos.

Análisis Matemático. Apoya el área disciplinaria de Optimización. Las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento son Teoría de funciones y Análisis Funcional y Optimización.

Álgebra y sus Aplicaciones. Apoya el área disciplinaria de Álgebra. Las líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento son las siguientes: Teoría de Anillos y Modulos, Teoría de Códigos Algebraicos y Gráficas.

Educación Matemática. Apoya el área de Educación Matemática. Las líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento son Metodología de la investigación en Educación Matemática, Didáctica de las matemáticas del nivel básico, Didáctica de las matemáticas del nivel medio superior, Didáctica de las matemáticas del nivel superior.

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 los definidos por la Unidad Académica.

La realización y presentación en un examen profesional de una tesis, dirigida por uno o dos Asesores los cuales pueden ser uno o dos Profesores de la Academia de Matemáticas (de la FCFM de la BUAP) o un Profesor de otra institución con la que se tengan convenios de colaboración: pero otro de los asesores, debe ser un Profesor de la Academia de Matemáticas de la FCFM de la BUAP, el cual será el responsable.

El estudiante podrá optar por la Titulación automática en caso de que haya completado el mínimo de créditos que marca el Plan de Estudios, que tenga un promedio general mínimo de 8.5 y que no haya reprobado asignaturas.

El estudiante podrá obtener el Título cuando haya completado el mínimo de créditos que marca el Plan de Estudios, en un período máximo de cinco años y con un promedio general mínimo de 9.

2. Anexos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Vicerrectoría de Docencia

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

Plan de Estudios 2016: Licenciatura en Matemáticas

1. Unidad Académica: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
2. Modalidad Educativa: Presencial
3. Título que se otorga: Licenciado (a) en Matemáticas
4. Niveles contemplados en el Mapa Curricular: Básico y Formativo
5. Créditos Mínimos y Máximos para la obtención del Título: 243/261
 1. Horas Mínimas y Máximas para la obtención del Título: 4222/4492

No.	Código	Asignaturas	HT/HP ¹ por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	T
Nivel Básico							
Área de Formación General Universitaria							
1	FGUS-002	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	72	2	2	4	
2	FGUS-001	Formación Humana y Social	72	2	2	4	
3	FGUS-004	Lengua Extranjera I	72	2	2	4	
4	FGUS-005	Lengua Extranjera II	72	2	2	4	
5	FGUS-006	Lengua Extranjera III	72	2	2	4	
6	FGUS-007	Lengua Extranjera IV	72	2	2	4	
		Subtotal Área FGU	432	12	12	24	
Nivel Básico-Área de Análisis Matemático							
7	MATM-001	Matemáticas Básicas	90	5	0	5	
8	MATM-002	Problemas de Matemáticas Básicas	90	0	5	5	

