

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Actualización del Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

Generación 2009

Mayo 2011

Directorio

Institucional

Dr. Roberto Enrique Agüera Ibáñez
Rector

Dr. José Ramón Eguibar Cuenca
Secretario General

Mtra. María Esther Gámez Rodríguez
Abogada General

Mtro. José Jaime Vázquez López
Vicerrector de Docencia

Mtra. María Cristina Laura Gómez Aguirre
Directora de Administración Escolar

Dra. Gloria Angélica Valenzuela Ojeda
Directora General de Educación Superior

Unidad Académica

Dr. Cupatitzio Ramírez Romero
Director

Dra. María Araceli Juárez Ramírez
Secretaria Académica

Dra. Esperanza Guzmán Ovando
Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado

C.P. César Gutiérrez Chávez
Secretario Administrativo

Dr. Javier Miguel Hernández López
Secretario Académico periodo 2004 – 2008

Créditos

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

Dra. Lucía Cervantes Gómez
Coordinadora de la Comisión

Dr. Mario Aurelio Rodríguez Pineda

MC Julio Erasto Poisot Macías

MC Juan Francisco Estrada García

Dr. Jacobo Oliveros Oliveros

Dr. Guillermo López Mayo

Dra. Lidia Hernández Rebollar
Coordinadora del Área disciplinaria de Optimización

Dra. Patricia Domínguez Soto
Coordinadora del área de Análisis y Métodos Numéricos

Dr. Francisco Tajonar Sanabria
Coordinador del área de Probabilidad

Dra. Hortensia Reyes Cervantes
Coordinadora del área de Estadística

Academia de Matemáticas

Dra. Ma. Elena Franco Carcedo
Investigadora del ICUAP fungió como asesora en el diseño curricular y colaboró en la elaboración de los diagnósticos y primeros elementos del proyecto.

Datos Generales

Nombre:	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
Nivel Educativo:	Licenciatura
Modalidad:	Presencial
Duración del Plan: Dedicación en Horas: Tiempo Mínimo y Máximo: Créditos Mínimos y Máximos:	4574 – 4844 4.5 a 7.5 años 269 – 287
Tipo de Plan de Estudios:	Básico
Título que se otorga:	Licenciado (a) en Matemáticas Aplicadas
Certificado que se otorga:	Licenciado (a) en Matemáticas Aplicadas
Unidad Académica:	Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Generación:	2009

Índice

	Pág.
Presentación	8
Justificación	10
1. Misión y Visión del PE	19
2. Objetivos	19
2.1 General	19
2.2 Específicos	20
3. Perfil de ingreso	20
4. Perfil de egreso	22
5. Perfil de la carrera	26
6. Perfil del Profesorado	27
7. Requisitos de:	29
7.1 Ingreso	29
7.2 Permanencia	29
7.3 Egreso	29
8. Descripción de la Estructura curricular	29
8.1 Nivel básico	30
8.2 Nivel formativo	30
8.3 Áreas disciplinarias	31
Algebra y Geometría	31
Análisis Matemático	32
Análisis y Métodos Numéricos	33
Ecuaciones Diferenciales	34
Interdisciplinaria	34
Optimización	35
Probabilidad	36
Estadística	36
8.4 Área de integración disciplinaria	36
8.5 Áreas Terminales Disciplinarias	36
Análisis y Métodos Numéricos	37
Ecuaciones Diferenciales	37

Interdisciplinaria	37
Optimización	37
Probabilidad	37
Estadística	37
Matemáticas Teóricas	38
Aplicaciones en el aprendizaje-enseñanza de las Matemáticas	38
8.6 Optativas Complementarias	38
8.7 Ejes Transversales y Área de Formación General Universitaria	38
Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento	
8.8 Flexibilidad del Programa Académico	40
9. Formas de Titulación	43
10. Programa de Integración Social	45
Bibliografía	48
Glosario	55
Anexos:	
Autoevaluación Curricular y Diagnóstico del PE	
Matriz 1: Relación de Asignaturas por Niveles de Formación, Horas Teoría, Práctica y de Trabajo Independiente	
Matriz 1.1: Ponderación del Trabajo Académico del Estudiante	
Matriz 2: Correlación Entre las Asignaturas	
Matriz 3: Correspondencia con los Objetivos, el Perfil de Egreso y las Asignaturas	
Matriz 4: Mapa curricular	
Matriz 4.2: Ruta Académica	
Matriz 5: Equivalencias de Programas de Asignatura de los Mapas Curriculares Anteriores con el Actual	

Presentación

En el contexto del Modelo Universitario Minerva se elaboró este proyecto de actualización del Programa Educativo de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas donde se promueve la incorporación de nuevas modalidades y metodologías de aprendizaje-enseñanza, la creación de diferentes ambientes y formas de organización del trabajo académico, enmarca el trabajo educativo, cultural y científico en un deber con el desarrollo de la sociedad y del país. La formación integral y pertinente del estudiante se convierte en el eje central del desarrollo Institucional, lo que hace necesario un sistema de gestión al servicio de las actividades académicas, mediante procesos administrativos, participativos, ágiles y transparentes.

El presente documento del PE de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas está integrado por las componentes enlistadas en el índice que describimos de forma resumida en esta presentación.

La justificación que contempla los referentes internos y externos que sustentan la actualización de este programa educativo, misión y visión, en congruencia con la institucional, los objetivos generales y específicos que guiarán el desarrollo de las actividades académicas.

Los perfiles de ingreso, egreso y de la carrera; el primero expresado en conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos en el nivel medio superior, básicos para este programa; el segundo establece las características que tendrá el egresado de este PE de manera integral y pertinente, con base en los seis pilares de la educación considerados en el Modelo; se constituye en las competencias integradas por los conocimientos, habilidades, actitudes y valores requeridos para satisfacer las necesidades éticas, políticas y económicas en los ámbitos laboral y social relacionados con la justificación y objetivos del PE; el tercero contempla las áreas de ejercicio profesional: campo de trabajo, servicios a la sociedad y áreas de competencia profesional, también se incluye el perfil del profesorado que se expresa a través de las competencias científica y didáctica, además del manejo de las tecnologías de la información y la comunicación, y los requisitos de ingreso, permanencia y egreso del estudiante que cursa este programa.

Así también la estructura curricular con sus características y componentes propias del PE y de acuerdo al modelo: la descripción del mapa curricular, mencionando la relación de asignaturas por niveles de formación, horas teoría, práctica y de trabajo independiente; la descripción del mapa curricular que representa la organización para abordar el conocimiento de las áreas disciplinarias fundamentales para la formación del matemático aplicado a través del currículo correlacionado permeado por los ejes transversales: Formación Humana y Social, Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento Complejo, Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, Educación para la Investigación y Lengua Extranjera, los que favorecerán la formación integral del estudiante; el área de la Formación General Universitaria (FGU) que da inicio a los ejes transversales, las asignaturas por nivel de formación, áreas disciplinarias y de integración disciplinaria, además de las asignaturas optativas que permitirán fortalecer la formación profesional y complementaria del estudiante; así mismo la estructura determina la flexibilidad académica y administrativa que ofrece el PE.

Se describen las diversas formas de titulación que permitirán al estudiante culminar los estudios en el tiempo establecido; los programas de asignatura consideran los elementos fundamentales para implementar el proceso de aprendizaje enseñanza, han sido diseñados siguiendo una secuencia cuidadosamente armonizada impulsando el aprendizaje significativo para el logro de los objetivos del mismo.

El PE se fortalece a través del programa de integración social que promueve la interacción con el entorno, orienta la vinculación de la docencia, la práctica y la investigación para el beneficio de comunidades de bajo desarrollo social.

El seguimiento del PE, se llevará a cabo mediante un modelo que permita la evaluación integral. Se incluye la bibliografía que fue utilizada para la realización de este documento. En los anexos se presenta la autoevaluación curricular y el diagnóstico del PE vigente; la matriz 1 y 1.1 que representan la relación de asignaturas por niveles de formación, horas teoría, práctica y de trabajo independiente; la matriz 2 que presenta la correlación entre las asignaturas, la 3 que presenta la correspondencia entre los objetivos de las asignaturas y el Perfil de egreso, la matriz 4 que presenta el mapa curricular, la 4.1 y 4.2 que presentan la propuesta de dos rutas académicas y por último el glosario.

Es importante mencionar que el *Proyecto de Actualización del PE de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas* es uno de los documentos, a través de los cuales la Institución establece su misión y responde al compromiso que tiene con la sociedad.

Justificación

En el año 2006, la BUAP inició un proceso de discusión, a partir del análisis de documentos de organismos nacionales e internacionales (UNESCO, OCDE, Banco Mundial; *Informe De Lors*) sobre la educación, que culmina en el Modelo Universitario Minerva (MUM), aprobado por el Consejo Universitario de la BUAP a principios de 2007. El MUM establece bases en las dimensiones filosófica y didáctico pedagógica del proceso educativo, lo cual requiere de la evaluación y actualización curricular de acuerdo a estas bases.

Las tendencias y políticas educativas orientan a las Instituciones de Educación Superior (IES) a asumir una nueva visión y un nuevo paradigma de la educación superior, que se dirija a la formación integral del individuo que a su vez, contribuya a mejorar las condiciones de vida de su entorno. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) plantea tres criterios básicos para responder a las necesidades del mundo contemporáneo: a) la pertinencia indica que el contenido educativo sea congruente con un ejercicio profesional pleno y con las justas demandas de la sociedad actual y futura; b) la calidad permite que se cubran y acrecienten los objetivos educativo-académicos teniendo a la evaluación como su mejor herramienta y c) la internacionalización fortalece el carácter universal del aprendizaje y de la investigación.

