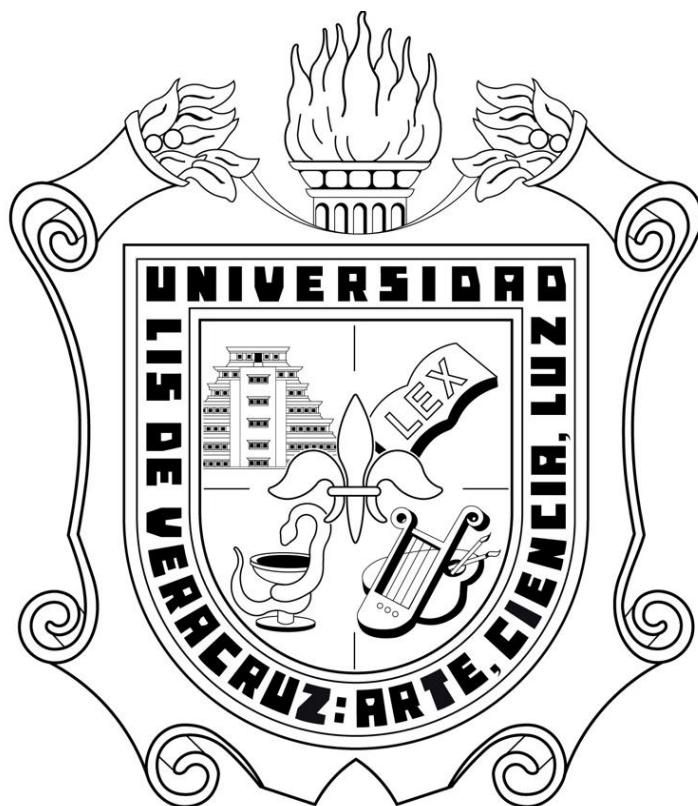


Universidad Veracruzana



Licenciatura en Física
Plan de Estudios 2020

1. DATOS GENERALES	5
2. FUNDAMENTACIÓN.....	5
2.1. Análisis de las necesidades sociales	5
2.1.1. Contexto Internacional.....	7
2.1.2. Contexto nacional.....	8
2.1.3. Contexto regional	8
2.2. Análisis de los fundamentos disciplinares	12
2.2.1. Evolución de la disciplina	12
2.2.1.1. Trayectoria	12
2.2.1.2. Prospectiva.....	14
2.2.2. Enfoques teórico metodológico	14
2.3. Relaciones disciplinares	16
2.3.1. Relaciones multidisciplinarias	16
2.3.2. Relaciones interdisciplinarias	18
2.3.3. Relaciones transdisciplinarias	20
2.4. Análisis del campo profesional	22
2.4.1. Ámbitos decadentes	22
2.4.2. Ámbitos dominantes	22
2.5. Análisis de las opciones profesionales afines	27
2.5.1. Contexto internacional.....	27
2.5.2. Contexto nacional.....	29
2.5.3. Contexto regional	33
2.5. Análisis de los lineamientos	33
2.5.1. Bases	34
2.5.2. Obstáculos	60
2.5.3. Recomendaciones.....	63
2.7. Análisis del programa educativo.....	65
2.7.1. Antecedentes del programa educativo	66
2.7.1.1. Planes de estudios anteriores	66
2.7.1.2. Plan de estudios vigente	67
2.7.2. Características de los estudiantes.....	68
2.7.2.1. Socioeconómicas	68
2.7.2.2. Personales	68

2.7.2.3. Escolares.....	68
2.7.2.4. Índice de reprobación	69
2.7.2.5. Índice de deserción	69
2.7.2.6. Eficiencia terminal	70
2.7.2.7. Relación ingreso-titulados	70
2.7.2.8. Relación ingreso-egreso.....	70
2.7.2.9. Tiempo promedio de egreso/titulación.....	70
2.7.3. Características del personal académico.....	70
2.7.3.1. Perfil disciplinario	70
2.7.3.2. Perfil docente	71
2.7.3.3. Tipo de contratación	71
2.7.3.4. Categoría.....	72
2.7.3.5. Rangos de antigüedad y edad.....	72
2.7.3.6. Proporción docente/alumno.....	72
2.7.3.7. Relación tutor/tutorado	72
2.7.4. Características de la organización académico-administrativa.....	73
2.7.4.1. Organigrama	73
2.7.4.2. Funciones.....	73
2.7.5. Características de la infraestructura, el mobiliario, el equipo y los materiales	76
2.7.5.1. Existencia	76
2.7.5.2. Cantidades	77
2.7.5.3. Condiciones.....	83
2.7.5.4. Relación con los docentes y los estudiantes	87
3. PROYECTO CURRICULAR.....	88
3.1. Ideario	88
3.3. Visión.....	90
3.4. Objetivos	91
3.4.1. Objetivo general	91
3.4.2. Objetivos específicos.....	91
3.5. Perfiles	92
3.5.1. Perfil de ingreso	92
3.5.2. Perfil de egreso	92
3.6. Estructura y organización del plan de estudios	94
3.6.1. Estructura curricular del plan de estudios.....	94

3.6.1.1. Justificación.....	94
3.6.1.2. Esquema de la estructura curricular	97
3.6.1.3. Catálogo de experiencias educativas	101
3.6.1.4. Mapa curricular.....	106
3.6.2. Organización del plan de estudios	109
3.6.3. Descripción operativa	118
Bibliografía.....	128

1. DATOS GENERALES

Institución que propone el programa	Universidad Veracruzana
Área Académica	Técnica
Región (es)	Xalapa
Facultad o entidad académica	Facultad de Física
Programa Educativo	Licenciatura en Física
Grado que se otorga	Licenciatura
Título que se otorga	Licenciado en Física
Año del plan	2020
Créditos	422
Modalidad	Escolarizado

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1. Análisis de las necesidades sociales

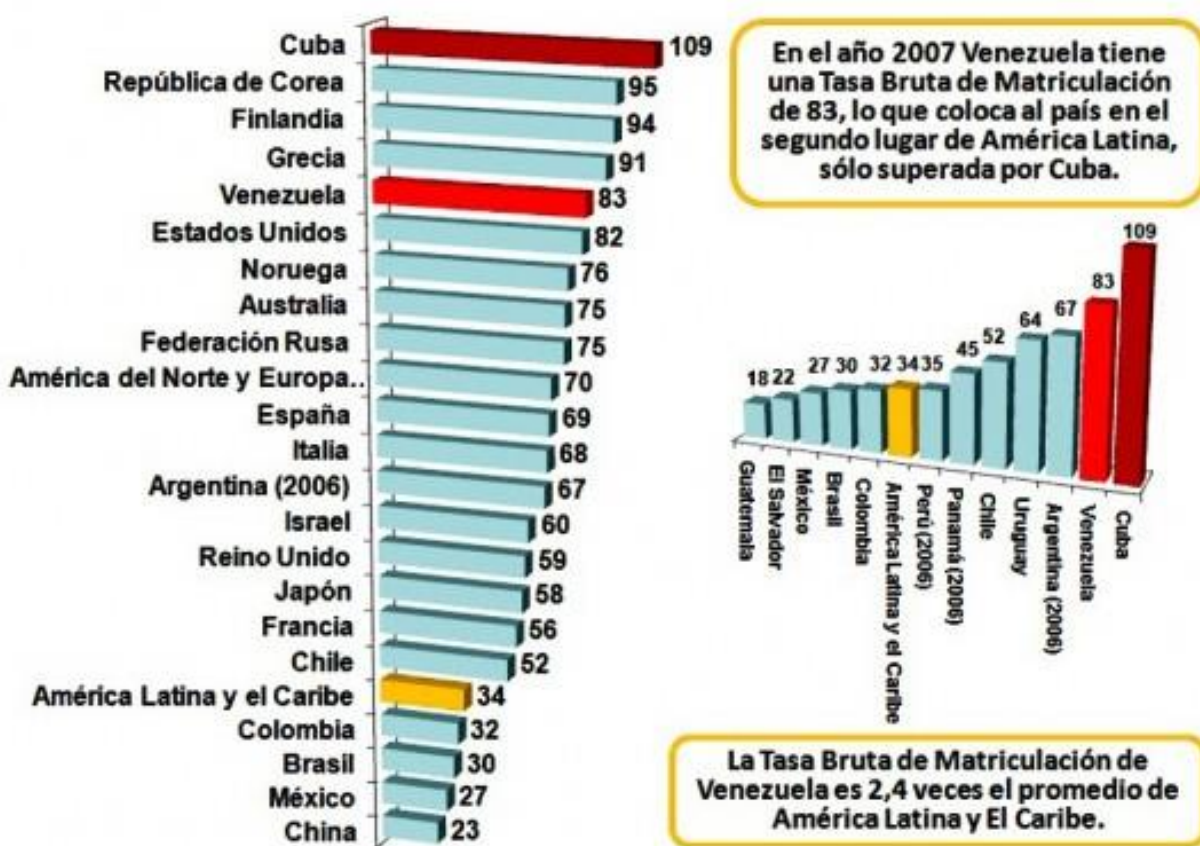
Introducción

Actualmente México se encuentra en un periodo de transición política y social que busca satisfacer demandas de la población largamente añoradas. Una de éstas es la de tener un sistema educativo a la vanguardia que satisfaga la necesidad de

formación de recursos humanos de alto nivel, que brinde a la población una calidad de vida más alta y mejores oportunidades de empleo. En la siguiente gráfica se muestra la tasa bruta de matrícula en educación superior para diversos países del mundo.

Figura 1.

Como se observa, México se encuentra en una posición desventajosa, por debajo



Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO, Mayo 2009

Venezuela ocupó el 5to lugar entre los países con mayor matriculación universitaria en América del Norte, Europa, Asia y América latina.

de la media latinoamericana. La educación superior en el área de las ciencias exactas ha mostrado ser un detonante en el desarrollo de los países, y en México se requiere un incremento en la matrícula que permita atacar los grandes problemas nacionales que comparte con muchos de los países de la región. Los progresos de la ciencia han sido muy rápidos en países desarrollados; en cambio, en los países subdesarrollados su adquisición es tan lenta que cada día la diferencia entre ambos se hace más grande. Dicho retraso contribuye a mantener, e incluso a agravar, la situación de dependencia de los países subdesarrollados respecto a los desarrollados.

El aumento de la matrícula en el área de las ciencias exactas puede contribuir a resolver muchos de los grandes problemas nacionales, entre los que podemos mencionar la falta de una cultura científica con perspectiva social y la falta de recursos humanos formados dentro de esta cultura científica; por otro lado, tenemos un déficit en investigación y desarrollo en todos los campos de la ciencia y la tecnología, en el campo de la energía limpia y sustentable, en el acceso generalizado a servicios de salud, a energéticos más limpios, al desarrollo de nuevas tecnologías para el cuidado de la salud y del medio ambiente. Estas necesidades sociales y su problemática pueden ser resueltas, en primera instancia, con la formación de recursos humanos en el área de la ciencia, con una visión social, dirigida a la solución de esas problemáticas a través de un sistema educativo de calidad con pertinencia y con sentido de pertenencia y arraigo social.

Actualmente, las necesidades sociales de desarrollo tanto regional como nacional e internacional implican una alta competitividad que se sustenta cada vez más en el desarrollo científico y tecnológico, donde sin caer en exageración, las ciencias básicas juegan un papel preponderante. De esta manera, la formación de técnicos y científicos requiere una sólida base en el conocimiento de la física que represente una ventaja para entender el mundo y proponer soluciones. El programa educativo de la Licenciatura en Física busca contribuir en la formación de profesionistas críticos que aporten al desarrollo social, tecnológico y educativo contemporáneo.

2.1.1. Contexto Internacional

En el contexto internacional, la UNESCO señala, en su documento Compendio de la Declaración Mundial sobre la Educación Superior, que es necesario preservar, reforzar y fomentar aún más las visiones fundamentales de los sistemas de educación superior; es decir, educar, formar, llevar a cabo investigaciones y en particular contribuir al desarrollo sostenible y el mejoramiento del conjunto de la sociedad, especialmente a fin de formar profesionistas altamente calificados y ciudadanos responsables, y de construir un espacio abierto que propicie la formación superior y el aprendizaje a lo largo de toda la vida. En el punto 4 de dicho documento declara:

La pertinencia de la educación superior debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen. Para ello, las instituciones y los sistemas, en particular en sus relaciones aún más estrechas con el mundo del trabajo, deben fundar sus orientaciones a largo plazo en objetivos y necesidades sociales, sobre todo en referencia al respeto de las culturas y la protección del medio ambiente. Fomentar el espíritu de empresa y las correspondientes capacidades e iniciativas ha de convertirse en una de las principales preocupaciones de la educación superior. Ha de prestarse especial atención a las funciones de la educación superior al servicio de la sociedad, y más concretamente a las actividades encaminadas a eliminar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las

enfermedades, y a las actividades encaminadas al fomento de la paz, mediante un planteamiento inter- y trans-disciplinario.