9	MATM-003	Cálculo Diferencial	90	3	2	5	
10	MATM-004	Cálculo integral	90	3	2	5	
11	MATM-005	Cálculo Diferencial en Varias Variables	90	3	2	5	
12	MATM-006	Cálculo Integral en Varias Variables	90	3	2	5	
13	MATM-007	Ecuaciones Diferenciales I	90	3	2	5	
Subtotal Área de Análisis Matemático			630	20	15	35	
14	Nivel Básico - Área de Geometría, Topología y Fundamentos de las Matemáticas						
15	MATM-008	Geometría Analítica	90	3	2	5	
16	MATM-009	Geometría Analítica del Espacio	90	3	2	5	
17	MATM-010	Geometría Sintética	90	3	2	5	
18	MATM-011	Geometrías No Euclidianas	90	3	2	5	
Subtotal Área de Geometría, Topología y Fundamentos de las Matemáticas			360	12	8	20	
Nivel Básico - Área de Álgebra							
19	MATM-012	Teoría de Ecuaciones	90	3	2	5	
20	MATM-013	Introducción a las Estructuras Algebraicas	90	3	2	5	
21	MATM-014	Álgebra Lineal I	90	3	2	5	
22	MATM-015	Álgebra Lineal II	90	3	2	5	
Subtotal Área de de Álgebra			360	12	8	20	
Nivel Básico - Área de Probabilidad y Estadística							
23	MATM-016	Probabilidad I	90	3	2	5	
24	MATM-018 (?)	Probabilidad II	90	3	2	5	
Subtotal Área de Probabilidad y Estadística			180	6	4	10	
Nivel Básico - Área Interdisciplinaria							
25	MATM-019	Computación	90	3	2	5	
26	MATM-020	Programación I	90	3	2	5	
Subtotal Área Interdisciplinaria			180	6	4	10	
No.	Código	Asignaturas	HT/HP¹ por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	T
Nivel Formativo							
Integración Disciplinaria							
Nivel Formativo - Área de Asignaturas Integradoras							
29	MATM-258	Estadística I	90	3	2	5	
Subtotal Asignaturas Integradoras			90	3	2	5	
Área de Práctica Profesional Crítica							
			HPPC³ por periodo		Total Créditos por p		
27	SSFA-900	Servicio Social	480		10		
28	PPFA-901	Práctica Profesional	250		5		
Subtotal Práctica Profesional Crítica			730		15		
Subtotal Integración Disciplinaria			900	4	4	8	
No.	Código	Asignaturas	HT/HP¹ por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	T

		Área de Análisis Matemático					
31	MATM-250	Análisis Matemático en R^n	90	3	2	5	
32	MATM-251	Análisis Matemático en Espacios Métricos	90	3	2	5	
33	MATM-252	Variable Compleja I	90	3	2	5	
	MATM-253	Teoría de la medida	90	3	2	5	
Subtotal Área de Análisis Matemático			360	12	8	20	
		Área de Geometría Topología y Fundamentos de las Matemáticas					
34		Introducción a la Geometría Diferencial	90	3	2	5	
35		Topología General I	90	3	2	5	
36		Teoría de Conjuntos I	90	3	2	5	
Subtotal Área de Geometría Topología y Fundamentos de las Matemáticas			270	9	6	15	
		Área de Álgebra					
37	MATM-256	Teoría de Grupos	90	3	2	5	
38	MATM-257	Anillos y Campos	90	3	2	5	
Subtotal Área de Álgebra			180	6	4	10	
		Área Interdisciplinaria					
	IDMT-201	Didáctica de las Matemáticas	90	3	2	5	
40	MATM-259	Física I	90	3	2	5	
Subtotal Área Interdisciplinaria			180	6	4	10	
		Optativas					
		Disciplinarias					
41		Optativa I	90	3	2	5	
43		Optativa II	90	3	2	5	
44		Optativa III	90	3	2	5	
Subtotal Optativas Disciplinarias			270	9	6	15	
Subtotal Nivel Formativo			#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	
Total Mínimos			#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!	
		Complementarias					
47		Optativa Iv	90	3	2	5	
48		Optativa V	90	3	2	5	

49		Optativa VI	90	3	2	5
Subtotal Optativas Complementarias			270	9	6	15
Total Máximos			270	#¡REF!	#¡REF!	#¡REF!

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)