De acuerdo a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) las sociedades del conocimiento deben estar centradas en el ser humano, integradas y orientadas al desarrollo en el que todos puedan crear, consultar, analizar y compartir la información y los saberes para que las personas y las comunidades puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible en la mejora de su calidad de vida. Las IES deberán partir de propuestas alternas para la formación de alumnos y el impulso de la investigación, que favorezcan una perspectiva comprensiva del mundo, el desarrollo de potencialidades para aprender a lo largo de la vida; que propicien diversas opciones de educación dirigidas principalmente a la prevención y solución de problemas emergentes en el presente y para el futuro, que afectarán las condiciones de vida de las generaciones venideras. En consecuencia de las políticas internacionales y nacionales las IES deberán adoptar un papel más activo en la formación de profesionales integrales, en el desarrollo de la investigación científica y tecnológica y en la difusión de saberes, cultivando el diálogo e intercambio entre las diversas culturas.

Cabe señalar que para impulsar la movilidad de los estudiantes en los ámbitos nacional e internacional propone un Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA).

Por lo anterior, la comunidad de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) en su Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2006 -2009, expresa los compromisos que darán respuesta a los desafíos que provienen de los cambios mundiales, derivados del proceso de la globalización e internacionalización; la situación de la educación superior en México y las condiciones particulares al interior de la Institución, así como de los retos que se derivan del contexto regional y nacional.

La Institución motivó a la comunidad universitaria a construir un nuevo modelo educativo a través del trabajo colegiado, comprometido y permanente, que integra los lineamientos generales y bases conceptuales que sirven como instrumento de mediación entre el ideario y el proceso de aprendizaje enseñanza para guiar el trabajo educativo-académico en la BUAP, que conduzca a la concreción de los objetivos educativos deseados. A partir de la incorporación de nuevas metodologías y modalidades del proceso educativo, la creación de nuevos ambientes y formas de organización del trabajo académico. El Modelo Universitario Minerva considera como eje central la formación integral y pertinente del estudiante, para dar respuesta a las necesidades sociales del siglo XXI. En este sentido la Universidad inicia el proceso de actualización de los Programas Educativos (PE) de Licenciatura, Profesional Asociado y Técnico, considerando los elementos del Modelo Universitario Minerva: el humanismo crítico, el constructivismo sociocultural, los pilares de la educación, la estructura curricular correlacionada que permite la interrelación entre las asignaturas y la transferencia del conocimiento lo que propicia una visión amplia, reduce la fragmentación del conocimiento; contempla el área de integración disciplinaria que incluye la práctica profesional crítica, el servicio social, los proyectos de impacto social y las asignaturas integradoras, impregnado por los cinco ejes transversales (Formación Humana y Social, Desarrollo del Pensamiento Complejo, Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, Lengua Extranjera y Educación para la Investigación), se reconoce el trabajo académico del estudiante a través del Sistema de Créditos. El Modelo se apoya en el Sistema de Tutoría para la Formación Integral y Pertinente del Estudiante (SITFIPE) para el desarrollo de sus esferas cognitivas y socio-afectivas para la toma de decisiones y solución de problemas a lo largo de la vida.

En relación a las características propias del PE, se sabe que el desarrollo científico y tecnológico en cualquier país está basado, entre otros factores, en el uso de matemáticas de alto nivel, tanto de las existentes como de las creadas para contribuir en la solución de las necesidades que este desarrollo demanda.

La participación de México dentro del mercado mundial plantea la necesidad de desarrollar y adoptar nuevas tecnologías de producción, así como de mejorar las actuales apoyándose, por supuesto, en la investigación científica y en su aplicación concreta.

Entre las necesidades sociales que aborda el PE y que atiende el Matemático Aplicado, podemos mencionar la realización de análisis estadístico de datos, métodos numéricos y computacionales para el manejo eficiente de la información relativa a producción, control de calidad, estudios de mercado, opinión pública, demografía, planeación financiera, proyecciones económicas, identificación, evaluación, administración y prevención de riesgos, estudiar, plantear, formular aplicar modelos de contenido matemático, con el fin de proveer información para la planeación, previsión y toma de decisiones; además de desarrollar y aplicar conocimientos y herramientas matemáticas para analizar, evaluar y resolver problemas económicos y sociales que involucran riesgos.

La industria, el comercio y los servicios son campos de ocupación de un licenciado en matemáticas aplicadas, en tanto que en todos ellos se trata con procesos, insumos y productos que son susceptibles de ser traducidos a una modelación y a un tratamiento matemático que ofrezca posibilidades de establecer control de procesos, costos o resultados óptimos. El sistema educativo es también un campo de ocupación del matemático aplicado.

Los Matemáticos Aplicados pueden desempeñarse como analistas, asesores o directivos en distintas instituciones de los sectores económico y financiero, estatal y privado. Participan en instituciones del sector público como las secretarías de Estado, gobiernos estatales y de la Cd. de México, dependencias descentralizadas del Estado, además de otras entidades como el INEGI, el IFE, el Consejo Nacional de Población o la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Así mismo, se desempeña en el sector privado, en instituciones de intermediación financiera como casas de bolsa, almacenadoras, empresas de factoraje y finanzas, y tiene por otro lado, la posibilidad de desarrollar su trabajo de forma independiente.

En todos los sectores de la actividad social y productiva, en los negocios, en la industria y el gobierno, se aplican y se requieren cada vez más la potencia de sus métodos de razonamiento lógico y abstracto, sus técnicas de modelación, de análisis y solución de problemas, su capacidad para el manejo eficiente de la información numérica y para el cálculo preciso y oportuno. Además, puede desempeñarse como docente.

Con la intención de resolver las necesidades mencionadas se creó el PE en el año 1999, el cual no ha tenido modificaciones significativas desde su creación, ya que cuando se realizaron actualizaciones en la Universidad en el año 2001 todavía no había egresado la primera generación, por lo que sólo se modificó el Tronco Común Universitario, el cambio consistió en integrar 3 asignaturas en 2 de esa área del conocimiento, acorde con todas las licenciaturas (tal actualización se puso en práctica a partir de la generación 2002). Debido a que ya han egresado 5 generaciones es necesario hacer una evaluación y consecuente actualización del programa.

Actualmente el PE se desarrolla en la modalidad presencial, debido al perfil con el que ingresan los estudiantes actualmente (alrededor del 36% son *pensadores concretos*, en tanto que el 45% no alcanza el puntaje mínimo requerido para ser considerados como *pensadores formales*; por lo que alrededor del 81% de esos estudiantes, no cuentan con el tipo de razonamiento formal requerido desde el primer cuatrimestre); se requiere un trabajo personalizado para obtener un nivel mínimo de habilidades requerido para abordar adecuadamente el objeto de estudio de la disciplina.

En relación con el comportamiento de la matrícula en cuanto a ingreso, tasa de retención y aprovechamiento académico, se tiene que la *tasa de retención es en promedio 60%* el primer año la cual cae a un promedio de 25% al finalizar el cuarto año y la de titulación baja al 15%; aunque estas tasas están acordes con las de este tipo de licenciaturas, consideramos conveniente implementar estrategias que permitieran elevarlas.

Los resultados del seguimiento a egresados realizado en 2004 y 2006 (por una empresa privada, contratada por la Facultad con recursos del PIFI) indicaron que la mayoría (alrededor del 85%) se siente muy satisfecha con la carrera estudiada y lo que aprendieron, aunque expresan que consideran muy limitado el campo laboral _sólo ven como posibilidades la investigación y la docencia_.

El diagnóstico (anexo) muestra que la situación actual del país _y en particular de la región, que incluye al estado_ en la que se destaca la gran injusticia social que expresa _entre otras características_, una heterogeneidad en la educación que se manifiesta en muy bajo nivel de conocimientos en un gran sector de la población, así como en la carencia de científicos, por lo que es indispensable formar un gran número de profesionistas con compromiso social y conocimientos profundos de las matemáticas y sus aplicaciones, que además tengan habilidades sociales que los capaciten para:

- Incidir en el aprendizaje adecuado de las matemáticas en los niveles básico, medio y superior.
- Continuar con estudios de posgrado y aumentar así el raquíctico número de científicos en el país.
- Realizar trabajo interdisciplinario que participe en la solución de problemas tanto de investigación cuanto de aplicaciones en los sectores social, productivo, industrial y/o financiero
- Para lograr la formación mencionada es necesario seguir desarrollando e implementando estrategias que permitan
- Brindar mejores oportunidades a los estudiantes de nuevo ingreso para incorporarse exitosamente a la carrera, esto implica poner todavía mayor atención en el contenido de las asignaturas del primer período
- Mejorar la retención y la formación, haciendo mayor énfasis en las aplicaciones durante toda la carrera, incluyendo problemas de de la vida cotidiana, las ciencias e ingenierías desde el primer período. e ingenierías didácticas específicas.
- Establecer convenios de colaboración con el sector productivo, industrial y/o financiero que permitan incluir exitosamente la práctica profesional.

La presente propuesta de plan de estudios pretende dar respuesta a las necesidades mencionadas.

En cuanto al desarrollo de la Investigación Científica, en este nivel se sientan excelentes bases para que se continúe en el Posgrado, ya que en el PE se desarrollan varios proyectos de inmersión en la investigación, como los impulsados por la Academia Mexicana de Ciencias y los de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado (VIEP-BUAP) (La ciencia en tus manos, jóvenes investigadores) apoyados por los distintos cuerpos académicos de Matemáticas: 2 consolidados, y 2 en consolidación.