2.1.2. Contexto nacional

En el contexto nacional, se propone la atención a diversos problemas nacionales como un área prioritaria. Dichos problemas contemplan el combate a los rezagos sociales, la restauración ambiental, la prevención de los desastres naturales, el cuidado del agua y el desarrollo de energías amigables con el medio ambiente.

Las líneas de desarrollo propuestas desde el gobierno a nivel nacional muestran las prioridades en educación e investigación. En particular, el CONACyT financia proyectos mixtos con la mayoría de los estados de la república mediante los fondos mixtos y existen también una gran cantidad de fideicomisos constituidos en los fondos sectoriales para la atención de las necesidades sociales, entre las que destacan ciencia básica, actividades espaciales, energía, hidrocarburos o salud, entre otros. También existen fideicomisos especiales para la atención a los grandes problemas nacionales, como son la investigación en agua, adaptación al cambio climático, protección de ecosistemas, alimentos, manufactura de alta tecnología, consumo de energía, desarrollo de energías renovables y riesgos naturales, entre otros.

La atención a estas necesidades y problemas nacionales requiere la formación de recursos humanos de alto nivel capaces de aportar conocimientos y contribuir al desarrollo. Las competencias desarrolladas en el estudiante de física, tales como analizar fenómenos, plantear problemas y soluciones, comunicar el saber científico, cuestionar críticamente, argumentar científicamente y comprender le permiten contribuir al desarrollo nacional, al insertarse en el sector educativo, de investigación y productivo en la industria o el sector servicios.

2.1.3. Contexto regional

Regionalmente se requiere la formación básica en el área de las ciencias exactas. Esta es una necesidad social que la Universidad Veracruzana atiende al ofrecer la Licenciatura en Física. La formación ofrecida es del más alto nivel y con el paso de los años se ha profesionalizado cada vez más. De esta forma se atiende la necesidad de formación para la inserción a un mercado laboral cada vez más competido y exigente, ya sea directamente insertándose al sector productivo (industria diversa, PEMEX, CFE, etc.) o como base sólida para realizar un posgrado en ciencias o ingeniería. Respecto a este punto, es claro que hoy en día, como país no se puede entender el mundo y participar del desarrollo sin el concurso de científicos sólidamente preparados. Cada vez más, participamos como país de un esquema de desarrollo que requiere el dominio de las ciencias básicas, entre las que destaca la física.

El desarrollo de nuevos materiales, la comprensión del mundo en que vivimos como un bien cultural, el uso de fuentes de energía que reduzcan los impactos ambientales y sean renovables o el desarrollo de computadoras basadas en principios cuánticos, son algunos ejemplos de la complejidad del mundo en que vivimos y el reclamo en cuanto a formación que esto implica; esto es, profesionistas altamente preparados en el área de las ciencias exactas.

A manera de resumen se presenta la siguiente tabla de análisis:

Necesidad Social	Problema Social	Problemática Social
Desarrollar una cultura científica con perspectiva social.	Bajas calificaciones estandarizadas en el área de ciencias. Inadecuado desarrollo científico y tecnológico.	Bajo nivel educativo. Rezago social. Dependencia de otros países. Desigualdad social.
Formar recursos humanos integralmente con pertinencia y visión social.	Deficiente formación docente en ciencias. Deficiente formación de estudiantes en ciencia y tecnología. Déficit de recursos humanos de alto nivel en la investigación y el desarrollo. Pobre vinculación del sector educativo con la industria y el sector de servicios de salud.	Bajos niveles de eficiencia terminal en carreras científicas y tecnológicas. Alta deserción escolar. Dependencia científica y tecnológica de otros países y empresas extranjeras. Subdesarrollo.
Desarrollar un sistema nacional, eficaz y eficiente, de servicios de salud generalizados para toda la población.	Deficiente prevención y atención de los problemas de salud de la población. Padecimientos y afecciones mal atendidas.	Bajo rendimiento escolar y laboral. Acortamiento de la esperanza de vida. Complicaciones debido a la falta de diagnósticos oportunos.

	Desarrollo muy limitado de la tecnología e instrumentación para aplicaciones médico quirúrgicas, invasivas y no invasivas.	Gasto gubernamental excesivo para atender problemas de salud por falta de prevención. Limitado acceso de la población mayoritaria a servicios médicos de alto nivel.
Desarrollar investigación en ciencia y tecnología para la obtención de energías limpias y sustentables.	Dependencia excesiva de combustibles fósiles. Agotamos nuestros recursos naturales. Dependencia excesiva de tecnología extranjera. Imposibilidad de salir del círculo vicioso contaminante. Acceso costoso a fuentes de energía limpias y sustentables.	Generación masiva de contaminantes. Contribución nociva al efecto invernadero y al calentamiento global.
Desarrollar ciencia y tecnologías nacionales para la atención de la salud, el cuidado del medio ambiente y la prevención y atención a desastres naturales.	Dependencia de otros países con el consecuente alto costo. Retraso científico y tecnológico en estas áreas. Falta de investigación y desarrollo en ciencia y tecnología aplicada al área de la salud en general. Falta de investigación y desarrollo en ciencia y tecnología medioambientales	Marginación social. Pobreza. Insuficiente atención a la salud. Retraso científico y tecnológico en el cuidado medioambiental. Altos costos económicos y humanos por falta de prevención de desastres naturales.

	aplicados a los problemas nacionales. Falta de innovación para implementar estrategias de restauración ambiental. Riesgos desatendidos por falta de cultura para la prevención y atención de desastres naturales.	
Crear una cultura para el cuidado y la conservación del medio ambiente.	Contaminación y deterioro del medio ambiente. Falta de educación ambiental ciudadana. Falta de cultura para el reciclaje. Agotamiento de los recursos naturales. Falta de cultura para la conservación y cuidado del agua.	Perspectiva negativa en el futuro del medio ambiente, el equilibrio ecológico y la sustentabilidad.

Tabla 1. Análisis de las necesidades sociales

2.2. Análisis de los fundamentos disciplinares

2.2.1. Evolución de la disciplina

En las primeras etapas de desarrollo de la humanidad, el avance en la escritura y posteriormente el desarrollo de la filosofía como herramienta para conocer la verdad, marcaron dos hitos fundamentales. Éstos le permitieron al ser humano trascender, pues el conocimiento derivado de la experiencia se pudo plasmar de manera escrita y ser aprovechado por otras personas en regiones distantes o en épocas diferentes. Como primer antecedente a la aparición de la física como ciencia moderna, tenemos el fin del periodo marcado por un dominio de la escolástica, a finales de la edad media, periodo en el que el conocimiento empezó a estar en manos de los filósofos; aunado a lo anterior, se encuentra el dominio del fuego, el reconocimiento de los ciclos celestes y un dominio muy incipiente del mundo material, que permitieron a la humanidad la posibilidad de observar algún proceso de manera controlada y desarrollar, de manera paulatina, la experimentación como herramienta para conocer el mundo.

2.2.1.1. Trayectoria

Los albores

Dominio del fuego, uso de herramientas, reconocimiento de los ciclos celestes, desarrollo de la escritura. La filosofía como herramienta para conocer la “verdad”.

Desarrollo técnico incipiente

Desarrollo técnico que llevó al ser humano a beneficiarse del dominio incipiente de lo material.

Uso de la experimentación

Fin de la escolástica. Surgimiento de la física como una ciencia moderna a partir de Galileo hace 4 siglos. Aportaciones de René Descartes a principios del Siglo XVII y desarrollo del método científico, el cual incluye la experimentación.

Desarrollo de la mecánica clásica

Publicación de “Los Principia” de Newton en 1687 y sus tres leyes de la mecánica clásica, verificadas experimentalmente.

Cálculo diferencial

Newton y Leibniz hacen aportaciones cruciales en matemáticas para describir los fenómenos físicos, investigando las aplicaciones y dando pie al desarrollo técnico sistemático.

Desarrollo del electromagnetismo

Siglos XVIII y XIX. Ley de Coulomb (1785).

Ley de Ampere, Ley de Inducción de Faraday.

Compilación realizada por Maxwell.

Experimentos de Hertz con ondas electromagnéticas.

Termodinámica

Durante el Siglo XIX se desarrolló la termodinámica, la estadística clásica de Maxwell-Boltzman, compilando resultados de la teoría cinética de los gases.

Finales del S. XIX

La mecánica clásica, el electromagnetismo y la termodinámica nos permiten hacer una descripción de gran cantidad de fenómenos, sustentar desarrollos técnicos como la máquina de vapor y solamente resta ganar en exactitud. El cuerpo negro está fuera del alcance de este desarrollo teórico.

Física Moderna

A principios del Siglo XX aparecen figuras como Einstein, Planck, Bohr, Schrodinger, Heisenberg, Dirac que hacen aportaciones fundamentales para el desarrollo de la física moderna. Este desarrollo se apoya en prototipos experimentales y tecnológicos que le permiten consolidarse, y reconocer a la física como precursora de ideas revolucionarias en el seno mismo de la ciencia.

Física nuclear y de partículas

A partir del surgimiento de la mecánica cuántica y del descubrimiento del neutrón, se origina la física nuclear en los 30s y hacia los 50 y 60, la física de partículas elementales, las que permiten desarrollar una serie de aplicaciones en medicina y otras áreas, como la conceptualización del internet.

Gran unificación

Durante años se ha buscado realizar la unificación de las cuatro interacciones fundamentales en una sola teoría (del todo), sin tener éxito hasta la fecha. Dicha teoría permitiría describir, desde un esquema conceptual, los fenómenos cosmológicos a gran escala y los microscópicos de naturaleza cuántica.

Desarrollo tecnológico

El desarrollo tecnológico de hoy en día no se visualiza sin la participación fundamental y protagónica de la investigación en física en sus distintas especialidades, siendo el desarrollo de la física un hito en la ciencia. La óptica y su retroalimentación a la física en general a partir del desarrollo de los láseres.

Concepción del mundo

La física ha sido, sin duda alguna, una de las ciencias que más ha contribuido a cambiar la concepción del mundo y a fomentar una cultura de lo material y lo racional.

Relaciones multi-, inter- y trans-disciplinares con otras ciencias

A partir de la investigación como pilar de desarrollo de la física, se establecieron relaciones multidisciplinarias con otras ciencias, así como desarrollos interdisciplinarios y los conocimientos que trascienden la disciplina como la mecánica cuántica. En muchos casos la investigación trasciende la disciplina con aplicaciones en áreas diferentes.

2.2.1.2. Prospectiva

Es así que la disciplina llega al Siglo XXI buscando nuevos derroteros, reafirmando sus principios y leyes y buscando reinventarse en teorías más completas y sofisticadas que le permitan avanzar en la comprensión del mundo desde la perspectiva física. Al mismo tiempo, la física del Siglo XXI se reafirma como una ciencia experimental y va encontrando nuevas vetas y áreas de desarrollo en los campos inter-, multi- y transdisciplinarios. Estos van desde la colaboración entre profesionistas de disciplinas diferentes, a la creación de nuevos campos híbridos de desarrollo o a la contribución al desarrollo de otras áreas del saber, que buscan en el desarrollo de la física una guía para y la construcción y reconstrucción de sus propios paradigmas. Los costosos desarrollos experimentales requeridos para la formación del físico, que ninguna universidad en el mundo posee de forma completa, así como la colaboración con otros profesionistas, desarrollando funciones clave novedosas acorde a los tiempos actuales, requiere sin lugar a dudas el establecimiento de convenios con otras entidades y sectores, y la consideración de las actividades de movilidad de la comunidad, pero sobre todo, de los estudiantes en formación.