c) Matriz 4: Ruta Académica

Eje Central	Formación Integral y pertinente del Estudiante									
Niveles	Básico					Formativo				
Años	1°		2°		3°	4°	5°	6°	7°	8°
Semestres Escolares	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Área de Análisis Matemático	Matemáticas Básicas 6 (90)	Calculo Diferencial 6 (90)	Calculo Integral 6 (90)	Calculo Diferencial en Varias Variables 6 (90)	Calculo Integral en Varias Variables 6 (90)	Análisis Matemático en R^n 6 (90)	Análisis Matemático en Espacios Métricos 6 (90)	Variab e Compleja I 6 (90)		
	Problemas de Matemáticas Básicas 6 (90)			Ecuaciones Diferenciales I 6 (90)				Teoría de la medida 6 (90)		
Área de Geometría, Topología y Fundamentos de las Matemáticas	Geometría Analítica 6 (90)	Geometría Analítica del Espacio 6 (90)	Geometría Sintética 6 (90)		Geometrías No Euclidianas 6 (90)		Introducción a la Geometría Diferencial 6 (90)	Topología General I 6 (90)		
								Teoría de Conjuntos I 6 (90)		
Área de Álgebra		Teoría de Ecuaciones 6 (90)	Introducción a las Estructuras Algebraicas 6 (90)	Álgebra Lineal I 6 (90)	Álgebra Lineal II 6 (90)	Teoría de Grupos 6 (90)	Anillos y Campos 6 (90)			
Área de Probabilidad y Estadística				Probabilidad I 6 (90)	Probabilidad II 6 (90)					
Área Interdisciplinaria		Computación I 6 (90)	Programación I 6 (90)		Didáctica de las Matemáticas I 6 (90)	Física I 6 (90)				
Práctica Profesional Crítica								Servicio Social 10 (480)	Práctica Profesional 5 (250)	
Asignaturas Integradoras						Estadística I 6 (90)				
Área de Formación General Universitaria (FGU)	DHPC 4 (72)	Formación Humana y Social 4 (72)		Lengua Extranjera IV 4 (72)						
	Lengua Extranjera I 4 (72)	Lengua Extranjera II 4 (72)	Lengua Extranjera III 4 (72)							
Optativas Disciplinarias							Optativa I 6 (90)	Optativa II 6 (90)	Optativa III 6 (90)	

Optativas Complementarias							Optativa 6 (90)	Optativa II 6 (90)	Optativa III 6 (90)
Total de Créditos: 245/263	26	32	28	28	30	24	36/42	30/36	11/17
Total de Horas: 4174/4444	398	488	424	424	450	360	360/450	930/1020	340/430

6. PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO

La infraestructura actual de la facultad es suficiente para cubrir un estándar mínimo de capacidad técnica para llevar a cabo los procesos de enseñanza aprendizaje. No obstante, es necesario implementar mejoras para estar a la vanguardia tecnológica y que los estudiantes puedan aprovechar en su totalidad el potencial de trabajo con sus maestros.

Se plantean los siguientes requerimientos de mejoras en la infraestructura y equipo:

- Conexiones de luz eléctrica en los salones, suficientes para permitir que cada estudiante pueda acceder a un enchufe.
- Cañones con entrada HDMI, tanto fijos por salón como de préstamo.
- Colocar cortinas en los salones porque las persianas hacen mucho ruido con el aire y no permiten apreciar lo que se proyecta porque no oscurecen
- En cada salón: escritorio y silla para profesor, butacas suficientes y adecuadas para los estudiantes. Pizarrones de 5 metros de largo.
- En cada edificio: por lo menos 2 Salas de seminarios para profesores de matemáticas.
- Cubículos adecuados para todos los profesores que les permitan atender a más de dos estudiantes a la vez, con adecuada ventilación e iluminación.
- Un laboratorio de cómputo específico para estudiantes de nuestra Facultad, con al menos 50 equipos funcionales y de hardware actualizado, que también cuente con software requerido para la carrera (Paquetería de Office, R, @Risk, MySQL, Bloomberg,

MetaTrader, Económica, Mathematica, Minitab, SPSS, LATEX, Matlab, Toolbox de Wavelets y Procesamiento de Imágenes al menos, etcétera)

- Una red de internet inalámbrico confiable, que no presente intermitencia en el servicio, de una velocidad adecuada y con cobertura en todos los salones en los que se imparten clases de la carrera.
- Aumentar el acervo de la biblioteca: colección Dover, Marcel Dekker, Academic Press.
- Mejora de los servicios de mensajería electrónica con dominio de la facultad.
- Servicios sanitarios funcionales, dignos, con aseo y mantenimiento constantes (papel, jabón y tapas de los wc, etc.).