La FCFM cuenta con una planta de 103 P.P.I.I. de tiempo completo con una antigüedad promedio de 30 años y edad promedio de 50. De éstos profesores-investigadores 23 están adscritos al Colegio de Matemáticas (cuya labor principal es atender las Licenciaturas en Matemáticas y en Matemáticas Aplicadas), y 20 al Postgrado en Matemáticas, los cuales también colaboran con las Licenciaturas mencionadas, lo que arroja un total de 43 P.P.I.I., de los cuales, 28 tienen grado de doctor, 10 de maestría y 5 cuentan con el grado de licenciatura, lo que supone 65% con doctorado y 88% con estudios de postgrado. Estos P.P.I.I. poseen en su mayoría una amplia experiencia en docencia y algunos en investigación, por lo que, pesar de la necesidad de actualización en modernos procesos de aprendizaje-enseñanza y de la amenaza de posibles jubilaciones sin recontrataciones, actualmente la planta de profesores _por su número, compromiso, dedicación de tiempo completo al trabajo académico en la Institución, nivel académico y productividad científica_ está consolidada como una de las mejores plantas del País garantizando la calidad de la enseñanza de las Matemáticas, en particular en la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas.

En relación con Programas de vinculación con otros Programas educativos o integración social que tiene el PE, se tienen varios convenios con otras universidades a nivel nacional e internacional, por ejemplo, con las siguientes universidades: Universidad Autónoma Metropolitana; Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Alicante, Universidad de Valencia, Universidad de Jaén, España; Universidad de la Frontera, Chile; Universidad Lomonosov de Moscú, Rusia; Universidad de California, EEUU. Si bien la mayoría de estos convenios se realizaron para el intercambio en la investigación y se han aprovechado poco para el intercambio estudiantil a nivel licenciatura, los estudiantes de todos los niveles tienen la oportunidad de beneficiarse asistiendo a las conferencias, eventos, cursos y seminarios que se organizan para todos y en los que frecuentemente participan investigadores de reconocido prestigio de las universidades mencionadas.

Actualmente el PE casi no tiene convenios de vinculación con organismos o instituciones gubernamentales, no gubernamentales o empresariales, para la práctica y la investigación; las prácticas profesionales y labores de vinculación social se han estado realizando de manera informal. Sin embargo, de aprobarse la modificación al plan de estudios, ese tipo de convenios se formalizarán e incrementarán en la medida de lo posible.

La infraestructura ha tenido avance considerable en años recientes gracias a diversos apoyos a través de proyectos de investigación (CONACYT, etc.) y de proyectos de desarrollo (FOMES, PIFI, etc.). De esta manera se cuenta actualmente con espacios equipados para el buen desempeño de los programas, aulas, biblioteca, cómputo, etc., continuamente se elaboran proyectos y se plantean solicitudes que permitan el crecimiento y obtención de mejores condiciones.

La licenciatura en Matemáticas Aplicadas comparte 12 aulas con los otros programas de Licenciatura de la FCFM, 3 aulas tienen un aforo de 20 alumnos; otras 3 un aforo de 30 y 6 de 50; el espacio por alumno en el aula es 1.1 m². Se cuenta con una sala de cómputo para uso de alumnos de licenciatura y dos aulas con equipos de cómputo y proyección de imágenes. La Biblioteca 'Nicolás Copérnico', ubicada en uno de los edificios de la FCFM, y la biblioteca de Ciencias Naturales, 'Niels Bohr' (con un importante acervo en matemáticas) ofrecen servicios de préstamo a domicilio a alumnos y profesores de la FCFM de lunes a viernes en un horario de 8 a 20 Hrs. Se cuenta con 2 auditorios, 2 salones multiusos y 2 salas para estudiantes, así como con los espacios recreativos comunes en C.U., y un área de atención a la salud.

El espacio descrito es apenas suficiente para los programas que atiende la Facultad, por lo que se tiene contemplada la construcción de otro edificio, el cual permitiría trabajar de manera más adecuada con aprendizaje cooperativo y usando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Material y equipo para los alumnos del PE:

Actualmente se cuenta con 3 laboratorios de cómputo generales (dos para enseñanza y 1 de acceso libre), y se está habilitando otro libre, se cuenta también con 2 laboratorios de cómputo dedicados a la docencia e investigación asociados a Cuerpos Académicos. El equipo de los laboratorios tiene conexión a internet y software especializado que actualiza.

Todas las aulas cuentan con grandes pizarrones blancos, el mobiliario es diferente unas aulas tienen mesas y sillas mientras que otras tienen sillas con paleta; varias tienen pantallas para proyección y los profesores disponen de computadoras y cañón de para dar sus clases. Hay conexión a internet inalámbrico en la mayoría de los salones y zonas comunes.

En relación al acervo bibliohemerográfico, hay acceso a revistas electrónicas y en la Biblioteca 'Nicolás Copérnico' se cuenta con más de 4,500 títulos y 9,000 volúmenes. De este acervo, el 80% lo utilizan los alumnos de licenciatura y el resto se enfoca a temas de postgrado. Sin lugar a dudas es necesario incrementar las suscripciones a revistas y el número de títulos, se trabaja en ello de manera continua.

El objetivo general del PE es formar de manera integral licenciados en matemáticas aplicadas que mediante métodos de razonamiento lógico y abstracto, utilicen técnicas y diseñen modelos para el análisis en la solución de problemas reales a través del manejo eficiente y oportuno de la información numérica y su interpretación 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, tomando como fundamento los seis pilares de la educación planteados en el Modelo Universitario Minerva, por lo que es de suma importancia que se apruebe el Proyecto de Actualización del Programa Educativo de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas por el Consejo de Docencia y Honorable Consejo Universitario de la BUAP)

1. Misión y Visión del PE

Misión

Ser un Programa Educativo que contribuye en la formación de Licenciados en Matemáticas Aplicadas que desarrolla métodos de razonamiento lógico y abstracto, utiliza técnicas y diseña modelos para el análisis en la solución de problemas reales a través del manejo eficiente y oportuno de la información numérica y funcional, así como su interpretación; para satisfacer las necesidades científicas y sociales con actitudes, valores y conocimientos.

Visión al 2014

La licenciatura en Matemáticas Aplicadas mantiene su reconocimiento a nivel nacional, por su calidad y pertinencia social.

El PE tiene el nivel 1 de los CIEES, y estará acreditado (al establecerse un organismo acreditador de esta disciplina), apoyado en la consolidación de los cuerpos académicos 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. Cuenta con un servicio social articulado con los objetivos del PE, así como un sistema eficiente de gestión y administración y se fortalece en la interacción con los sectores productivos y de servicios

2. Objetivos Curriculares

2.1 Objetivo General

Formar de manera integral licenciados en matemáticas aplicadas que desarrollen métodos de razonamiento lógico y abstracto, utilicen técnicas y diseñen modelos para el análisis en la solución de problemas reales a través del manejo eficiente y oportuno de la información numérica y su interpretación 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, tomando como fundamento los seis pilares de la educación planteados en el Modelo Universitario Minerva.

2.2. Objetivos Específicos

El estudiante:

- Comprenderá los elementos básicos de Álgebra, Análisis, Tecnologías de la información, Probabilidad y Estadística,
- Desarrollará habilidades cognitivas para entender las estructuras, métodos de razonamiento, validación y modelación matemáticas.
- Participará en el diseño y análisis 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.

3. Perfil de ingreso

Los aspirantes para cursar la licenciatura en Matemáticas Aplicadas deben caracterizarse por:

Conocimientos:

- De la matemática elemental, es decir, la que debe estar contemplada en la enseñanza pre-universitaria (Aritmética, álgebra elemental, trigonometría) y bases de la computación.

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 estudio.
- 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 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.

4. Perfil de egreso

El licenciado en Matemáticas Aplicadas debe ser un profesional capaz de resolver problemas reales a través del manejo eficiente y oportuno de la información numérica y funcional, así como su interpretación de manera interdisciplinaria, para lo cual habrá logrado los siguientes conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Conocimientos:

- De los conceptos, estructura lógica, métodos y resultados fundamentales de la Matemática Teórica (Álgebra, Geometría y Análisis Matemático) indispensables para el desarrollo de aplicaciones correspondientes al nivel superior.
- De la evolución histórica de conceptos fundamentales de las Matemáticas para comprender la importancia de su aplicación en la solución de problemas.
- De los conceptos, estructura lógica, métodos y resultados fundamentales de las áreas de la Matemática Aplicada (análisis numérico, ecuaciones diferenciales, optimización, probabilidad y estadística) necesarias para plantear y solucionar problemas disciplinarios e interdisciplinarios correspondientes al nivel superior.
- De conceptos básicos de la Física y disciplinas complementarias para la matematización de problemas interdisciplinarios.
- De los elementos del lenguaje y algoritmos de la Matemática Computacional para el diseño de programas.
- De software aplicado a alguna área de las Matemáticas para la experimentación numérica y la simulación de procesos.
- Distintos paradigmas educativos.
- 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.
- La comunicación asertiva, verbal y escrita de una lengua extranjera 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.
- Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.
- Aplicar las bases teóricas de la Matemática Fundamental y sus estructuras lógicas en la solución de problemas reales.