2.2.2. Enfoques teórico metodológico

Entre los primeros personajes que contribuyen con sus investigaciones al desarrollo de la física, destacan Copérnico, una verdadera legión de astrónomos observacionales que compilaron durante siglos información sobre las posiciones y regularidades de los astros en el firmamento, Tycho Brae que les dio interpretación, Johannes Kepler quien enunció sus tres leyes del movimiento planetario, Galileo Galilei quien desarrolla el método científico, Descartes e Isaac Newton. Este último sentó los pilares de lo que hoy llamamos Física Clásica, haciendo una síntesis del conocimiento de la época y adelantándose en muchos aspectos con la invención del cálculo infinitesimal. Como él mismo Newton expresaba en algún momento “si he visto más lejos, fue porque me apoyé en los hombros de gigantes”, reconoce las aportaciones indispensables de sus antecesores para la síntesis magistral que él realizara en “Los principios” y que hasta a fecha, son la base de la física clásica.

Una vez llegado a este punto de desarrollo de la disciplina, Coulomb, Oersted, Ampere, Faraday y Maxwell, entre otros, desarrollan y compilan, paso a paso cada uno de los hechos relevantes para la comprensión de los fenómenos eléctrico y magnético y su posterior unificación en la teoría de los campos electromagnéticos y les van dando forma a las leyes. La consolidación de la teoría electromagnética (1864), que es uno de los pilares fundamentales de la física clásica, se da con la observación y confirmación de las ondas electromagnéticas y sus propiedades, realizada por Heinrich Hertz en 1879.

Paralelo al electromagnetismo y a la mecánica clásica, se desarrolló la termodinámica. Para ésta, los sistemas físicos están formados por pequeñísimas partículas, y las propiedades macroscópicas del sistema se obtienen del promedio de esta gran cantidad de partículas. Es así que la física llegó a finales del Siglo XIX en un estado de avance y progreso no alcanzado anteriormente; un estado en el que se pensaba todo lo que restaba era precisión, pero donde los conceptos y leyes fundamentales ya habían sido enunciados. Es justo en este momento que aparece la física moderna como un hito, resultado de las investigaciones de espectroscopistas y de mentes como Planck, Einstein y Bohr, entre muchos.

Este periodo del desarrollo de la física como disciplina, representa un hito en el desarrollo y la filosofía de la ciencia. La investigación y el desarrollo de la experimentación permiten dar pasos veloces en la comprensión de los nuevos y sutiles fenómenos que transformaron nuestra manera de pensar y de concebir el mundo. Aparecen así la mecánica cuántica y la relatividad como dos teorías que nos permiten describir y entender el mundo en los ámbitos de lo “muy pequeño” y del movimiento a “grandes velocidades”. Con estas nuevas herramientas, el ser humano es capaz de predecir el comportamiento de muchos sistemas y por primera vez, el desarrollo de la tecnología tiene como semillero la investigación teórica y experimental de los conceptos fundamentales de la física. Aparecen de esta manera las áreas de especialización como la física nuclear, la física del estado sólido, física matemática, cosmología, óptica, física estadística y muchas otras que hoy en día se siguen trabajando y representan la punta de lanza de la investigación, la transformación de nuestra visión del mundo y del desarrollo tecnológico.

Cabe mencionar dos sucesos que han marcado el desarrollo de la disciplina. Por una parte, el gran apoyo dado por potencias mundiales como los Estados Unidos y muchos países europeos al desarrollo y construcción de la bomba atómica, lo que mostró el impacto que puede tener la investigación en ciencia básica. Por otra parte, el avance de la disciplina ha estado marcado por la búsqueda, hasta ahora infructuosa, de la “gran unificación” de las cuatro interacciones fundamentales. Es la “teoría del todo”, llamada así por Hawking, teoría que busca conjuntar en un solo esquema teórico la relatividad y el modelo estándar de las partículas elementales.

Es así que la disciplina llega al Siglo XXI buscando nuevos derroteros, reafirmando sus principios y leyes y buscando reinventarse en teorías más completas y sofisticadas que le permitan avanzar en la comprensión del mundo desde la perspectiva de la propia disciplina. Al mismo tiempo, la física del Siglo XXI se reafirma como una ciencia experimental y va encontrando nuevas vetas y áreas de desarrollo en los campos inter-, multi- y transdisciplinarios. Estos van desde la colaboración entre profesionistas de disciplinas diferentes, a la creación de nuevos campos híbridos de desarrollo o a la contribución al desarrollo de otras áreas del saber, que buscan en el desarrollo de la física una guía para y la construcción y reconstrucción de sus propios paradigmas.

2.3. Relaciones disciplinares

Las principales relaciones inter-, multi- y trans-disciplinares identificadas están con la medicina, la economía, la electrónica, la biología, la filosofía, las matemáticas o la química. En diversos grados de abstracción y profundidad, estas disciplinas requieren el uso de conceptos básicos en la física. Muchos de estos han sido estudiados e incorporados a la disciplina (física) en etapas tempranas de su desarrollo, como es el caso de la mecánica, la termodinámica o el electromagnetismo. Sin embargo, frecuentemente se enriquecen y nutren de desarrollos más recientes, o incluso representan una retroalimentación a la propia disciplina, guiando nuevas investigaciones y desarrollos. Como ejemplos paradigmáticos de esta sinergia están los desarrollos de aceleradores de partículas de baja energía que generan radiación de sincrotrón, cada vez más usada en medicina como elemento para el diagnóstico y el desarrollo de nuevas terapias, o la biofotónica, un área de investigación de la óptica que está permitiendo desarrollar nuevas herramientas para el diagnóstico. Las actividades de movilidad contribuyen de manera importante en el desarrollo de estas relaciones disciplinares.

A continuación, se presentan las relaciones disciplinares de la física:

Multidisciplinario	Interdisciplinario	Transdisciplinario
• Medicina • Electrónica	• Química • Biología • Matemática	• Matemáticas • Filosofía

2.3.1. Relaciones multidisciplinarias

En la siguiente tabla se muestran las disciplinas con las que la Física mantiene una relación multidisciplinaria, de igual forma se muestran los saberes que aportan a la misma:

Medicina

Conocimientos	Habilidades/ destrezas	Actitudes/ valores
• Variables físicas y sistemas de unidades • Mecánica • Elasticidad • Hidrostática e Hidrodinámica • Presión y densidad • Electricidad y Magnetismo	• Recopilación de datos • Interpretación de datos • Análisis de la información • Análisis y crítica de textos en forma oral y/o escrita • Autoaprendizaje	• Colaboración • Respeto • Tolerancia • Responsabilidad • Honestidad • Compromiso • Humanismo • Solidaridad

• Óptica • Acústica • Temperatura y Calor • Solución de problemas prácticos • Anatomía	• Comprensión y expresión oral y escrita • Generación de ideas • Manejo de procesadores de texto • Manejo del navegador • Observación • Organización de la información • Autocrítica • Autorreflexión	• Lealtad • Honor
--	--	--

Electrónica

Conocimientos	Habilidades/ destrezas	Actitudes/ valores
• Electricidad y Magnetismo • Ondas • Óptica • Acústica • Temperatura y Calor • Materiales aislantes, conductores, semiconductores, superconductores • Solución de problemas prácticos	• Recopilación de datos • Interpretación de datos • Análisis de la información • Análisis y crítica de textos en forma oral y/o escrita • Autoaprendizaje • Comprensión y expresión oral y escrita • Generación de ideas. • Manejo de procesadores de texto • Manejo del navegador • Observación	• Colaboración • Respeto • Tolerancia • Responsabilidad • Honestidad • Compromiso • Humanismo. • Solidaridad. • Lealtad • Honor

	• Organización de la información • Autocrítica • Autorreflexión	
--	---	--

2.3.2. Relaciones interdisciplinarias

En la siguiente tabla se muestran las disciplinas con las que la Física mantiene una relación interdisciplinar, de igual forma se muestran los saberes que aportan a la misma:

Química

Conocimientos	Habilidades/ destrezas	Actitudes/ valores
• Electromagnetismo • Calor, ondas y fluidos • Termodinámica • Mecánica cuántica • Física moderna • Física estadística • Laboratorio de calor, ondas y fluidos • Laboratorio de óptica	• Recopilación de datos • Interpretación de datos • Análisis de la información • Análisis y crítica de textos en forma oral y/o escrita • Autoaprendizaje • Comprensión y expresión oral y escrita • Generación de ideas • Manejo de buscadores de información • Manejo de editores de texto	• Colaboración • Respeto • Tolerancia • Responsabilidad • Honestidad • Compromiso • Humanismo • Solidaridad • Lealtad • Honor

	• Manejo del navegador • Observación • Organización de la información • Autocrítica • Autorreflexión	
--	--	--

Biología

Conocimientos	Habilidades/ destrezas	Actitudes/ valores
• Biofísica • Bioquímica • Procesos físicos y físico-químicos que ocurren en sistemas vivos como células, bacterias, virus • Formación de fases en suspensión. Estructuras moleculares ADN, ARN, cristalografía • Aplicaciones biomédicas	• Manejo de equipo de laboratorio • Medición de propiedades físicas	• Colaboración con otras áreas • Honestidad • Respeto • Sensibilidad • Tolerancia

Matemáticas

Conocimientos	Habilidades/ destrezas	Actitudes/ valores
• Trigonometría • Geometría en el plano y el espacio • Álgebra • Cálculo	• Recopilación de datos • Interpretación de datos	• Colaboración • Respeto • Tolerancia • Responsabilidad • Honestidad • Compromiso

• Probabilidad y estadística • Ecuaciones diferenciales • Análisis vectorial y tensorial • Variable compleja • Funciones especiales	• Análisis de la información • Análisis y crítica de textos en forma oral y/o escrita • Autoaprendizaje • Comprensión y expresión oral y escrita • Generación de ideas • Manejo de buscadores de información • Manejo de editores de texto • Manejo del navegador • Observación • Organización de la información • Autocrítica • Autorreflexión	• Humanismo • Solidaridad • Lealtad • Honor
---	--	--

2.3.3. Relaciones transdisciplinares

En la siguiente tabla se muestran las disciplinas con las que la Física mantiene una relación transdisciplinar, de igual forma se muestran los saberes que aportan a la misma:

Filosofía

Conocimientos	Habilidades/ destrezas	Actitudes/ valores
---------------	------------------------	--------------------

• Método científico. • Historia de la ciencia • Filosofía natural • Lógica	• Reconocer los procesos históricos y sociales que han conducido a las grandes revoluciones científicas y tecnológicas, que han conducido a la humanidad a su estado actual • Reflexión para el futuro	• Colaboración con otras áreas. • Honestidad • Respeto • Sensibilidad • Tolerancia
---	---	--

2.4. Análisis del campo profesional

Se tienen los resultados de varias encuestas. Se han enviado y recabado las encuestas institucionales y la sugerida por el grupo pedagógico de apoyo del área técnica. También se tienen encuestas propias a estudiantes, egresados y empleadores. De todas éstas se ha realizado un análisis para identificar las áreas emergentes, dominantes y decadentes que a continuación se describen.

2.4.1. Ámbitos decadentes

No especializarse y quedarse únicamente en la Licenciatura. Trabajo puramente teórico en la medida que se aleja del ámbito experimental u observacional. También se considera la hiper especialización en áreas tradicionales de la física.

2.4.2. Ámbitos dominantes

La física no es una profesión, sino una disciplina, por lo que el posgrado se hace indispensable para continuar desarrollándose en el campo de la física. Cada vez más se profesionaliza el desarrollo tecnológico basado en la investigación.

De manera permanente se ha requerido, y sigue dándose esta situación, la incorporación de egresados en el sector industrial y de servicios. La incorporación de egresados en el sector educativo público y privado es una opción dominante, si bien la competencia es mucha.

Tradicionalmente los egresados de la Licenciatura en Física optan por realizar estudios de posgrado en alguna de las variadas ramas de la física, a decir: Física Médica, Astronomía, Óptica, Materiales, Dispositivos Electrónicos, etc. De esta manera los egresados se encaminan a la realización de un doctorado que les permita dedicarse a la investigación en la rama de la física que han elegido. También es muy probable que, en el transcurso de este andar, se puedan insertar en la industria. Algunos otros que prefieren la docencia, se insertan en la clase laboral como docentes de Física y/o Matemáticas en la educación básica, media superior y superior, ya sea en Instituciones públicas o privadas. Por otra parte, por ser la física una ciencia básica, que se caracteriza por el uso de métodos, tanto experimentales como teóricos, es muy común que por las habilidades desarrolladas en la Licenciatura y con los conocimientos de física y matemáticas adquiridos, los egresados puedan emplearse muy bien en algún otro tipo de trabajo donde pueda utilizar los conocimientos adquiridos durante sus estudios de Licenciatura.