7. PROPUESTA DE CONVENIOS

Los integrantes de la Academia que atienden el programa educativo, participan en diversos proyectos y redes de colaboración científica, nacionales e internacionales, lo que les proporciona los medios a los estudiantes para tener un mejor desempeño y elevar la calidad del programa. Estos proyectos y redes son apoyados por CONACyT, redes temáticas (PROMEP, CONACYT, PIFI), proyectos de los CA en el PROMEP, proyectos internacionales, apoyo de la BUAP para estancias sabáticas y a través de proyectos con financiamiento local.

Las reglamentaciones vigentes permiten a los alumnos realizar estancias en otros programas académicos afines, en estos otros programas tienen la posibilidad de acreditar materias con la debida convalidación. Adicionalmente las estancias pueden tener solo fines de investigación.

8. REFERENCIAS

[1] PDI-BUAP 2013-2017, Recuperado el 11 de marzo 2017 de: <http://www.pdi.buap.mx/>

- [2] Piketty, T. (2014), El Capital en el siglo XXI, México, Fondo de Cultura Económica.
- [3] Quintanilla Montolla, AL. La producción de conocimiento en América Latina, Salud Colectiva. 2008; 4(3): 253-260.
- [4] <http://www.ricyt.org/indicadores>
- [5] Informe General del Estado de la Ciencia, la tecnología y la Innovación, (2014). Conacyt. Mexico: consultar en: <http://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conacyt>
- [6] Camero Rodríguez, F., (2004), La Investigación Científica Filosofía, Teoría y Método, Ed. Fontamara, México.
- [7] Informe de Labores, periodos 2009, 2010,2011,2012. Cupatitzio Ramírez Romero, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP. <http://www.fcfm.buap.mx/nosotros/autoridades/direccion>
- [8] Informe de Labores, periodos 2013,2014,2015,2016. José Ramón Enrique Arrazola Ramírez, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP: <http://www.fcfm.buap.mx/nosotros/autoridades/direccion>
- [9] Janc Malone, H. (2016), El rumbo de la transformación educativa, Fondo de Cultura Económica, México.
- [10] A European Specification for Physics Bachelor Studies, (2009), European Physical Society. EPS Publications. http://c.ymcdn.com/sites/www.eps.org/resource/resmgr/policy/eps_specification_bphys.pdf
- [11] Subject Benchmark Statement (SBS), Physics, Astronomy and Astrophysics: Draft for consultation, (2016). European Physical Society, EPS Publications. <http://www.qaa.ac.uk/en/Publications/Documents/SBS-Physics-Astronomy-Astrophysics-consultation-16.pdf>
- [12] Libro Blanco, Titulo de grado en física, Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, (2005), Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Otros-documentos-de-interes/Libros-Blancos>

- [13] Tobón, G., Pimienta Prieto, J. H., García Fraile, J. A., (2016), *Secuencias didácticas*, Pearson, México.
- [14] Mazur E, (1999), *Peer Instruction: A user's manual*, Prentice-Hall, USA.
- [15] Simkins S. P., Maier M. H. (2010), *Just-in-Time Teaching*, Stylus, USA.
- [16] Novak G.M, et al, (1999), *Just-in-Time Teaching: Blending Active Learning with Web Technology*, Prentice Hall, USA.
- [17] Wieman K, Carl Wieman Science Education Initiative at the University of British Columbia. <http://www.cwsei.ubc.ca/>
- [18] Biggs J. (1999), *Calidad del Aprendizaje Universitario*, Narcea, S. A. de Ediciones, España.
- [19] Instituto Mexicano para la Competividad A. C.
<http://imco.org.mx/comparacarreras/#!/carrera/421>

9. ANEXOS