- 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.
- Planificar y organizar sus actividades personales y profesionales para alcanzar buenos niveles de eficacia y eficiencia.
- Construir y desarrollar argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones y de identificación de inconsistencias.
- El razonamiento cuantitativo y capacidad para extraer información cualitativa de datos cuantitativos.
- Tomar decisiones, resolver problemáticas, dar respuestas críticas y creativas de manera multi, inter y transdisciplinariamente a las diversas experiencias y actividades personales, sociales o profesionales en el contexto local, regional, nacional e internacional.
- Utilizar herramientas para la investigación científica y la innovación tecnológica.
- Promover el desarrollo continuo de sus habilidades cognitivas de orden superior, que favorezcan su educación a lo largo de la vida.
- 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.
- Diseñar secuencias de aprendizaje en distintos niveles educativos, para el aprendizaje de las Matemáticas.
- Aplicar las diferentes técnicas estadísticas, del análisis y de la modelización para obtener información de la realidad en un contexto específico.
- 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.
- Formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.
- Utilizar las herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico para plantear y resolver problemas.
- Aplicar los distintos lenguajes de programación para la obtención de resultados, así como en la presentación, escritura y análisis de los mismos.
- Trabajar en equipos interdisciplinarios, respetando los diferentes puntos de vista y colaborando entusiasta y solidariamente.
- Razonar con lógica y comunicar con claridad y precisión conceptos, procesos de investigación y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares.
- La comunicación asertiva, mediante un adecuado dominio verbal y escrito del español y el manejo de una segunda lengua, que aumente su competitividad profesional con habilidades para incorporarse a equipos de trabajo o de investigación, nacionales y/o internacionales.
- Realizar estudios de posgrado.
- Utilizar las Matemáticas para la solución de problemas teóricos y aplicados en las Ciencias Exactas, Naturales, Sociales y la Tecnología.
- La gestión y desarrollo de proyectos disciplinarios e interdisciplinarios.
- Participar en actividades profesionales con tecnologías de alto nivel, en los ámbitos académico, gubernamental o productivo.
- Incorporar las habilidades investigativas y convertirlas en un instrumento de aprendizaje, de la misma forma participar en la divulgación de las ciencias.
- Participar en investigación científica con responsabilidad social en equipos interdisciplinarios.

- Reconocer el trabajo investigativo, desde los diferentes paradigmas en las diversas áreas del conocimiento.
- Integrar los diferentes conocimientos para la generación de soluciones.
- Generar procesos o proyectos de difusión del conocimiento y valor de la Matemática que impacten en su comunidad.
- 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.

Actitudes y Valores:

- Gusto por enfrentar los retos de las Matemáticas y los relacionados con sus aplicaciones con una actitud propositiva.
- Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como la disciplina, la perseverancia y el rigor científico.
- 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.
- Disposición para colaborar en la formación de científicos.
- Interés y capacidad de actuar con responsabilidad, honradez y rigor científico, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia, aplicando su trabajo en beneficio de la sociedad y el medio ambiente.
- Integrar un código de valores en su vida y su profesión.
- Ser 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.
- Capacidad de desarrollar los valores éticos de la profesión que le permitan actuar adecuadamente dentro del campo laboral y social de manera cooperativa y colaborativa.
- Capacidad 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.
- Ser un líder humanista, promotor de la convivencia multicultural y capaz de tener apertura al cambio, comprensión y tolerancia hacia la diversidad.
- Aptitud para apreciar la belleza de su entorno y de otras culturas, para comprender diferentes manifestaciones artísticas y multiculturales, preservar y difundir el patrimonio histórico y cultural.

5. Perfil de la carrera

Campo de trabajo: Los Matemáticos Aplicados pueden desempeñarse como analistas, asesores o directivos en distintas instituciones de los sectores económico y financiero, estatal y privado; participan en instituciones del sector público como las secretarías de Estado, gobiernos estatales y dependencias descentralizadas del Estado, además de otras entidades como el INEGI, el IFE, el Consejo Nacional de Población o la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, sector educativo.

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 resolución 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 y funcional, así como su interpretación de manera interdisciplinaria.

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.

Servicios a la sociedad: Pone su conocimiento al servicio del mejoramiento del medio ambiente y de las condiciones de vida de su entorno a través del desarrollo de modelos matemáticos y su análisis de problemas del medio ambiente. 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.

6. 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: 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. Debe poseer la aptitud (sensibilidad) para captar los sentimientos de los demás y saber tratarlos; además deberá vincular esa capacidad, por medio del intercambio de información y experiencias con otros académicos, el ejercicio constante de la observación de los estudiantes y 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 y evaluación en línea.

7. Requisitos de Ingreso, Permanencia y Egreso

7.1 Ingreso

Se aplicarán los requisitos establecidos en la Normatividad vigente de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, así como a los establecidos por la Unidad Académica.

7.2 Permanencia

Se aplicarán los requisitos establecidos en la Normatividad vigente de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, así como a los establecidos por la Unidad Académica.

7.3 Egreso

Para egresar el estudiante de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas deberá;

- Se aplicarán los requisitos establecidos en la Normatividad vigente de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, así como a los establecidos por la Unidad Académica.
- Haber realizado el Servicio Social cubriendo un mínimo de 480 horas (10 créditos) conforme lo establece el Plan de estudios.
- Haber realizado la Práctica Profesional cubriendo un mínimo de 240 horas (5 créditos) conforme lo establece el Plan de estudios.
- Haber cubierto el total de las asignaturas establecidas como obligatorias en el Plan de estudios.
- Cumplir las demás disposiciones que fijen los reglamentos correspondientes.

8. Descripción de la Estructura Curricular

De las 48 asignaturas que contempla el PE, es obligatorio cursar 45, en donde 42 de estas asignaturas ya están determinadas en el Mapa Curricular y 3 pueden ser elegidas de las listas que serán proporcionadas a los estudiantes, según sus correspondientes áreas que forman el Plan de Estudios. Adicionalmente el estudiante tiene la posibilidad de cursar hasta tres materias Optativas Complementarias.

El Plan de Estudios (PE) de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas cuenta con un total de 4574 horas teoría-práctica mínimas y 4844 horas teoría-práctica máximas, las cuales equivalen a 269 créditos mínimos y 287 créditos máximos. Este PE, está dividido en 11 áreas del Conocimiento, distribuidas en el Nivel Básico y el Nivel Formativo con sus respectivas asignaturas. Estos Niveles comparten 6 áreas comunes: Área de Álgebra y Geometría, Área de Análisis Matemático, Área de Análisis y Métodos Numéricos, Área de ecuaciones Diferenciales, Área Interdisciplinaria, Área de Optimización y el Área de Probabilidad. Además de estas áreas comunes el Nivel Básico tiene el Área de Formación General Universitaria (FGU), mientras el Nivel Formativo tiene otras 3 más: Área de Integración Disciplinaria, Área de Estadística y el Área de Asignaturas Optativas.

▪ Nivel Básico

Tiene como propósito proporcionar al estudiante 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 2374 horas de teoría-práctica, equivalentes a 156 créditos, los cuales están distribuidos en 8 áreas, con sus respectivas asignaturas, como se indica a continuación:

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 7 asignaturas: Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo, Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación, Formación Humana y Social y Lengua Extranjera (Inglés) I, II, III y IV, con un total de 448 horas equivalentes a 28 créditos.

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 (razones y proporciones). Además de ser un área muy formativa en el razonamiento matemático, es muy 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, tanto complicadas como básicas, a interlocutores que no sean especialistas en su tema. Consta de 6 asignaturas: Teoría de Ecuaciones, Álgebra Lineal I y II, Geometría Analítica, Geometría Analítica del Espacio y Teoría de Grupos. Lo que equivale a 540 horas y 36 créditos.

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, 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 7 asignaturas: Matemáticas Básicas, Problemas de Matemáticas Básicas, Conceptos de Cálculo, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Diferencial en Varias Variables, Cálculo Integral en Varias Variables, correspondientes a 630 horas, equivalentes a 42 créditos.

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 tres asignaturas: Computación, Programación I y II, con 270 horas equivalentes a 18 créditos.

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 2 asignaturas: Ecuaciones Diferenciales I y II, con un valor de 180 horas, equivalentes a 12 créditos.

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. Cuenta con 1 asignatura: Registros Académico y Científico del Español, que equivale a 36 horas y 2 créditos.

Área de Optimización. Esta área proporciona al estudiante los elementos para entender esta problemática, la cual tiene aplicaciones en la Ciencia, la Industria, la Ingeniería, etc. y que 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. Cuenta con 1 asignatura: Programación Lineal con 90 horas, equivalentes a 6 créditos.

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 sacar conclusiones sobre la probabilidad de sucesos potenciales y la mecánica subyacente de sistemas complejos. Proporcionar 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 2 asignaturas: Probabilidad I y II, con un valor de 180 horas, equivalentes a 12 créditos.

▪ Nivel Formativo

Tiene el propósito de construir los elementos teóricos, prácticos y metodológicos para el desarrollo profesional, sobre una base teórico formal de las Matemáticas y con la práctica y solución de problemas reales; se desarrolla del sexto al noveno período escolar y está integrado por 16 asignaturas obligatorias y 3 Optativas Complementarias, estas últimas corresponden a 270 horas y 18 créditos. El Nivel Formativo tiene 2200 horas, con 113 créditos, distribuidos en 9 áreas, de las cuales 6 son comunes al Nivel Básico, como a continuación se presentan:

Área de Integración Disciplinaria. Esta área consta de dos subáreas: Asignaturas Integradoras y Práctica profesional Crítica. Las cuales tienen un total de 940 horas de teoría-práctica, equivalentes a 29 créditos.