Durante sus estudios de Licenciatura en Física los alumnos se percatan de que ésta no es una carrera terminal y que hay muchas ramas de ella que se les hacen interesantes; es por ello que la gran mayoría al terminar la Licenciatura se deciden a estudiar un posgrado en alguna de las ramas de la física, pero ya teniendo en mente seguir con el doctorado y culminar como investigador en el área de su interés.

También hay que mencionar el caso de egresados que incursionan en otras disciplinas como la medicina o la biología, entre otras.

2.4.3. Ámbitos emergentes

En la actualidad, las fronteras entre varias ciencias tienden a desvanecerse o traslaparse y es por ello que hoy en día varios problemas son abordados por dos o más ciencias. Los campos interdisciplinarios se definen como ciencias parciales, tales como la Astrofísica, la Biofísica, Química-Física, Física Computacional, Econofísica, Ingeniería física, Geofísica, Física-Matemática, Física Médica, Fisicoquímica, Computación Cuántica. Estos campos están teniendo mucho auge e interés por las ciencias, ya que los problemas son abordados desde varios enfoques, debido a la naturaleza particular de cada una de ellas al converger en el mismo problema.

Recientemente se está abriendo paso para el estudio de una gran cantidad de datos de distinta índole: mensajes en redes sociales, archivos de audio, imágenes, sensores, señales de móvil, etc. y poder extraer información importante de ellos para tomar decisiones. Lo relevante de esto es la forma en que se procesa toda esta gran cantidad de datos, los cuales pueden estar estructurados, no estructurados o semi-estructurados. Es ahí donde la preparación de un físico, con conocimientos de física computacional incide en este nuevo campo del *big data*.

A manera de resumen, se presenta la siguiente tabla donde se clasifican los ámbitos y saberes dominantes, decadentes y emergentes, identificados en este análisis:

Ámbito dominante	Descripción	Saberes
- Realizar estudios de posgrado nacionales. - Trabajo de investigación en física. - No es la dominante, pero de forma permanente, incorporarse al sector industrial (Pemex, CFE, principalmente). - Docencia en el nivel medio y superior.	- La física no es una profesión, sino una disciplina, por lo que el posgrado se hace indispensable para continuar desarrollándose en el campo de la física. - Cada vez más se profesionaliza el desarrollo tecnológico basado en la investigación. - De manera permanente se ha requerido, y sigue dándose esta	- Mecánica Teórica, Electromagnetismo, Mecánica Cuántica, Termodinámica, dominio de los Métodos Matemáticos básicos y en general las áreas básicas en la formación del físico. - Desarrollo de proyectos, capacidad y habilidad para la experimentación, trabajo en equipo, habilidad para redactar textos especializados y dominio del idioma inglés. - Tener la habilidad para trabajar en equipo y en

	situación, la incorporación de egresados en el sector industrial y de servicios. La incorporación de egresados en el sector educativo público y privado es una opción dominante, si bien la competencia es mucha.	grupos. Darse a entender de manera adecuada.
Ámbito emergente	Descripción	Saberes importantes/ énfasis
- Campos inter, multi y transdisciplinarios. - Ciencia de Datos y análisis de fenómenos y tendencias de grupos. - Uso de las herramientas básicas del físico para resolver problemas en áreas diversas (problemas propios del ingeniero físico, biofísica, fisicoquímica, econofísica). - La vinculación con sectores sociales y la apropiación del conocimiento. - Docencia en el nivel medio y superior. - Vincular la disciplina con otras áreas.	- Los campos inter, multi y transdisciplinarios son cada día más importantes para resolver problemáticas. En particular, el ámbito de los grandes problemas nacionales (p. ej. agua, cambio climático, energéticos) - El uso de las herramientas matemáticas en el estudio y la resolución de problemas diversos es cada vez más común y resulta en un área de gran auge, es la llamada Ciencia de Datos. - El uso de las herramientas físicas en problemas diversos da origen a enfoques específicos que se abren paso cada día con más	- Habilidades de comunicación con pares, tolerancia, respeto, empatía y capacidad para trabajar en equipo. - Dominio de herramientas matemáticas específicas como series de fourier, funciones especiales, probabilidad y estadística, transformadas. - Dominio de los saberes tradicionales del físico y capacidad para aplicarlos en ámbitos nuevos. - Sentido común y conocimiento del entorno natural, social y las problemáticas y limitaciones de las sociedades contemporáneas en México y el mundo. - Habilidad para la expresión oral y escrita en ámbitos extraacadémicos y de enseñanza básica.

	intensidad. Algunos que sobresalen son la Astrofísica, Biofísica, Fisicoquímica, Econofísica, Física Médica. • La sofisticación del estilo de vida y el desarrollo tecnológico originan una gran problemática en la apropiación social del conocimiento. Desde enseñanza media hasta sectores sociales totalmente desvinculados de los ámbitos académicos, el físico contribuye a la comprensión del mundo que se vive y la apropiación del conocimiento. • Hay estrategias nacionales para incidir en la formación de maestros normalistas.	
Ámbito decadente	Descripción	Saberes en desuso
• El puramente teórico y desvinculado de la parte experimental y de observación. • La investigación en las áreas tradicionales hiper especializadas. • Nunca se ha visto como profesión, sino como disciplina, de modo que es necesario realizar estudios profesionalizantes al finalizar.	• La física teórica cada vez más tiene que estar apegada a la parte observacional y experimental. El desarrollo teórico aislado sin validación experimental es una actividad decadente. • Tradicionalmente se ha realizado investigación en áreas básicas que se encuentran altamente especializadas. Cada	No se identifica ningún saber propio del físico en desuso; sin embargo, podría considerarse que están en desuso algunas técnicas o métodos de aplicación exclusiva en áreas muy específicas y especializadas de la física.

	vez hay menos apoyo e interés en continuar desarrollando esos aspectos teóricos. • No especializarse y quedarse únicamente en la Licenciatura es un ámbito decadente, dado que no se trata de una profesión sino una disciplina.	
--	---	--

2.5. Análisis de las opciones profesionales afines

El desarrollo de la ciencia en México, y en particular de la física, está en constante crecimiento con el objetivo de alcanzar los niveles que necesita el país y tener así un impacto positivo en la generación del conocimiento, en la tecnología, así como en la sociedad. Al respecto, la generación de recursos humanos en física ha crecido enormemente en las últimas décadas gracias, en gran medida, a la institucionalización de la física a lo largo de todo el país. Un hecho notable es la multiplicación de las instituciones dedicadas a la investigación vinculada con la docencia en física tanto a nivel licenciatura como de posgrado; aunado a esto, es evidente el crecimiento en el número de profesores-investigadores que trabajan en México lo que coadyuva a la consolidación de programas de apoyo a la investigación y la creciente diversidad de líneas de generación y aplicación del conocimiento, involucrando en gran medida a recursos humanos. Cabe señalar que esta dinámica cuenta ya con reconocimiento internacional.

En este sentido, para alcanzar este objetivo en el desarrollo de la ciencia, los planes de estudios en física en las universidades juegan un papel importante. La Universidad Veracruzana no es ajena a este proceso evolutivo por lo que se ha dado a la tarea de renovar y actualizar su plan de estudios de acuerdo a las necesidades actuales en el desarrollo de la ciencia, docencia y aplicación tecnológica, con afán de atender y resolver problemáticas a nivel internacional, nacional y regional donde la física pueda aportar soluciones.

Nuestro programa en física en el contexto nacional tiene compatibilidad con las diferentes carreras de las universidades nacionales de prestigio como UNAM, BUAP, UMSNH, UABC, etc., por mencionar algunas. De igual forma, en el contexto internacional, muestra compatibilidad con universidades tales como de Arizona State University, Brigham Young University por citar algunas.

2.5.1. Contexto internacional

Physics and Astronomy de la Brigham Young University

En este contexto, se tiene afinidad con los programas de Physics and Astronomy de la Brigham Young University. Su afinidad está en el nombre BS Physics y BS Applied Physics y los contenidos abordados en el programa. Tiene afinidad en objetivos curriculares generales, con BS Physics:

“The Physics degree provides a solid grounding in physics as needed for contemporary applications of physics or further study of physics or astronomy. This is the degree students should pursue if they desire to continue with graduate study in physics, or if they desire to work in a research environment requiring a broad-based education in physics with significant depth in the principal subfields. This degree is also appropriate for those who want a solid foundation in a research science before pursuing professional study in business, law, medicine, computer/information technology or in an engineering or another science area after

the BS. It is also appropriate for those who wish to work in a science or technical area at the BS level in industry or government. It is also an attractive degree for those undergraduates who have a clear vision of individual educational goals in physics and wish to take advantage of the flexibility in this program. These 12 hours must consist of a coherent set of courses with an identified educational goal. Up to three of the 12 hours can be from 200-level classes, the remaining hours must be upper division (300-level or above)."

Tiene afinidad en objetivos curriculares generales, pero no tiene afinidad en los créditos, ya que el sistema es manejado por horas.

Tiene afinidad en modalidades de titulación, es decir, se requiere la realización de una tesis para adquirir el grado: As a physics major, you are required to complete a senior thesis research project as part of your educational experience. You should start thinking about this experience early in your education. Here we've compiled answers to many of the questions that students ask about the senior thesis.

Tiene afinidad en experiencias educativas ya que, de acuerdo a los códigos presentes en la siguiente liga, al realizar la búsqueda de cada materia, los nombres son muy similares

Mercado ocupacional: No hay información

Tiene afinidad en modelo educativo ya que cuenta con una distribución de materias por semestre como en el caso del programa educativo de la facultad de Física de la Universidad Veracruzana

Arizona State University

Tiene afinidad en nombre y afinidad en objetivos curriculares generales. Physics is concerned with the nature, structure and interactions of matter and radiation. The BA program in physics provides a flexible and efficient option for students who are interested in a liberal arts degree with broad knowledge of physics. This degree program also is ideal for students seeking to complete two degrees, with physics as the second degree.

"Physics is concerned with the nature, structure and interactions of matter and radiation. The BS degree program in physics provides students a solid foundation in physical science and mathematics, which is also appropriate for further graduate study in physics, other sciences or engineering programs."

Tiene afinidad en créditos, pero éstos significan horas-crédito.

Tiene afinidad con modalidades de titulación

También se encuentra que existe afinidad con experiencias educativas: el listado de materias a cursar en el programa es muy similar al listado de materias ofertadas por la facultad de Física de la Universidad Veracruzana.

Tiene afinidad con mercado ocupacional, ya que un graduado del programa puede incursionar tanto en el sector industrial como el sector de la medicina, docencia, etc.

Tiene afinidad con modelo educativo, ya que cuenta con una distribución de periodos y materias como en el caso del programa de la facultad de física de la Universidad Veracruzana.

2.5.2. Contexto nacional

Como parte del análisis de las opciones profesionales afines se identificaron las siguientes universidades que ofrecen un plan de estudios afín al de la Universidad Veracruzana:

1. Universidad Nacional Autónoma de México
2. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
3. Instituto Politécnico Nacional
4. Universidad Autónoma de Baja California
5. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Universidad Nacional Autónoma de México

Tiene afinidad en nombre: Licenciatura en Física

Sus objetivos curriculares son similares al de la UV: El físico cuenta con los conocimientos y habilidades matemáticas de alto nivel, así como dominio de una metodología teórico- experimental que le permiten llegar a conclusiones validables. Modela teóricamente el comportamiento de los múltiples sistemas físicos y prevé la existencia de otros, mediante la aplicación de leyes y sus derivados. Re-formula la teoría de cada sistema físico, a través de la sujeción de sus consecuencias tanto a la prueba experimental como al juicio de los demás miembros de la comunidad de científicos activos en el campo de que se trate.

Créditos: Total 418 de los cuales 358 son obligatorios y 60 optativos.

Modalidades de titulación son similares al de la UV. a) Haber aprobado íntegramente todas las asignaturas y el 100% de créditos que estipula el plan de estudios, b) Acreditar mediante constancia, el cumplimiento del Servicio Social, c) Elaborar la tesis, presentar y aprobar el examen profesional o, cumplir con los requisitos de ingreso al posgrado en Ciencias Físicas, d) Acreditar el Seminario de Titulación.

Experiencias educativas similares: Ver la lista de EE en la liga: <http://www.fcencias.unam.mx/licenciatura/mapa/106/1081>

Mercado ocupacional es similar al de la UV: Es muy amplio y no se limita al ámbito de las universidades, ya que los físicos pueden participar también en diversos niveles en la educación. Los profesionistas en Física colaboran en la solución de

problemas en varios campos del conocimiento tecnológico. Actualmente hay físicos trabajando en la industria electrónica, nuclear, óptica, eléctrica, metalúrgica, petrolera, y en la ingeniería de materiales. Asimismo, se desempeñan en el sector salud, el financiero, en empresas, oficinas gubernamentales y en centros de investigación y enseñanza, como las universidades e institutos científicos y tecnológicos donde se realiza investigación en ciencia básica.

Modelo educativo: rígido. El plan de estudios vigente fue aprobado por el H. Consejo Técnico de la Facultad el 26 de abril de 2001 y por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Físico Matemáticas y de las Ingenierías el 7 de junio de 2001 y entró en vigor el primer semestre de 2002.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Tiene afinidad en nombre: Licenciatura en Física

Sus objetivos curriculares son similares a los de la UV: El físico conoce, entiende y sabe aplicar las leyes físicas, en la descripción, explicación y predicción de los fenómenos físicos, así como en los procesos tecnológicos y muestra capacidad para incursionar en otras áreas afines a la física de forma autónoma. Actúa con responsabilidad, honradez y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia. Conoce, entiende y sabe aplicar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas, muestra capacidad para construir modelos simplificados que describen una situación compleja, identifica sus elementos esenciales y efectúa las aproximaciones necesarias, verifica y evalúa el ajuste de modelos a la realidad.

Créditos: Total 236 mínimos/248 máximos.

Las modalidades de titulación son similares a las de la UV. a) Examen Profesional, a través de la presentación y defensa de una tesis, misma que se elaborará en alguna de las líneas de generación y aplicación de los Cuerpos Académicos que sustentan el PE, y que podrá desarrollarse en la misma Facultad, o bien en alguna otra unidad académica o institución de educación superior. b) El estudiante podrá optar por la Titulación automática en caso de que tenga un Promedio General mínimo de 8.5 y que no hayan recurrido asignaturas. c) Aprobar una asignatura optativa en el último semestre del plan de estudios con las siguientes alternativas i) la elaboración de una tesina, ii) portafolio profesional iii) Desarrollo de prototipos y aplicaciones tecnológicas. d) Se otorgará el título a aquellos egresados del programa que cuenten con la publicación de un artículo en una revista indexada de circulación internacional, en este caso deberá hacer la exposición del trabajo ante un jurado designado de la Academia de Física. e) Se les otorgará el título a los egresados que cuenten con experiencia laboral de tiempo completo comprobable mínima de tres años ininterrumpidos en docencia, investigación, labores en los sectores productivos o de servicios dentro del área.

Las experiencias educativas son similares. Ver la lista de EE en la liga:

<https://www.fcfm.buap.mx/docencia/licenciatura-fisica>

El mercado ocupacional es similar al de la UV. Investigación básica o aplicada en universidades o centros de investigación, apoyo en los procesos tecnológicos con capacidad para participar en actividades interdisciplinarias. Docencia en niveles medio superior y universitario. Estudio y desarrollo de técnicas experimentales. Actividades interdisciplinarias con áreas como: Electrónica, Matemáticas, Computación, Biología, Química.

El modelo educativo es flexible, acorde al Modelo Universitario Minerva. Está contemplado en Plan de Desarrollo Institucional de la BUAP: Diversificar la oferta educativa con calidad y pertinencia social acorde a las necesidades de la región.

Instituto Politécnico Nacional

Nombre: Licenciatura en Física y Matemáticas

Los objetivos curriculares generales son similares a los de la UV. Formar profesionistas con una preparación sólida en dos ramas básicas de la ciencia: física y matemáticas, lo que les permite el estudio posterior de los problemas científicos generales que plantean estas dos disciplinas científicas (investigación pura) y los problemas de orden práctico relacionados con la producción económica la vida cotidiana del hombre y los problemas comunes (investigación aplicada en física y en matemáticas).

Créditos: 318 – 320. El 78% corresponde a EE Teóricas y el 22% a EE prácticas.

Modalidades de titulación similar al de la UV: En la ESFM cuentan con las opciones de titulación que a continuación se indican: i) Proyecto de investigación, ii) Tesis, iii) Memoria de experiencia profesional, iv) Créditos de posgrado, v) Seminario de titulación profesional, vi) Escolaridad. Ver la liga: <https://www.esfm.ipn.mx/estudiantes/titulacion.html>

Experiencias educativas similares: Ver la lista de EE en la liga: <https://www.esfm.ipn.mx/unidades-aprendizaje.html>

El mercado ocupacional es similar al de la UV. Los egresados de esta carrera tienen una amplia gama de posibilidades de contribuir con sus conocimientos al desarrollo tecnológico. Actualmente, se desempeñan en empresas como: Telmex, Satmex, NORMEX, Silicon Graphics, Morgan Stanley Bank, Wolfram, Siemens, Bosch, HSBC, BBVA, INEGI, SEP, Banco de México, CFE, CENAM, CONACYT, Sistema de Transporte Colectivo, etc. Los egresados de la cuentan con una amplia tradición realizando investigación en busca de resultados que amplíen el panorama de la ciencia misma, o bien repercutan en beneficios concretos para el proceso económico de la sociedad. Laboran en instituciones de investigación de prestigio tales como: IBM-Zurich, Bell Laboratories, University of California, Virginia

Technology Institute, CINVESTAV-IPN, CIMAV, IFM-UMSNH, ININ, CIMAT, INAOE, CIO, IFUG, etc. La enseñanza sigue siendo un campo de trabajo importante para los egresados. Aquéllos que deciden dedicarse a la docencia dirigen proyectos educativos en instituciones como: Universidades Tecnológicas, UNAM, UP, UAM, ITAM, ITESM, UDLA, UNISON, BUAP, UNITEC, UACH, UAEM, Universidad Anáhuac.

El modelo educativo es flexible y tiene un enfoque constructivista.

Universidad Autónoma de Baja California

Tiene afinidad en nombre: Licenciatura en Física

Los objetivos curriculares generales son similares a los de la UV: La misión del programa es formar profesionistas en Física de excelencia y de alto nivel competitivo, capaces de aplicar sus conocimientos y habilidades en la física para enfrentar y resolver los retos propios de los entornos científico, académico, social e industrial, con una actitud ética, creativa, solidaria con la sociedad y respetando al medio ambiente.

Créditos: 318 – 320. El 73% corresponde a EE Teóricas y el 27% a EE prácticas.

Modalidades de titulación: a) Tesis. - Anteproyecto. b) Memoria de Curso de Titulación. c) Memoria de Servicio Social. d) 100% de créditos de Especialidad o 50% de créditos de Maestría. e) Opción Promedio. f) Memorias de Prácticas Profesionales. g) Unidad Audiovisual.

Experiencias educativas: Les llaman “Unidades de Aprendizaje”.

El mercado ocupacional es variado y similar al de la UV: El egresado en Física puede ejercer su profesión en diversos ámbitos, destacando los que se mencionan a continuación: Sector Público; en laboratorios nacionales, centros de investigación, instituciones de educación superior, hospitales, organismos oficiales y empresas paraestatales. Sector Privado; en laboratorios de investigación, instituciones de educación superior, hospitales y empresas. Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC). Profesional Independiente. Servicios de consultoría, servicios de asesorías y estudios empresariales.

El modelo educativo es flexible. Está apegado al Plan de Desarrollo Institucional de la UABC, contemplando el papel de la innovación y el desarrollo tecnológico, el liderazgo social y la capacidad transformadora de la institución, el reconocimiento a los principios orientadores de equidad y pertinencia social, el compromiso con los grupos vulnerables, el aseguramiento de la calidad educativa y el desarrollo de competencias profesionales en los universitarios, de modo que contribuyan a mejorar su desempeño en los diferentes ámbitos de la vida.

http://webfc.ens.uabc.mx/documentos/pdf/Reglamento_Interno_Titulacion.pdf

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Nombre: Licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas

Los objetivos curriculares generales son similares a los de la UV. Los licenciados en fisicomatemáticas realizan investigación básica y aplicada, desarrollan tecnología, participan en la solución de problemas interdisciplinarios de carácter local, regional, nacional o internacional. Las ciencias físicas y matemáticas han transformado al mundo y son unas de las actividades humanas que han propiciado la construcción de la infraestructura en la cual se sustenta buena parte del bienestar de la población.

Su programa es de 320 créditos y las modalidades de titulación son similares a las de la UV. Estas son el Examen general de conocimientos, la elaboración de tesis y examen y cursos de titulación

Las experiencias educativas son llamadas “materias” y tienen un modelo educativo flexible.

El mercado ocupacional es diverso y similar al de la UV: Centros Educativos o de Investigación, empresas públicas o privadas, tales como Universidades, Tecnológicos, CIMAT, CIDE, Instituto Mexicano del Petróleo, CFE, PEMEX, TELMEX, CISEN, PGJ, Nacional de Energía Nuclear, Termoeléctricas, Hidroeléctricas, ICA.

2.5.3. Contexto regional

No existe algún otro programa en física en la región. El de la Universidad Veracruzana es el único en el Estado de Veracruz.

2.5. Análisis de los lineamientos

El análisis de los lineamientos normativos es un estudio documental comparativo, permite identificar los puntos de contacto entre el documento del Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) y otros documentos que regulan la vida académica universitaria. Los lineamientos normativos son Leyes, Estatutos y Reglamentos, entre otros, para su uso se dividen en internos y externos.

Los internos son emitidos por la propia Universidad Veracruzana y sus órganos colegiados: Ley Orgánica, Estatuto General, Estatuto de Académicos, Estatuto de Alumnos y reglamentos específicos; los externos emanan de algunas Secretarías del Gobierno Federal, Estatal, Asociaciones y Organizaciones directamente relacionadas con la Educación y la profesión específica.

A través del análisis de los lineamientos, ha sido posible reconocer si los elementos del Modelo Educativo Institucional orientan, facilitan y permiten consolidar la

viabilidad del Plan de Estudios, mediante la identificación de bases u obstáculos para la implementación del rediseño de los planes de estudio del Área Académica Técnica 2020.

2.5.1. Bases

A continuación, se presentan los lineamientos internos que favorecen la implementación de plan de estudios:

Ley Orgánica

Este documento contiene principalmente disposiciones relativas a la personalidad, patrimonio, autoridades y sus atribuciones dentro de la institución; la conformación de la comunidad universitaria y sus responsabilidades, infracciones y sanciones establecidas por la propia Institución.

Este ordenamiento permite normar aspectos específicos dentro de la institución y sustenta otras Legislaciones, Estatutos y Reglamentos de la Universidad Veracruzana. Para efectos del presente análisis, se han identificado los siguientes artículos que sirven de sustento para el análisis de lineamientos que enmarca el proceso de diseño y rediseño de los planes y programas de estudio que promueve a través de cada entidad académica (Ley Orgánica, 2017):

Art. 2. Los fines de la Universidad Veracruzana son los de conservar, crear y transmitir la cultura, en beneficio de la sociedad y con el más alto nivel de calidad académica.

Art. 3. Las funciones sustantivas de la Universidad Veracruzana son la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y extensión de los servicios, las cuales serán realizadas por las entidades académicas.

Art. 4. La Universidad Veracruzana deberá estar **vinculada** permanentemente **con la sociedad**, para incidir en la solución de sus problemas y en el planteamiento de alternativas para el desarrollo sustentadas en el avance de la ciencia y la tecnología, proporcionándole los beneficios de la cultura y obteniendo de ella en reciprocidad, los apoyos necesarios para su fortalecimiento.

Art. 5. La educación que imparta la Universidad Veracruzana, sobre bases acordes a **las nuevas tendencias y condiciones de desarrollo** y con el proceso de modernización del país, podrá ser formal y no formal; para el caso de la educación formal, que implica un reconocimiento académico, se podrán adoptar las modalidades de escolarizada o no escolarizada.

Art 11. Son atribuciones de la Universidad Veracruzana:

Impartir educación superior en sus diversas modalidades, para formar los profesionales, investigadores, técnicos y artistas que el Estado y el País requieran;

Formular planes y programas de estudio en los diferentes niveles y modalidades de la educación impartida y definir las líneas prioritarias institucionales de investigación con sus correspondientes planes y programas atendiendo en todo tiempo a los requerimientos de la sociedad y promoviendo el desarrollo de la misma;

Promover y realizar investigaciones, de manera especial aquellas que se orienten hacia la solución de problemas municipales, regionales, estatales y nacionales;

Extender y difundir con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura;

Procurar que la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y la extensión de los servicios guarden la vinculación necesaria;

Impulsar en sus programas académicos, los principios, valores y prácticas de la democracia, la justicia, la libertad, la igualdad, la solidaridad y el respeto a la dignidad humana;

VII y VIII ...