1. **Asignaturas Integradoras.** Cuenta con 2 asignaturas: Didáctica de las Matemáticas y Laboratorio de Modelación Matemática. Cada una de las asignaturas tiene un proyecto de Impacto Social, las cuales consideran 90 horas de teoría-práctica y 20 horas más de Trabajo Independiente. Teniendo esta subárea un total de 220 horas equivalentes a 14 créditos.

2. **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 70% de los créditos establecidos en el PE, cuenta con 480 horas, equivalentes a 10 créditos.

La Práctica Profesional tiene como requisito haber cursado 60% del PE, cuenta con 240 horas equivalentes a 5 créditos. Esta subárea de PPC tiene un total de 720 horas de práctica, equivalentes a 15 créditos de los totales Mínimos y Máximos del PE.

Área de Álgebra y Geometría. Es un área común al Nivel Básico, la cual tiene en el Nivel Formativo 1 asignatura: Anillos y Campos, con 90 horas equivalentes a 6 créditos.

Área de Análisis Matemático. Es un área común al Nivel Básico, la cual tiene en el Nivel Formativo 2 asignaturas: Análisis Matemático en R_n y Variable Compleja I, con un valor de 180 horas, equivalentes a 12 créditos.

Área de Análisis y Métodos Numéricos. Es un área común al Nivel Básico, la cual tiene en el Nivel Formativo 2 asignaturas: Análisis y Métodos Numéricos I y Análisis y Métodos Numéricos II, con un valor de 180 horas, equivalentes a 12 créditos.

Área Interdisciplinaria. Área común, con 2 asignaturas: Física I y II, con un valor de 180 horas equivalentes a 12 créditos.

Área de Optimización. Área común, con 1 asignatura: Programación No Lineal I, con 90 horas, equivalentes a 6 créditos.

Área de Probabilidad: Área común, con 1 asignatura: Procesos Estocásticos I, con 90 horas, equivalentes a 6 créditos.

Área de Estadística. El propósito del área es dar las bases teórico-metodológicas y prácticas de la Estadística para que el estudiante maneje datos de tipo aleatorio. Considera 2 asignaturas únicamente para el Nivel Formativo: Estadística I y II, con un valor de 180 horas, equivalentes a 12 créditos.

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 cursar en una sola área 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.

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 Aplicadas considera los ejes transversales:

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

Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación (DHTIC). Los académicos promoverán para el logro de los objetivos de aprendizaje que los estudiantes diseñen productos académicos a través de las TIC's, utilizando los laboratorios de cómputo y disciplinarios de la Facultad.

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.

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.

Ejes Transversales y Área de Formación General Universitaria

Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento

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.

Formación Humana y Social: En relación a la 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.

Para la 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, así mismo, motivarán a los estudiantes a participar en actividades culturales de la Universidad.

Para el desarrollo de la 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: En este eje los académicos promoverán durante el proceso educativo la meta cognición en el estudiante durante su trayectoria escolar, así mismo, la solución de problemas, utilizando las metodologías del pensamiento complejo, en asignaturas del PE.

Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación (DHTIC): Los académicos promoverán para el logro de los objetivos de aprendizaje que los estudiantes diseñen productos académicos de a través de las TIC's utilizando los laboratorios de cómputo y disciplinarios de la Facultad.

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.

- Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento

Este eje será impulsado por las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que desarrollan los Cuerpos Académicos (CA), mismas que a continuación se enlistan:

Cuerpo Académico	LGAC	Programa de asignatura que contribuye
Análisis	Teoría de funciones y Análisis Funcional, Optimización	Apoya el área disciplinaria de Optimización

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 y Análisis y Métodos Numéricos
Probabilidad, Estadística y Lógica Matemática	Probabilidad y Estadística, Lógica matemática	Apoya las áreas disciplinarias de Probabilidad y Estadística
Topología y Sistemas Dinámicos	Topología general Topología de continuos Topología algebraica Teoría de modelos Sistemas dinámicos	Apoya el área disciplinaria de Análisis Matemático

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 están definidos por una seriación mínima establecida únicamente por sus contenidos temáticos correlacionados.
- Cuenta con materias comunes por áreas del conocimiento ó disciplinas y programas de asignatura que tendrán el mismo contenido temático a desarrollarse por diferentes PEs de Licenciatura, por ejemplo las de Matemáticas y física.
- 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 de acuerdo con sus necesidades y capacidad económica, de tiempo o intelectual.
- 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.

9. Formas de Titulación

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

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

10. Anexos

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
 Vicerrectoría de Docencia

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

Plan de Estudios 2009: Licenciatura en 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 y Formativo
5. Créditos Mínimos y Máximos para la obtención del Título: 269/287
6. Horas Mínimas y Máximas para la obtención del Título: 4574/4844

No.	Código	Asignaturas	HT/HP ¹ por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	Total Créditos por periodo	Requisitos
Nivel Básico								
Área de Formación General Universitaria								
1	FGUM-002	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	64	1	3	4	4	S/R
2	FGUM-003	Desarrollo de Habilidades en el uso de la Tecnología, la Información y la Comunicación	64	0	4	4	4	S/R
3	FGUM-001	Formación Humana y Social	64	2	2	4	4	S/R
4	FGUM-004	Lengua Extranjera I	64	2	2	4	4	S/R
5	FGUM-005	Lengua Extranjera II	64	2	2	4	4	FGUM-004
6	FGUM-006	Lengua Extranjera III	64	2	2	4	4	FGUM-005
7	FGUM-007	Lengua Extranjera IV	64	2	2	4	4	FGUM-006
Subtotal Área FGU			448	11	17	28	28	
Área de Álgebra y Geometría								
8	MATM-012	Teoría de Ecuaciones	90	3	2	5	6	MATM-001 ó LMAM-002
9	MATM-014	Álgebra Lineal I	90	3	2	5	6	MATM-012
10	MATM-015	Álgebra Lineal II	90	3	2	5	6	MATM-014
11	MATM-008	Geometría Analítica	90	3	2	5	6	S/R
12	MATM-009	Geometría Analítica del Espacio	90	3	2	5	6	MATM-008
13	MATM-256	Teoría de Grupos	90	3	2	5	6	MATM-015
Subtotal Área de Álgebra y Geometría			540	18	12	30	36	
Área de Análisis Matemático								
14	MATM-001	Matemáticas Básicas	90	5	0	5	6	S/R
15	MATM-002	Problemas de Matemáticas Básicas	90	0	5	5	6	S/R
16	LMAM-002	Conceptos de Cálculo	90	3	2	5	6	S/R
17	MATM-003	Cálculo Diferencial	90	3	2	5	6	MATM-001
18	MATM-004	Cálculo Integral	90	3	2	5	6	MATM-003
19	MATM-005	Cálculo Diferencial en Varias Variables	90	3	2	5	6	MATM-004
20	MATM-006	Cálculo Integral en Varias Variables	90	3	2	5	6	MATM-005
Subtotal Área de Análisis Matemático			630	20	15	35	42	
Área de Análisis y Métodos Numéricos								
21	MATM-019	Computación	90	3	2	5	6	S/R
22	MATM-020	Programación I	90	3	2	5	6	MATM-019
23	LMAM-003	Programación II	90	3	2	5	6	MATM-020

		Subtotal Área de Análisis y Métodos Numéricos	270	9	6	15	18	
Área de Ecuaciones Diferenciales								
24	MATM-007	Ecuaciones Diferenciales I	90	3	2	5	6	MATM-004
25	LMAM-004	Ecuaciones Diferenciales II	90	3	2	5	6	MATM-007
		Subtotal Área de Ecuaciones Diferenciales	180	6	4	10	12	
Área Interdisciplinaria								
26	LMAM-006	Registros Académico y Científico del Español	36	1	1	2	2	S/R
		Subtotal Área Interdisciplinaria	36	1	1	2	2	
Área de Optimización								
27	LMAM-005	Programación Lineal	90	3	2	5	6	MATM-014 MATM-005
		Subtotal Área de Optimización	90	3	2	5	6	
Área de Probabilidad								
28	MATM-016	Probabilidad I	90	3	2	5	6	MATM-004
29	MATM-018	Probabilidad II	90	3	2	5	6	MATM-016 MATM-005
		Subtotal Área de Probabilidad	180	6	4	10	12	
		Subtotal Nivel Básico	2374	74	61	135	156	
Nivel Formativo								
Área de Integración Disciplinaria								
Asignaturas Integradoras								
			HT-HP/HTI² (Proyectos de Impacto Social) por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	Total Créditos por periodo	Requisitos
30	IDMA-200	Didáctica de las Matemáticas	90/20	3	2	5	7	S/R
31	IDMA-201	Laboratorio de Modelación Matemática	90/20	0	5	5	7	S/R
		Subtotal Asignaturas Integradoras	220	3	7	10	14	
Práctica Profesional Crítica								
			HPPC³ por periodo	HT por semana	HP por semana	HT/HP por semana	Total Créditos por periodo	Requisitos
	PPRO	Práctica Profesional	240	0	0	0	5	60% créditos cubiertos
	SSOC	Servicio Social	480	0	0	0	10	70% créditos cubiertos
		Subtotal Práctica Profesional Crítica	720	0	0	0	15	
		Subtotal Integración Disciplinaria	940	3	7	10	29	
Área de Álgebra y Geometría								
32	MATM-257	Anillos y Campos	90	3	2	5	6	MATM-256
		Subtotal Área de Álgebra y Geometría	90	3	2	5	6	
Área de Análisis Matemático								
33	MATM-250	Análisis Matemático en \mathbb{R}^n	90	3	2	5	6	MATM-004 MATM-005
34	MATM-252	Variable Compleja I	90	3	2	5	6	MATM-005
		Subtotal Área de Análisis Matemático	180	6	4	10	12	
Área de Análisis y Métodos Numéricos								
35	LMAM-250	Análisis y Métodos Numéricos I	90	3	2	5	6	LMAM-003
36	LMAM-251	Análisis y Métodos Numéricos II	90	3	2	5	6	LMAM-250

		Subtotal Área de Análisis y Métodos Numéricos	180	6	4	10	12	
Área Interdisciplinaria								
37	MATM-259	Física I	90	3	2	5	6	MATM-004
38	MATM-260	Física II	90	3	2	5	6	MATM-259
		Subtotal Área Interdisciplinaria	180	6	4	10	12	
Área de Optimización								
39	LMAM-252	Programación No Lineal I	90	3	2	5	6	MATM-014
		Subtotal Área de Optimización	90	3	2	5	6	
Área de Probabilidad								
40	LMAM-253	Procesos Estocásticos I	90	3	2	5	6	MATM-018
		Subtotal Área de Probabilidad	90	3	2	5	6	
Área de Estadística								
41	MATM-258	Estadística I	90	3	2	5	6	MATM-018
42	LMAM-254	Estadística II	90	3	2	5	6	MATM-258
		Subtotal Área de Estadística	180	6	4	10	12	
		Subtotal Obligatorias Nivel Formativo	1930	36	29	65	95	
Área de Asignaturas Optativas								
43		Optativa I	90	3	2	5	6	Los definidos por la UA en la lista de Optativas
44		Optativa II	90	3	2	5	6	Los definidos por la UA en la lista de Optativas
45		Optativa III	90	3	2	5	6	Los definidos por la UA en la lista de Optativas
		Subtotal Optativas Disciplinarias	270	9	6	15	18	
		Subtotal Nivel Formativo	2200	45	35	80	113	
		Total Mínimos	4574	119	96	215	269	
Optativas Complementarias								
46		Optativa Complementaria I	90	3	2	5	6	Los definidos por la UA en la lista de Optativas
47		Optativa Complementaria II	90	3	2	5	6	Los definidos por la UA en la lista de Optativas
48		Optativa Complementaria III	90	3	2	5	6	Los definidos por la UA en la lista de Optativas
		Subtotal Optativas Disciplinarias	270	9	6	15	18	
		Total Máximos	4844	128	102	230	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 (50 horas = 1 crédito por periodo)

11. Programa de Integración Social de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas

Presentación

El Modelo Universitario Minerva (MUM) contempla como eje de desarrollo de las actividades educativas, de investigación e integración social, “*la formación integral y pertinente del estudiante*”, para ello el proceso de aprendizaje-enseñanza se sustenta en la orientación pedagógica del *constructivismo socio cultural*, considerando las principales aportaciones del humanismo crítico y los seis pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a ser, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a emprender y aprender a desaprender.

De acuerdo a los fundamentos teóricos y filosóficos que sustentan al MUM: la educación a lo largo de toda la vida, la educación para la ciudadanía y la participación activa en la sociedad, la consolidación de los derechos humanos, el desarrollo sustentable, la democracia y la paz, todo dentro de un contexto de interculturalidad, multiculturalidad y justicia, se hace necesario incluir en el desarrollo curricular de los PE el Programa de Integración Social para articular la formación de los estudiantes con problemas sociales actuales en contextos de intervención multidisciplinarios en los ámbitos local, regional, nacional e internacional.

Este programa tiene los siguientes propósitos:

General:

Promover el compromiso social de los universitarios mediante su incorporación a proyectos generados por la institución, la unidad académica, organismos sociales o gubernamentales, para contribuir al desarrollo justo y equitativo de la sociedad, incidiendo particularmente en comunidades y grupos vulnerables, para con ello fortalecer el proceso de aprendizaje-enseñanza así como la formación integral y pertinente.

Específicos:

- Generar nuevos escenarios de desarrollo para favorecer los aprendizajes significativos de los estudiantes.
- Promover actitudes y valores enmarcados en los pilares de la educación, concretados en la tolerancia, empatía, pluralidad, democracia, respeto del derecho de los otros y al medio ambiente, bajo los principios de igualdad y multiculturalidad.
- Favorecer la integración de la teoría, la práctica profesional y la investigación de manera interdisciplinaria.
- Promover el trabajo colaborativo en grupos multidisciplinarios.
- Elevar el potencial de desarrollo del país.
- Incidir en la calidad de vida de comunidades y grupos vulnerables.

A continuación se presenta la relación de los programas, proyectos y convenios:

a) La Institución:

La Ciencia en tus Manos y Jóvenes Investigadores (eventos organizados por la VIEP que promueven la inmersión de estudiantes de licenciatura en la investigación científica, en la Facultad participan cada año tanto sus investigadores como sus estudiantes)

Presencia en el stand de la BUAP durante la Feria de Puebla, cada año (evento de difusión de la universidad y de la Facultad en sí)

Programa de Servicio Social (en convenio con Pemex, Conafe y otras instancias)

b) La Unidad Académica:

Participación en las Ferias Profesiográficas de la Universidad (evento de difusión de la Facultad ante la sociedad)

Programa Anual de la Cultura (dirigido a todo el público)

Programa Anual de Bienestar Físico (dirigido a alumnos y profesores)

Universiada (programa de deporte en conjunto con la Universidad)

c) Organismos Sociales:

Programa de conferencias sobre problemas políticos

Programa de conferencias sobre problemas de salud

Olimpiada Nacional de Matemáticas (organizado en conjunto con la Sociedad Mexicana de Matemáticas y dirigido al Nivel Medio)

Olimpiada Nacional de Física (organizado en conjunto con la Sociedad Mexicana de Física y dirigido al Nivel Medio)

d) Organismos Gubernamentales:

Verano con un Científico (difusión de la ciencia en la sociedad)

Semana Nacional de la Ciencia (difusión de la ciencia en la sociedad)

Convenios de colaboración:

Academia Mexicana de Ciencias

Sociedad Matemática Mexicana

Sociedad Mexicana de Física

Universidad Autónoma Metropolitana

Universidad Complutense de Madrid, España

Universidad de Alicante, España

Universidad de Valencia, España

Universidad de Jaén, España

Universidad de la Frontera, Chile

Universidad Lomonosov de Moscú, Rusia

Universidad de California, EUA

Bibliografía

- Aclaraciones sobre el constructivismo. Consulta: 16 de Febrero de 2007. www.educarchile.cl/web_wizzard/visualiza.asp
- A. J. Cañas, J. D. Novak. (2006). Concept maps: theory, methodology, technology. Proc. Of the second Int. conference on concept mapping. San José, Costa Rica.
- Anaya C., Rosales U. (2000). Guía para el Rediseño y presentación de programas de licenciatura. Universidad Autónoma de Hidalgo.
- Ángel, Victoria Eugenia. Pensar la formación humanística en la Universidad: Un acercamiento epistémico-pedagógico desde las perspectivas de Luhmann y de Morin. Centro de Recursos Documentales e Informáticos – CREDI. Biblioteca digital de la Organización de Estados Iberoamericanos para la educación la ciencia y la cultura. Consulta: 14 de febrero de 2007. <http://www.oei.es/oeivirt/salacredi/Victoria.pdf>
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (1995) Manual Sistema de Créditos.
- Bentancuort, A. Díaz, N., (2002). Mapas Conceptuales Elaboración y aplicación. Actualización pedagógica. Cooperativa. Ed. Magisterio.
- Boggino, N. Como elaborar mapas conceptuales. Aprendizaje significativo y globalizado. Homosapiens. 5ª edición.
- Bravo López Gisela y Cáceres Mesa Maritza. **El proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva comunicativa.** Centro de Recursos Documentales e Informáticos – CREDI. Biblioteca digital de la Organización de Estados Iberoamericanos para la educación la ciencia y la cultura. Consulta: 15 de febrero de 2007. http://www.oei.es/oeivirt/materias_educacion.htm.
- Calderón Sánchez Raymundo. **Constructivismo y aprendizajes significativos.** Consulta: 16 de Febrero de 2007. <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler.php?modulo=9&texto=485>
- Carretero, M. **Constructivismo y educación.** ¿Qué es el constructivismo? . pp. 39-71. 1997. ed. Progreso. México. Consulta: 16 de Febrero de 2007. www.med.ucv.ve/extcons/pdf/Que_es_constructivismo%5B1%5D_Carretero.pdf
- Carretero, M. (1997) Desarrollo cognitivo y aprendizaje. Constructivismo y Educación, México.
- Díaz, B. F. (2002). “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista”. Segunda edición. McGrawHill.
- Díaz B. F. et. al. (1994) Diseño Curricular en Educación Superior, Edit. Trillas, México.
- Glosario UNESCO. Consulta: 12 de Febrero de 2007. www.unesco.org.ve/programas/glosarios/Glosario%20GuiaAutoev-Ecuador.pdf
- Gómez Chacón Inés (2008) “Matemática Emocional, Los afectos en el aprendizaje matemático” Edit. Narcea, España, 2ª Ed.
- González Dávila Alejandra. **Un vistazo al constructivismo.** Correo del Maestro Núm. 65, octubre 2001. Consulta: 16 de Febrero de 2007. <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2001/octubre/incert65.htm>
- Hernández, R. G. (2006). “Miradas constructivistas en psicología de la educación”. Paidós Educador.
- Hirsch, A. A. (2005). “Educación y valores” Tomo I. Segunda edición. Gernika.
- Horrutiner Silva Pedro. **El reto de la transformación curricular. Ministerio de Educación Superior,** Cuba. Centro de Recursos Documentales e Informáticos – CREDI. Biblioteca digital de la Organización de Estados Iberoamericanos para la educación la ciencia y la cultura. Consulta: 15 de febrero de 2007. <http://www.rieoei.org/deloslectores/1524Silva.pdf>

Instituto Politécnico Nacional (2005). Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo Modelo Educativo y Académico.