IX. Fomentar en los integrantes de la comunidad universitaria la actitud crítica, humanística, científica y el espíritu emprendedor y de participación.

X a XXII ...

Art. 96. *El personal académico será responsable de la **aplicación de los programas** de docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios, aprobados en términos de esta ley y su reglamentación. El personal académico se integra por:*

I a V ...

Resultado de las atribuciones que le confiere la Ley a la Institución, con base en este ordenamiento se fundamentan las propuestas para el diseño o rediseño de planes y programas de estudio. Que requiere en su implementación de personal académico con diversificación de cargas que incluye: docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios, además de los valores asociados al Modelo Educativo Institucional.

Ley de Autonomía

La Ley de Autonomía (2017) da vida jurídica a la Universidad Veracruzana, le otorga la plena autonomía para autogobernarse, expedir su reglamentación, nombrar a sus autoridades, determinar sus planes y programas y fijar los términos de ingreso, promoción y permanencia del personal académico.

Decreto que reforma los artículos 68, 70 y 87 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Veracruz-Llave:

Artículo 68.-

I a XLIII.

a) a e)...

f). *La Universidad Veracruzana será autónoma; tendrá la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí misma y realizará sus fines de conservar, crear y transmitir la cultura, a través de las funciones de docencia, investigación, difusión y extensión, respetando las libertades de cátedra, de investigación y de libre examen y discusión de las ideas; **determinará sus planes y programas**; fijará los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico, y administrará su patrimonio;*

g) a k)

XLV a LVII

Ley de Autonomía

Art. 2º. *La Universidad Veracruzana es una institución pública y autónoma de educación superior, que tiene la facultad de autogobernarse, expedir su reglamentación, nombrar a sus autoridades, **determinar sus planes y programas** y fijar los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico, conforme a los principios dispuestos por la Constitución Política de estado y que regula la legislación ordinaria.*

La Ley establece, a través de diez artículos, las facultades y responsabilidades de la Institución para gobernarse a sí misma, realizar sus fines de conservación, creación y transmisión de la cultura, a través de funciones sustantivas: docencia, investigación, difusión y extensión, respetando las libertades de cátedra, de investigación, libre examen y discusión de ideas. Es el soporte legal que otorga la facultad a la Universidad para determinar sus planes y programas de estudio, a través de la autonomía otorgada por el Gobierno del Estado de Veracruz-Llave.

Por tratarse de una Ley que emana de un Decreto Constitucional del Estado Libre y Soberano de Veracruz-Llave, es comprensible que no incluye aspectos relacionados específicamente con Planes y Programas de Estudios, ni demás elementos que se incorporan a éstos. Para tal efecto se cuenta con el Reglamento de Planes y Programas (2018) que especifica de manera puntual lo concerniente a tal proceso.

Estatuto General

El Estatuto General (2019) es un ordenamiento que establece disposiciones relacionadas con la forma de organización de la Universidad Veracruzana: Estructura, órganos colegiados, autoridades y funcionarios: sus atribuciones y responsabilidades; dependencias, obligaciones, faltas y sanciones de las autoridades unipersonales y funcionarios.

Del estudio de este ordenamiento, se observa en los siguientes artículos una correlación con elementos que requiere el Modelo Educativo Institucional para su funcionamiento:

Artículo 5. *Establece que la Universidad Veracruzana realizará en sus entidades académicas, los fines y funciones relacionados con: Docencia, Investigación, Difusión de la Cultura y Extensión de los Servicios (Estatuto General, 2019).*

Art. 7. *Los programas educativos que ofrece la Universidad Veracruzana en sus diferentes Áreas Académicas, se encuentran establecidos en el Reglamento de Planes y Programas de Estudio y tendrán su respectivo plan de estudios estructurado con base en lo que señala dicho Reglamento.*

Este mismo ordenamiento, establece las bases para la movilidad, el servicio social y la vinculación, aspectos que contempla el Modelo Educativo Institucional.

El Estatuto General otorga una base jurídica al Reglamento de Planes y Programas de Estudio, fundamental para el proceso de revisión y actualización de los mismos; así mismo es concordante con la Ley Orgánica y el Estatuto General en relación a las funciones de las entidades académicas y el personal académico (Docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios).

Elementos del Modelo Educativo Institucional (MEI) y Lineamientos Legales Universitarios

En el siguiente apartado se presentan los elementos del MEI, mencionando la base que se identificó en los diferentes ordenamientos internos de la Institución.

Objetivos del Modelo Educativo Institucional

El objetivo del Modelo Educativo Institucional es propiciar en los estudiantes de las diversas carreras que oferta la Universidad Veracruzana, una formación integral y armónica: intelectual, humana, social y profesional (Beltrán & et.al, 1999).

Al respecto, el Estatuto General de la Institución establece en el Capítulo II De sus fines y funciones (Estatuto General, 2019):

Art. 5. *La Universidad Veracruzana realizará en sus entidades académicas, los fines y funciones siguientes:*

- I. Docencia: que se realiza de conformidad con sus planes y programas de estudio, propiciando la construcción del conocimiento en beneficio de la sociedad;*
- II. Investigación: la Universidad propiciará el desarrollo de la investigación científica, humanística y tecnológica en las diferentes entidades académicas, considerando la necesaria vinculación con la docencia y las necesidades y prioridades regionales como nacionales;*
- III. Difusión de la Cultura: es el conjunto de actividades que propicia que la comunidad en general tenga acceso a las manifestaciones desarrolladas por los integrantes de la Universidad para el logro de los fines fijados para la institución; y*
- IV. Extensión de los Servicios: es el conjunto de actividades que permite llevar a la comunidad en general los beneficios del quehacer de la Universidad.*

Aunque la legislación no menciona expresamente el objetivo establecido para el Modelo Educativo Institucional, se tiene el marco normativo adecuado tanto en los fines y funciones de la Universidad, como en el Reglamento de Planes y Programas de Estudio. En concordancia, la Institución tiene a través de diferentes ordenamientos, aspectos que soportan la incorporación de los elementos del Modelo Educativo Institucional a la vida académica.

Formación integral y sus fines, ejes integradores y transversalidad

Estos aspectos del Modelo Educativo Institucional se agruparon dada la correlación entre ellos. El documento establece que el Modelo de la Universidad Veracruzana debe propiciar que los estudiantes desarrollen procesos educativos informativos y formativos (Beltrán & et.al, 1999).

Las actitudes son como una forma de predisposición relativamente estable de conducta que hace reaccionar ante determinados objetos, situaciones o

conocimientos, de una manera concreta. Algunas actitudes son básicas y comunes a todos los individuos y a distintas etapas de su desarrollo, mientras que otras son diferenciadas dependiendo del nivel educativo y del contexto en el que se desenvuelvan.

Los valores son entes abstractos que las personas consideran vitales para ellas y que se encuentran muy influenciados por la propia sociedad; definen juicios y actitudes, se refieren a lo que el individuo aprecia y reconoce, rechaza o desecha.

El modelo institucional plantea tres ejes integradores idóneos para la formación de los futuros profesionistas, quienes deberán responder a las demandas y retos sociales a través de la integración de los ejes teórico, heurístico y axiológico. Estos representan la base que orientará los trabajos hacia la construcción de la nueva currícula de la Universidad Veracruzana. La integración de los ejes se logra a través de la transversalidad, esta como estrategia metodológica fundamental en el modelo educativo institucional.

A manera de conclusión, presentamos los puntos de contacto identificados en los lineamientos universitarios:

Estatuto de los alumnos 2008

Art. 4. Para fines de este Estatuto se entiende por:

...

Programa Educativo: Organización académica, escolar y administrativa que permite desarrollar las actividades previstas en un plan de estudios, en una modalidad específica, que se ofrece en una entidad académica determinada.

Art. 8. Los planes de estudio, de acuerdo con la organización curricular son:

...

Flexibles: *aquellos en los que se permite la selección de experiencias educativas para la conformación de la carga en créditos académicos. La flexibilidad facilita la movilidad de los alumnos dentro del mismo programa educativo de origen o en uno distinto, en instituciones de educación superior del país y del extranjero. Para la realización de estudios considera distintos tipos de permanencia. Se encuentran organizados por áreas de formación, ejes o bloques, y conformados por experiencias educativas.*

*Para fines de este Estatuto se entiende por **experiencia educativa** al conjunto de actividades educativas en las cuales se trabajan de forma articulada los conocimientos, las habilidades y las actitudes, con el propósito de contribuir a la formación integral de los estudiantes.*

Reglamento de Planes y Programas de Estudios (2018)

Para el proceso de rediseño de planes y programas de Área Académica Técnica 2020 es fundamental la aplicación de este reglamento para fundamentar las modificaciones y actualizaciones necesarias a los planes de estudio vigentes. A continuación, se presentan algunos artículos que son base para este proceso:

Art. 4. Los planes y programas de estudio se formularán buscando que el alumno, cuando menos:

- I. Desarrolle su capacidad de observación, análisis, interrelación y deducción;*
- II. Reciba armónica y coherentemente los conocimientos teóricos y prácticos de la educación, en el área de conocimiento elegida;*
- III. Adquiera visión de lo general y de lo particular;*
- IV. Ejercite la reflexión crítica;*
- V. Acreciente su aptitud para obtener, evaluar, actualizar y mejorar los conocimientos;*
- VI. Modifique sus actitudes, fundado en cambios producidos en lo cognoscitivo y afectivo; y*
- VII. Se capacite para el trabajo socialmente útil.*

Art. 13. *El contenido mínimo de una propuesta de plan de estudios, o de su modificación total o parcial, deberá ser:*

I a X ...

XI. Perfil del egresado, indicando los conocimientos, habilidades, destrezas y características personales que debe haber adquirido;

XII a XVIII...

Art. 16. *El contenido mínimo de un programa de estudio será:*

I a V ...

VI. Unidades programáticas y temas que se desarrollarán indicando objetivos generales y específicos, horas-clase por tema, actividades, extra clase y contenido de exámenes parciales. Si se trata de asignaturas de práctica o teórico prácticas deberán anotarse la clase y el número de prácticas a efectuar, sus objetivos generales específicos, así como las prácticas alternas cuando no sea posible cumplir con las primeras;

VII. Métodos, técnicas y auxiliares didácticos que se utilizarán, así como visitas y/o prácticas de campo a realizarse, para orientar específicamente el proceso enseñanza-aprendizaje;

VIII a XI....

Estos dos ordenamientos establecen las bases que fundamentan la flexibilidad curricular, la estructura del Modelo Educativo Institucional conformado por Experiencias Educativas (EE) y la formación integral del estudiante, a través de los aspectos que corresponden a la formulación de planes y programas y su proceso de evaluación.

Áreas de formación en los Planes de Estudios

El Modelo Educativo Institucional integra cuatro áreas en los planes de estudios: a) Formación básica, b) Formación disciplinaria, c) Formación terminal, y d) Formación de elección libre. El documento rector del Modelo Educativo Institucional establece los porcentajes mínimos y máximos por cada área de formación:

Porcentajes mínimos y máximos por área de formación

Área	Porcentaje mínimo	Porcentaje máximo
Área de Formación Básica	20%	40%
Área de Formación Disciplinar	40%	60%
Área de Formación Terminal	10%	15%
Área de Formación Electiva	5%	10%

El documento también incluye una recomendación para que el alumno no emplee más allá de entre 12 y 18 horas a la semana en actividades dentro del salón de clases, esto permitirá que tenga un día libre a la semana para dedicarlo a otro tipo de experiencias educativas.

El Reglamento de Planes y Programas de Estudio establece los requisitos mínimos para una propuesta de plan de estudios, incluye aspectos como la fundamentación, campo profesional, perfiles de ingreso y egreso, salidas laterales, estrategias para vincular la investigación con la docencia.

De igual forma se menciona que los proyectos de planes de estudio atenderán a las necesidades sociales, culturales y económicas de la región en que se encuentre la unidad académica preponderante, situación que también contempla el documento rector del Modelo.