Modelo Universitario Minerva (2006). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Plan de Desarrollo Institucional 2006-2009. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Notoria, A. C. Cuevas, L. Giraldo, I. Martín, A. Molita, A. Rodríguez, U. Velez. (2000) Mapas Conceptuales. Madrid España. Ed Narcea.

Notoria, A. C. Cuevas, L. Giraldo, I. Martín, A. Molita, A. Rodríguez, U. Velez. (2000) Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender. Madrid España. Ed Narcea.

Pansza G. (1987), Planes de estudio y relaciones disciplinarias en el currículo en Perfiles Educativos No. 36, CISE-UNAM, México.

Problemas actuales del constructivismo. Consulta 15 de Febrero de 2007.
<http://educacion.idoneos.com/index.php/348066>

Ramón Ojeda. **Una aproximación al constructivismo: la producción del conocimiento.** Consulta: 16 de Febrero de 2007. <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/051114114236.html> Ruiz & Lara (2000). Propuesta de Evaluación Curricular Participativa UAHM.

Suárez Martín. **Las corrientes pedagógicas contemporáneas y sus implicaciones en las tareas del docente y en el desarrollo curricular.** Acción pedagógica. Vol. 9, No. 1 y 2 enero - diciembre 2000. Consulta: 14 de febrero de 2007. <http://www.saber.ula.ve/accionpe>.

Glosario

Académico	Todo profesional cuya función es el ejercicio de la docencia o conducción del proceso de aprendizaje-enseñanza en un nivel educativo dado, incluye a profesores, investigadores, catedrático o maestro.
Acreditación	La acreditación está sustentada en la evaluación, ésta busca retroalimentar el proceso de aprendizaje-enseñanza y da credibilidad institucional sobre el conocimiento y preparación de los estudiantes.
Admisión	Aceptación de una persona para iniciar estudios en una institución educativa. Permite la matriculación en el curso académico inicial de un programa. Pueden existir pruebas previas para el conjunto del país, de la institución, o de un centro concreto.
Administración escolar	Conjunto de acciones necesarias para el registro y control de las actividades académicas de los estudiantes de una institución de educación. Comprende la organización y operación del sistema de registro escolar, el control de resultados de las evaluaciones de los estudiantes, la planeación del uso de los espacios dedicados a la docencia y la expedición de la documentación que acredita el desempeño de los estudiantes.
Ambientes de aprendizaje	Recursos, objetos, personas, situaciones, interacciones, actividades y estrategias que van a facilitar el proceso de aprendizaje del estudiante, que implica la organización del espacio, tiempo, los materiales y las interacciones entre las personas.
Animación sociocultural	<p>El conjunto de acciones realizadas por individuos, grupos o instituciones sobre una comunidad (o un sector de la misma) y en el marco de un territorio concreto, con el propósito principal de promover en sus miembros una actitud de participación activa en el proceso de su propio desarrollo tanto social como cultural.</p> <p>No hay por qué limitar la animación sociocultural a acciones individuales. Los agentes pueden ser (y, de hecho, son) personales, colectivos o institucionales.</p>
Aprendizaje	Proceso mediante el cual el sujeto incorpora o modifica una experiencia a su conocimiento o destreza. Es el motivo imprescindible del acto formativo.
Asignatura	Sistema didácticamente argumentado de conocimientos, habilidades y hábitos, seleccionados de una rama correspondiente de la ciencia o del arte, para estudiarlos en una institución educativa y en un ciclo temporal

	establecido.
Asignatura consecuente	Asignatura que se cursa después de otra y que se relaciona con ésta, porque proporciona conocimientos previos para poderla cursar.
Asignatura precedente	Asignatura que antecede y se relaciona de manera coherente con otra asignatura.
Bibliografía	Lista o repertorio de títulos de libros en un orden determinado sobre un tema, seleccionados para estudiar o trabajar con un problema específico del cual se desea obtener un mayor conocimiento.
Bibliografía básica	Son los títulos de textos que contienen los elementos básicos para el estudio de un tema.
Bibliografía complementaria	Son los títulos de textos que contienen elementos que profundizan y abundan en un tema determinado
Calidad Educativa	En el ámbito gubernamental educativo, la calidad se traduce en servicios eficaces, oportunos, transparentes que buscan siempre la innovación y la mejora continua que satisfaga las necesidades y expectativas de los usuarios, con estricto apego al marco normativo y a los objetivos.
Organismos acreditadores	Son aquellos que están reconocidos por el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES)
Código o clave de asignatura	Identifica a los cursos, asignaturas o materias dentro de un plan de numeración institucional. Se encuentra en los mapas curriculares y solo puede ser asignado por la Dirección General de Educación Superior.
Conocimiento	Información y experiencias que desarrollan la capacidad intelectual, de habilidades, destrezas que se puede medir a través de métodos cualitativos, cuantitativos y psicométricos; en no pocos casos, se asocia el tema de conocimiento al de inteligencia (ver Inteligencias múltiples) como capacidad de aprendizaje, como capacidad de adaptarse al entorno o como respuesta adecuada a un estímulo.
Conocimiento actitudinal-valoral	Éste comprende el “saber ser”, donde se integran las actitudes, valores, normas, ética personal y profesional, que están implícitas en los bloques de contenido correspondientes a un nivel educativo. Las actitudes son el reflejo de los valores que posee una persona.
Conocimiento conceptual	Éste se construye a partir del aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones que no tienen que ser aprendidos en forma literal, sino

	abstrayendo su significado esencial e identificando las reglas y características que los definen. Se basa en la asimilación sobre el significado de la información nueva y es imprescindible el uso de conocimientos previos pertinentes.
Conocimiento declarativo	Es el referido al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios. Es un saber que se declara o se conforma por medio del lenguaje. Estos conocimientos están relacionados entre sí y pueden permanecer a largo y corto plazo en la memoria.
Conocimiento factual	Es el que se refiere a datos y hechos que proporcionan información verbal y que los alumnos deben aprender en forma literal. Es información que sólo se recuerda de un hecho particular, consiste en memorización.
Conocimiento procedimental	Es aquel conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etcétera. Es un conocimiento de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones. Está relacionado con las actividades motoras y el desempeño de alguna actividad, por lo tanto corresponde al “saber hacer”.
Conocimientos previos	Aquellos que tiene el estudiante sobre un determinado contenido, y que generalmente es necesario activar por estar relacionados con los nuevos contenidos de aprendizaje que se pretenden enseñar.
Constructivismo	Teoría psicológica en la cual el conocimiento no es ni una copia del objeto ni una toma de conciencia <i>a priori</i> que son predeterminadas en el sujeto; es una construcción constante para intercambios entre el organismo y el medio desde el punto de vista biológico, y entre el pensamiento y el objeto desde el punto de vista cognoscitivo. El constructivismo sostiene que el individuo, tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un simple producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores.
Cuerpo Académico	Grupo de profesores de tiempo completo que persiguen objetivos comunes en la generación del conocimiento o en la aplicación innovadora del mismo, y que colaboran entre ellos para desarrollar la enseñanza de temas de interés común.
Contenidos formativos	Conjunto de aspectos teóricos y prácticos que componen un curso; son asequibles, completos, atractivos, estimuladores y facilitadores del acceso a otras fuentes complementarias de información.

Currículo	Conjunto interrelacionado de conceptos, políticas, lineamientos, proposiciones y estrategias educativas que norman y conducen explícitamente los procesos de aprendizaje-enseñanza, para el desarrollo y la formación integral de los estudiantes en el ámbito de la educación superior. Es la suma total de todas las experiencias planeadas del aprendizaje, del impacto de todos los recursos de la comunidad. Es el esfuerzo total de la escuela para lograr los resultados deseados en las situaciones escolares y extraescolares.
Crédito	Unidad de medida y se considera como unidad de valor o puntuación que se le da a una asignatura; este valor depende de la actividad académica que se desarrolla: las actividades de estudio o trabajo adicional del alumno (clases teóricas y seminarios) una hora de clase semana curso, corresponde a un valor de dos créditos. Los estudios que no requieren ejercicio teórico (prácticas de laboratorio o talleres) una hora semana curso, corresponde a un crédito. Al trabajo independiente que realizan los estudiantes las UAs les asignaran los créditos.
Didáctica	Aporta al docente al menos cuatro grandes lineamientos: a) elementos históricos sobre experiencias metodológicas utilizadas desde cada corriente o teoría (cultura docente); b) un enfoque investigativo para que el docente tenga facultades para obtener información desde el aula (investigación educativa); c) una reflexión sobre la importancia de los recursos y ambientes de aprendizaje como factores didácticos (materiales y tecnologías); y d) la programación y planificación del proceso de aprendizaje enseñanza.
Docencia	Función principal de las Instituciones de Educación Superior en la que se construyen conocimientos, se desarrollan habilidades y aptitudes. Se forma, se educa a los estudiantes y se evalúan sus resultados, orientados a la formación de profesionales, investigadores.
Educación integral	Desde una perspectiva psicológica, la educación integral implica el desarrollo de todo el ser humano; los factores conativo-volitivo, epistémico-cognoscitivo, afectivo-emotivo, y, por último, hasta somático-físico, son fundamentales en la elaboración de los currícula en todos los niveles del proceso educativo.
Educación Superior	Programas de estudios, formación o formación para la investigación posteriores a la enseñanza secundaria, impartidos por universidades u otros establecimientos que estén habilitados como instituciones de enseñanza superior por las autoridades competentes del país y/o por sistemas reconocidos de homologación. Tercer nivel del sistema educativo que se articula habitualmente en dos niveles, grado y postgrado (en otros sistemas denominados pregrado y postgrado). La educación superior se realiza en