En el estatuto de los alumnos 2008 establece el requisito relacionado con la acreditación del Área de Formación Básica General y la evaluación de experiencias educativas “optativas” o de “elección libre”.

Dimensionamiento crediticio

Representa uno de los aspectos más relevantes para la conformación del plan de estudios, el documento del Modelo Educativo Institucional establece que la nueva orientación académica de la Universidad Veracruzana apunta hacia la formación integral de los alumnos mediante la conformación de un currículum flexible, apoyado en el sistema de horas crédito: ***“Este tipo de currículum permite que las actividades de aprendizaje se seleccionen considerando tanto los requerimientos del programa, como las características del estudiante; la determinación de los cursos, seminarios y actividades a desarrollar por los estudiantes es hecha generalmente por un tutor asignado a cada estudiante y/o una instancia colegiada en la que participa el cuerpo docente asignado al programa”***. En un sentido amplio, el sistema de créditos se considera únicamente

como un sistema de medición de las actividades de aprendizaje, adaptable a una estructura curricular electiva y flexible; es decir, cada alumno tiene la oportunidad de seleccionar su carga académica, de acuerdo con su interés y disponibilidad de tiempo para cursar la carrera, bajo ciertos lineamientos (Beltrán & et.al, 1999).

De acuerdo con las recomendaciones de la ANUIES, los planes de estudio en el nivel de licenciatura deberán estar conformados para cubrir un total de créditos comprendido entre 300 y 450, quedando bajo la responsabilidad de los cuerpos colegiados la determinación del número de créditos para cada carrera, dentro de los límites establecidos y en función de los estudios realizados (Beltrán & et.al, 1999).

Un crédito es el valor o puntuación de una asignatura, y la ANUIES, propone asignar un valor de 2 créditos por cada hora/semana/semestre de clases teóricas o seminarios, y 1 crédito por cada hora/semana/semestre de prácticas, laboratorios o talleres, considerando como criterio para la diferenciación que las clases teóricas o seminarios requieren, por cada hora, una hora adicional de trabajo fuera del aula.

Existen elementos suficientes en la legislación universitaria (Estatuto de los alumnos 2008 y Reglamento de Planes y Programas de Estudio) respecto a la dimensión crediticia, aunado a que se fundamenta adecuadamente la flexibilidad, con la elección de EE y carga de créditos, incluyendo la precisión de trayectorias académicas con carga mínima, estándar y máxima.

La Legislación Universitaria se apega al Acuerdo de Tepic (1972) emitido por la ANUIES y al documento rector del Modelo Educativo Institucional, para otorgar en valor en créditos a la hora teórica y práctica (1 hora teórica = 2 créditos, 1 hora práctica= 1 crédito) para el Área Académica Técnica.

Estrategias para la operación del Modelo- *Experiencias Educativas*.

Actividades en el aula

Las experiencias educativas deben ser entendidas no sólo como las que se realizan en el aula, sino como aquéllas que promueven aprendizajes, independientemente del ámbito donde se lleven a cabo. Es por lo anterior que el logro de una formación integral del estudiante, dependerá no sólo de los conocimientos recibidos en el aula, sino de la ampliación de los límites de los contextos de aprendizaje a diferentes ámbitos de la labor profesional y del desarrollo social y personal (Beltrán & et.al, 1999).

En el Estatuto de los alumnos 2008 se establece:

Art. 7. *Para efectos de este Estatuto se entiende por plan de estudios al conjunto estructurado de experiencias educativas o asignaturas agrupadas con base en criterios, objetivos, perfiles y lineamientos que le dan sentido de unidad, continuidad y coherencia a los estudios que ofrece la institución en los diferentes niveles y modelos educativos, así como en las modalidades aprobadas para la obtención de un título, diploma o grado académico correspondiente.*

La Institución cuenta con un soporte normativo respecto a la conceptualización de Experiencias Educativas y su importancia dentro de los planes y programas de estudios, aunado a que la docencia representa una de las funciones sustantivas de la Universidad.

Servicio Social

La tendencia del Modelo Educativo Institucional se orienta a considerar como Experiencia Educativa el Servicio Social, situación que está debidamente reglamenta en la legislación Universitaria.

Investigación

Actualmente, el Plan de Estudios incluye la Experiencia Educativa (EE) Metodología de la Investigación; y la EE la Experiencia Recepcional que tiene un valor crediticio en los planes de estudio flexibles, aunque derivado de las diferentes opciones de titulación, no en todos los casos se cursa desarrollando un trabajo escrito, resultado de una investigación.

Estancias académicas

Se tiene una reglamentación acorde a los requerimientos del Modelo Educativo, en lo referente movilidad estudiantil, lo cual permite el reconocimiento de créditos que se cursen dentro de la Universidad o en otras instituciones nacionales o extranjeras.

Experiencias artísticas

La Universidad Veracruzana cuenta con espacios destinados a actividades artísticas y culturales, aunado a que los planes de estudio incorporan estas actividades como parte de la formación integral de los alumnos.

Actividades deportivas

La Institución cuenta con espacios destinados a actividades deportivas, aunado a que los planes de estudio incorporan estas actividades para la formación integral de los alumnos.

Actividades en biblioteca y de comunicación electrónica

Se refiere al desarrollo de experiencias educativas a través del uso de los medios electrónicos, así como de la consulta de los medios impresos (Beltrán & et.al, 1999).

La Universidad cuenta con un Reglamento General del Sistema Bibliotecario (Reglamento General del Sistema Bibliotecario, 2017), en el cual, a través de 84

artículos, se establecen la conformación, estructura y organización del sistema, así como las responsabilidades del mismo.

Aunque las actividades en biblioteca no constituyen una estrategia formal para la obtención de créditos, dentro de los programas educativos se llevan a cabo actividades para la consulta de material bibliográfico. La Institución cuenta con un soporte reglamentario que sustenta la organización del sistema.

En cuanto a la comunicación electrónica, la Universidad ha desarrollado medios para el óptimo aprovechamiento de los recursos e infraestructura en las actividades sustantivas de la Institución, por lo tanto, será necesario el desarrollo de EE mediante medios electrónicos.

Sistema de Tutorías Académicas

El sistema de tutorías académicas es un instrumento importante para el logro de los fines del modelo. La formación integral en un modelo flexible exige transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, y por tanto, un cambio radical en el ejercicio de la docencia (Beltrán & et.al, 1999).

La Universidad Veracruzana cuenta con los lineamientos internos para el desarrollo de Tutorías académicas: Estatuto General, Estatuto del Personal Académico, Estatuto de los Alumnos 2008 y Reglamento del Sistema Institucional de Tutorías (Reglamento del Sistema Institucional de Tutorías, 2017).

El sistema de tutorías tiene un soporte legal suficiente para permitir la viabilidad del Proyecto. El Reglamento Institucional de Tutorías establece objetivos, organización y bases de operación del sistema tutorial. Distingue y sitúa a los sujetos involucrados en la tutoría, otorgándoles roles y obligaciones tanto al Tutor académico, profesor tutor, tutorados y coordinadores.

Proceso de admisión

De acuerdo al documento rector para el modelo, se plantean tres etapas (Beltrán & et.al, 1999):

1. Etapa de preparación. Consiste en que la universidad ofrezca servicios auxiliares que permitan a los aspirantes contar con mejores elementos para acceder a este proceso. Las acciones para esta etapa son: a) Rescatar la importancia de la orientación vocacional; b) Realizar una investigación del perfil profesiográfico individual, para conocer sus aptitudes, destrezas y habilidades, para un mejor desempeño en la profesión; c) Ofertar cursos de inducción a los estudiantes sobre el Modelo Educativo Institucional y otros de preparación para el examen de selección.
2. Etapa de selección. Se determina el perfil académico de partida de los aspirantes que comprende, por una parte, la valoración de conocimientos y habilidades de pensamiento de los aspirantes que puede ser cubierta mediante la aplicación de una prueba estandarizada como se ha hecho

tradicionalmente; por la otra, se propone considerar la posibilidad de incluir el promedio del bachillerato para completar los criterios de selección, debido a que las calificaciones escolares representan un indicador social y legal del rendimiento escolar de los alumnos, además de que diversas investigaciones lo han señalado como un predictor significativo del éxito escolar.

3. Etapa de ubicación y diagnóstico. Utilización de los resultados del examen de admisión como mecanismo selectivo, y les da un uso académico para elaborar estrategias remediales que permitan el decremento en los índices de reprobación y deserción, sobre todo en los tres primeros semestres de las carreras. También se incluye un examen médico integral a los aspirantes, para que la institución y ellos mismos conozcan su estado de salud.

Tanto el Estatuto de los alumnos 2008 como la Convocatoria de ingreso a Licenciatura y TSU (Convocatoria UV 2020) establecen lineamientos para el ingreso, principalmente relacionados con el examen de admisión.

El análisis de la base con que cuenta la Institución para el proceso de admisión, se analizará también por etapas:

- a) Preparación. Únicamente se cubre el punto de rescatar la importancia de la orientación vocacional, a través de la Expo Orienta y Foros de Egresados.
- b) Selección. Se tiene debidamente fundamentado el examen de ingreso como requisito que deben cumplir los aspirantes a ingresar a la Universidad Veracruzana, aunado a que también se establece que se deberá cumplir con los requisitos que indica la convocatoria.
- c) Ubicación y diagnóstico. Ninguna base que soporte esta etapa.

Proceso de egreso

De acuerdo con el fin general de modelo de organización curricular, el Servicio Social y la Titulación son indispensables para que la Institución cumpla con el propósito de formar integralmente a sus estudiantes, siendo procesos que consolidan los esfuerzos educativos de las entidades académicas desde la óptica que impulsa el modelo (Beltrán & et.al, 1999).

Por lo anterior, el Modelo Educativo Institucional de egreso considera además de la conclusión de los estudios en el aula, el laboratorio o el campo, la realización del servicio social y de la titulación de los alumnos de manera escolarizada.

Servicio Social

El documento rector define al Servicio Social como:

“El trabajo temporal que ejecuta y presentan los estudiantes en interés de la sociedad y del Estado, además de ser un requisito para la obtención del título profesional de cualquier licenciatura. Tiene una duración en tiempo no menor de seis meses ni mayor

de dos años, dependiendo de la naturaleza de las carreras."
(Beltrán & et.al, 1999)

Asimismo, propone para el servicio social:

1. Que se retome el espíritu del beneficio social de la ley vigente.
2. Que los objetivos del servicio social sean:
 - a) Colaborar en la formación integral del estudiante.
 - b) Realizar trabajos en beneficio de los sectores más desprotegidos de la comunidad.
 - c) Contribuir a la solución de los problemas del entorno en el cual se desarrollará el egresado, según su formación disciplinaria.

De igual forma propone que se estructure de conformidad con las siguientes líneas de acción:

1. Incorporarlo curricularmente a los planes de estudio vigentes de cada carrera.
2. Considerarlo como una experiencia educativa obligatoria con valor crediticio predeterminado (12 créditos).
3. Vincularlo con las funciones sustantivas de la universidad a partir de las políticas educativas, curriculares y de extensión de las entidades académicas.

A través del análisis de lineamientos universitarios, se observaron las siguientes disposiciones que regulan el servicio social:

Ley Orgánica

La Ley Orgánica (2017) establece las atribuciones que le confieren con respecto al Servicio Social

Art 11. *Son atribuciones de la Universidad Veracruzana:*

I a XIV ...

XV. Organizar, autorizar y supervisar, de acuerdo a la reglamentación respectiva, el servicio social de estudiantes y pasantes;

XVI a XXII ...

Estatuto General

En la revisión del Estatuto General en la actualización de 9 de diciembre 2019 establece las atribuciones con respecto al Servicio Social

Se establecen atribuciones para el Departamento de Servicio Social de la Universidad Veracruzana en los artículos 184 y 185.