	instituciones, entre las cuales se mencionan las universidades, los colegios universitarios e institutos tecnológicos. Sinónimo: Educación terciaria.
Educación a distancia	Modalidad de enseñanza que imparte una Institución educativa sin requerir la presencia del estudiante en las instalaciones de la misma, y que emplea medios de comunicación remota entre los estudiantes y sus profesores.
Educación	Desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales de una persona por medio de acciones dirigidas específicamente al efecto; preparar a la persona para desempeñar una función o profesión.
Eje transversal	Es un contenido “paralelo” que se presenta a lo largo de todo el currículum. Conocimiento, contenido, habilidad o destreza que no corresponde a un componente particular del currículo, sino que debe ser abordado durante el desarrollo de las diferentes asignaturas, unidades de aprendizaje o contenidos desarrollados. Los ejes transversales suelen estar referidos a valores humanos, habilidades comunicativas, tecnologías, educación ambiental, equidad de género, educación cívica, educación para la paz y democracia, etc.
Enfoque sociocultural	El Constructivismo con orientación sociocultural es una visión integral del aprendizaje, la cual propone transformar progresivamente la práctica docente. Entre las aportaciones más importantes se encuentra la comprensión de los procesos humanos de creación, producción y reproducción del conocimiento, esto facilita el desarrollar aplicaciones didácticas y concepciones curriculares activas y transformadoras. Es a través del proceso de internalización en donde el ser humano construye significados en lugar de imitarlos, es así como el pensamiento puede desarrollar nuevos aprendizajes integrados en la zona de desarrollo próximo.
Enseñanza	Actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de 3 elementos: un profesor o docente, uno o varios estudiantes o discentes y el objeto de conocimiento.
Estrategia de aprendizaje	Procedimientos que un aprendiz emplea en forma conciente, controlada e intencional, como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas.
Estrategia de enseñanza	Son procedimientos que los docentes utilizan en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. Son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica.
Estrategia didáctica	Es un sistema de acciones que se realizan con un ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos educacionales, es

	decir, constituye cualquier método o actividad planificada que mejore el aprendizaje profesional y facilite el crecimiento personal del estudiante.
Estructura curricular	Se define por las relaciones entre los elementos curriculares (objetivos, contenidos, actividades, evaluación, etc.), en este contexto, existen múltiples posibilidades para establecer estas relaciones, sobre todo, tomando en cuenta los siguientes criterios: a) alcance del curriculum (amplitud y profundidad de contenidos de aprendizajes); b) secuencia (orden de tratamiento de contenidos); c) continuidad (despliegue y enlace); y d) integración (relación entre diversos aprendizajes).
Estudiante	Persona que está formalmente matriculada en un programa educativo. Poseen matrícula vigente en cualquiera de los programas académicos que ofrece la Universidad.
Evaluación del aprendizaje	Proceso permanente que permite tomar decisiones y emitir juicios, acerca de los logros obtenidos por un participante, durante y al concluir la experiencia educativa.
Hora (clase):	Tiempo dedicado a enseñar y aprender, que oscila entre cincuenta minutos y una hora, es sumamente importante por que se despliega toda la carga pedagógica y didáctica del docente y, a su vez, el estudiante construye los aprendizajes, este tiempo es tan importante como lo debería ser la planificación –antes- y el seguimiento –después- de la clase.
Hora de Estudio independiente	Tiempo dedicado al aprendizaje independiente el cual es un proceso de desarrollo de las habilidades cognitivas, psicomotrices y valorales donde el individuo asume la responsabilidad y compromiso de su propio proceso. Se requiere el desarrollo de capacidades personales en los campos de las actitudes, habilidades, los saberes y los procedimientos. Querer aprender, tener iniciativa para aprender, definir qué aprender, buscar cómo y de dónde aprender, tener idea de que se está aprendiendo y cuánto, saber evaluar o comprobar lo que se aprende y tener la iniciativa para transferir, para aplicar lo que se aprende a situaciones nuevas, son algunos de los indicadores de que se tiene control del proceso de aprender.
Interdisciplinariedad	Confluencia de varias disciplinas con sus respectivos métodos, sobre un problema u objeto de estudio.
Matrícula	Número de estudiantes inscritos en un determinado nivel de enseñanza, independientemente de su edad.
Mapa conceptual	Es una representación gráfica de los conceptos y sus relaciones, siguiendo un orden lógico que va de lo general a lo particular. Es una técnica, una herramienta para representar las estructuras conceptuales/proposicionales

	construidas por los alumnos, es muy eficaz para planificar la enseñanza y ayudar a los estudiantes a “aprender cómo aprender”.
Marco de referencia	Esta integrado por los elementos que identifican necesidades educativas del contexto.
Objetivo de Tipo Formativo	Se refieren a la formación intelectual, formación humana, formación social y a la formación específicamente profesional del estudiante. Este tipo de objetivo requiere más tiempo para alcanzarse cabalmente, así como del esfuerzo conjunto de toda la planta docente (o por lo menos de la mayoría). Esto quiere decir que un profesor aislado no podrá propiciar este tipo de aprendizaje en sus alumnos si está “nadando contra la corriente”.
Objetivo de Tipo Informativo	Se refiere a la información con que el alumno entra en contacto durante nuestro curso. Y definen o describen el nivel o grado de apropiación que deben conseguir en relación con ellos. Existen tres niveles de objetivos informativos de aprendizaje: conocer, comprender y manejar los contenidos
Objetivo educacional	Propósito o intención general que se desea alcanzar en una etapa educativa, y que implica un determinado nivel de desarrollo para los alumnos que se encuentran en la misma.
Objetivo específico	Toda combinación de una aptitud a desarrollar y de un contenido constituye un objetivo específico.
Objetivo General	Aspiraciones, metas y propósitos, que con respecto a la formación y educación de los alumnos se señalan para una asignatura, que materializa una aspiración que dirige el quehacer educativo, y expresa en términos deseables, positivos y significativos la intención fundamental de la institución para el desarrollo del proceso de aprendizaje – enseñanza.
Perfil	Conjunto de rasgos o características profesionales de una persona en relación con determinado programa educativo.
Perfil del docente	En las Instituciones de enseñanza superior, conjunto de conocimientos, habilidades y otros atributos que tiene un profesor en función de su tiempo de contratación y del tipo de institución en que labore.
Perfil de ingreso	Conjunto de conocimientos, habilidades y otros atributos que debe tener un estudiante para ser admitido en un programa de estudios por una institución educativa.
Programa educativo	Instrumento a través del cual una institución universitaria puede atender su misión o compromiso con la comunidad. Son programas académicos: los

	educativos, de investigación y los de extensión.
Programa de asignatura	Planificación y desarrollo del proceso de aprendizaje-enseñanza referido a un grupo de alumnos, específico para un ciclo o curso determinado, que establece los objetivos, contenidos, experiencias de aprendizaje-enseñanza, criterios metodológicos de selección de materiales y recursos didácticos, y criterios e instrumentos para la evaluación, y donde mediante la contextualización de sus orientaciones en función de las características particulares de los alumnos a los que se dirige, establece la intervención educativa a seguir con dicho grupo de educandos.
Sistema de Créditos Académicos	Forma de administrar un programa de educación asignando créditos a sus componentes. La definición de los créditos en el marco del MUM, se consideran en relación a las actividades del estudiante los siguientes parámetros: carga de trabajo en horas de contacto o presenciales, el trabajo independiente.
Transversalidad Curricular	Es el conjunto de características que distinguen a un modelo curricular cuyos contenidos y propósitos de aprendizaje van más allá de los espacios disciplinares y temáticos tradicionales, desarrollando nuevos espacios que en ocasiones atraviesan el currículo en diferentes direcciones, y en otras sirven de ejes a cuyo rededor giran los demás aprendizajes, o de manera imperceptible impregnan el plan de estudio de valores, actitudes, habilidades y destrezas que constituyen la esencia de la formación humana, tanto en lo individual como en lo social.
Estudio independiente	Son las actividades que el estudiante realiza fuera de las horas presenciales de manera individual o grupal, para el logro de los propósitos de aprendizaje de los cuales se derivarán productos académicos, entre los cuales pueden ser: presentaciones orales y/o escritas, de indagación, análisis, reflexión, informes, evaluaciones, sobre temas específicos; hacer tareas, resúmenes, ensayos, etc., y otras actividades que contribuyan a la formación integral.
Zona de Desarrollo Próximo	Definía Vygotsky- es “la diferencia entre el nivel de dificultad de los problemas que el niño pueda afrontar de manera independiente y el de los que pudiera resolver con ayuda de los adultos de un modo más general, el concepto se refiere a un sistema interactivo en el que varias personas se ocupan de problemas que, al menos una de ellas, no podrían resolver solas. El cambio cognitivo se produce en esta zona, considerada tanto en términos de la historia evolutiva individual como en los de la estructura de apoyo creada por los demás y por las herramientas culturales propias de la situación”.