Estatuto de los alumnos 2008

Para conocimiento de los alumnos, su estatuto en la revisión de 2018 define los siguientes artículos para la implementación del Servicio Social:

Art. 74. *El servicio social es la actividad formativa y de aplicación de saberes que, de manera individual o grupal, temporal y obligatoria, realizan los alumnos,*

*pasantes o egresados de los niveles técnicos y de estudios profesionales en beneficio de la sociedad y de la propia institución.
Los fines del servicio social, así como las reglas bajo las que debe desempeñarse, se establecerán en el Reglamento correspondiente.*

Art. 75. *Para el cumplimiento del servicio social se observará lo siguiente:*

- I.** *Puede prestarse en la propia institución o en los sectores público, social y privado;*
- II.** *La prestación del servicio social no generará relaciones de carácter laboral entre quien lo presta y quien lo recibe;*
- III.** *La duración del servicio social no puede ser menor de seis meses ni mayor de un año, ni cubrir un tiempo menor de 480 horas, y puede realizarse en uno o dos períodos escolares continuos; y*
- IV.** *...*

Art. 77. *En los planes de estudio flexibles, la experiencia educativa del servicio social cuenta con valor en créditos, y para cursarla los alumnos deberán observar lo siguiente:*

- I.** *Cumplir como mínimo con el 70 % de los créditos del programa educativo. La Junta Académica determinará si este porcentaje se incrementa, atendiendo el perfil profesional requerido;*
- II.** *Realizar la inscripción en la experiencia educativa de acuerdo con la oferta académica de su entidad, en las fechas que se ofrezcan;*
- III.** *Cumplir con un mínimo de 480 horas de prestación del servicio, en un plazo no menor de seis meses ni mayor de un año. El plan de estudios respectivo debe establecer, en uno o dos periodos, la duración del servicio social. Cuando la duración sea de dos periodos, el alumno deberá cursarla de manera continua y con una sola inscripción;*
- IV. a VII.** *...*

Reglamento de Servicio Social

Con fecha 4 de marzo de 2013, se emite este ordenamiento que contiene veintiocho artículos, a través de los cuales se regula la naturaleza, fines, organización, derechos y obligaciones en la realización del Servicio Social.

Además de las disposiciones antes mencionadas, los principales artículos que permiten identificar los puntos de contacto del Reglamento con el documento rector del Modelo son (Reglamento del Servicio Social, 2017):

Art. 3. *El Servicio Social es la actividad formativa, integradora y de aplicación de saberes que, de manera individual o grupal, temporal y obligatoria, realizan los alumnos, pasantes o egresados en beneficio de la sociedad y de la propia institución. El Servicio Social deberá prestarse en el territorio veracruzano.*

Art. 5. *Para el cumplimiento del Servicio Social se observará lo siguiente:*

- I.** *Puede prestarse en la propia institución o en los sectores público, privado y social, siempre que los proyectos sean congruentes con la formación profesional del alumno o pasante y las líneas de generación y aplicación del conocimiento del programa educativo;*
- II.** *...*
- III.** *La duración del Servicio Social no puede ser menor de seis meses ni mayor de un año ni cubrir un tiempo menor de 480 horas, y puede realizarse en uno o dos períodos escolares continuos, según lo establezca el plan de estudios. No se computará en el término anterior el tiempo que por enfermedad u*

otra causa grave el prestador permanezca fuera del lugar en que deba realizar el Servicio Social; y

IV. ...

Art. 6. *Los fines del Servicio Social son:*

I. *Contribuir a la formación integral y capacitación profesional del prestador, de manera que tenga oportunidad de aplicar, verificar y evaluar los conocimientos, habilidades y valores adquiridos durante su formación.*

II. *Fortalecer la vinculación de la Universidad Veracruzana con la sociedad;*

III. *Extender los beneficios de la ciencia, la tecnología y la cultura a la sociedad, con el fin de impulsar el desarrollo especialmente de los grupos sociales más desprotegidos, con un enfoque de sustentabilidad, a través de programas conjuntos con los sectores público, privado y social;*

IV. *Promover la participación de los alumnos en la solución de los problemas regionales, estatales y nacionales;*

V. *Contribuir al desarrollo cultural, económico y social del Estado, a través de planes y programas de los sectores público, privado y social; y*

VI. *Ejercer una práctica profesional en un contexto real, con un enfoque de servicio, solidaridad, compromiso, reciprocidad y responsabilidad social.*

Con esta descripción se tiene una reglamentación acorde a los requerimientos del Modelo Educativo Institucional, en lo referente al Servicio Social.

Experiencia Recepcional

La experiencia Recepcional se considera como un espacio formativo que permite al alumno alcanzar diversos objetivos, indispensables para lograr una formación integral tanto en los aspectos profesional e intelectual como en el humano y el social, ya que le ofrece al estudiante la oportunidad de integrar y profundizar en determinadas áreas del conocimiento, al mismo tiempo que aplica éste en el escenario real de su entorno, y establece un proceso de comunicación en el que podrá manejar y procesar la información recibida, así como generarla y darla a conocer a los demás (Beltrán & et.al, 1999).

Para que esta etapa formativa se dé en las mejores condiciones debe incluirse el proceso de titulación en la estructura curricular de las carreras, con un valor crediticio predeterminado, igual para todas las licenciaturas. Con esto, se asegura la conclusión del mismo en un ambiente académico favorable.

Estatuto de los alumnos 2008

En la versión 2018, define lo referente al proceso de aprobación de la Experiencia Recepcional, se presentan los siguientes artículos:

Art. 78. *Los alumnos que cursen planes de estudio flexibles de nivel técnico y de estudios profesionales podrán acreditar la experiencia recepcional a través de las siguientes opciones:*

I. *Por trabajo escrito presentado en formato electrónico bajo la modalidad de tesis, tesina, monografía, reporte o memoria y las demás que apruebe la Junta Académica de cada programa educativo;*

II. *Por trabajo práctico, que puede ser de tipo científico, educativo, artístico o técnico;*

III. Por promedio, cuando hayan acreditado todas las experiencias educativas del plan de estudios con promedio ponderado mínimo de 9.00 en ordinario en primera inscripción, en los casos que así lo apruebe la Junta Académica;
IV. Por examen general de conocimientos; y
V. Por presentación de documentos de acuerdo con lo establecido en el artículo 51 de este Estatuto.

Art. 79. *La academia correspondiente propondrá a la Junta Académica, para su aprobación, los criterios que deberán reunir los trabajos escritos y prácticos a que se refieren las fracciones I y II del artículo anterior. El programa de la experiencia recepcional abarcará los criterios acordados por la Junta Académica.*

Art 80. *Para cursar y acreditar la experiencia recepcional, el alumno debe:*
I. Cumplir como mínimo con el 70 % de los créditos del programa educativo. La Junta Académica determinará si este porcentaje se incrementa, atendiendo el perfil profesional requerido;
II. Estar inscrito, eligiendo la línea de generación y aplicación del conocimiento, de acuerdo con la oferta del programa educativo, para las opciones señaladas en las fracciones I y II del artículo 78 de este Estatuto; y
III. Presentar ante el Secretario de la Facultad o titular de la entidad académica la solicitud y la documentación con la cual se pretenda acreditar la experiencia recepcional, para las opciones señaladas en las fracciones III, IV y V.

Art. 81. *Para las opciones de acreditación de la experiencia recepcional por trabajo escrito o práctico deberá observarse lo siguiente:*
I a X...

La Universidad Veracruzana tiene lineamientos que soportan los elementos que permiten consolidar la viabilidad del Modelo.

Movilidad

En este apartado, se ubican los siguientes lineamientos:

Estatuto General

Se establecen atribuciones para la Coordinación de Movilidad Estudiantil y Académica de la Universidad Veracruzana en los artículos 72 y 72.1.

Estatuto de los alumnos 2008

Art. 42. La movilidad estudiantil se regirá por lo establecido en el Reglamento de Movilidad.

Reglamento de movilidad (Reglamento de Movilidad, 2017)

Art. 13. *La movilidad estudiantil es la estancia temporal que realiza un alumno de la Universidad Veracruzana, para cursar estudios y obtener créditos en otras entidades académicas de la institución o en otras instituciones de educación superior del país o del extranjero, manteniendo el carácter de*

alumno de la Universidad Veracruzana, siempre y cuando se encuentren inscrito en el programa educativo de origen.

La movilidad estudiantil no excederá más de dos períodos escolares consecutivos ni rebasará el 50 % del total de créditos del plan de estudios que el alumno cursa.

La movilidad estudiantil se registrará por lo establecido en este Reglamento.

Art. 14. *La movilidad estudiantil puede ser:*

I. *Institucional: es la estancia temporal que realizan los alumnos al interior de la Universidad Veracruzana entre programas educativos con planes de estudio flexibles y hacia otra entidad o dependencia;*

II. *Nacional: es la estancia temporal que realizan los alumnos de la Universidad Veracruzana en otras instituciones de educación superior del país; e*

III. *Internacional: es la estancia temporal que realizan los alumnos de la Universidad Veracruzana en instituciones de educación superior del extranjero.*

Art. 15. *La movilidad estudiantil institucional es la estancia temporal que realiza un alumno de la Universidad Veracruzana, para cursar estudios y obtener créditos en otras entidades académicas de la institución, manteniendo el carácter de alumno del programa educativo de origen, siempre y cuando se encuentren inscritos en él.*

Se cuenta con la reglamentación acorde a los requerimientos del Modelo Educativo Institucional, en lo referente movilidad estudiantil institucional, nacional e internacional, toda vez que de conformidad con el Art. 8 del Estatuto de Alumnos 2008, la flexibilidad del Modelo Educativo Institucional debe permitir la movilidad de los estudiantes dentro del mismo programa educativo de origen o en uno distinto, en instituciones de educación superior del país y del extranjero.

Código de Ética de la Universidad Veracruzana

El Código de Ética de la Universidad Veracruzana inicia su vigencia el 14 de Diciembre de 2016, a través de 20 apartados establece las bases para su observancia entre la comunidad universitaria (Código de Ética, 2017).

El Código de Ética está estructurado en Dos Títulos, éste último integrado por 10 capítulos que recogen un conjunto de principios y valores que han sido reconocidos en instrumentos legales de diversa naturaleza y jerarquía, así como conductas de quienes llevan a cabo las funciones sustantivas de la Universidad.

1. Destinatarios del código. Los valores, principios y criterios de conducta recogidos en este Código de Ética de la Universidad Veracruzana tienen como destinatarios a las autoridades, funcionarios, personal académico, de confianza, personal administrativo, técnico y manual, alumnos y pasantes, en la medida en que tales valores, principios y criterios de conducta resulten aplicables a las actividades que realizan o a las funciones que desempeñan en la Universidad.

3. Finalidad. *El Código de Ética de la Universidad Veracruzana agrupa los valores y principios mínimos que deben cumplir sus integrantes como responsables de la plena realización del bien público fundamental que constituye la educación superior.*

Con base en tales valores y principios se enlistan de forma enunciativa mas no limitativa una serie de criterios de comportamiento ético con la finalidad de que constituyan un referente para guiar la conducta de los integrantes de la

comunidad universitaria y para promover su reflexión ética sobre sus actividades y funciones, así como en torno de las cuestiones éticas comprometidas en las mismas.

Considerando la formación integral de los estudiantes, basada en competencias profesionales, la Universidad Veracruzana cuenta con el soporte adecuado que fortalece esta formación, dentro de los lineamientos universitarios y el Código de Ética.

A manera de conclusión, se integran los lineamientos internos que enmarcan al Modelo Educativo Institucional para hacer viable la implementación de los planes y programas de experiencias educativas en su fase de diseño o rediseño. Para concluir el análisis de lineamientos, ahora mismo se presentan los lineamientos externos que impactan la conformación del Plan de Estudios:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El Art. 3º (CPEUM, 2017) garantiza a todo individuo el derecho a recibir educación; en este sentido, la educación a impartir debe ser con tendencia a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentar en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. Así mismo la educación debe ser de calidad, de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos, respondan el máximo logro de aprendizaje de los educandos. La educación atiende a la comprensión de problemas, aprovechando recursos, defendiendo la independencia política, asegurando la independencia económica y la continuidad y acrecentamiento de la cultura, de tal suerte que contribuye a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos.

La Constitución menciona que la educación de calidad se basa en el mejoramiento constante y máximo logro académico de los educandos. En este precepto, las universidades y demás instituciones de educación superior a las que la ley otorga autonomía, tienen la facultad y responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizan sus fines de educar, investigar y difundir la cultura, conforme a los principios de este artículo 3º, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de ideas; determinan sus planes y programas; fijan términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico; y administran su patrimonio.

Todo lo anterior está contemplado en el MEIF ya que dada la autonomía que se posee como institución de Educación Superior, se educa, investiga y difunde la cultura respetando la libertad de cátedra e investigación, determinando los planes y programas de estudio, así como los términos de ingreso, promoción y permanencia del personal académico, acordes con el perfil de egreso:

Art. 4 ° establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantiza el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental genera responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El Modelo Educativo Institucional incluye dentro de su área de elección libre, créditos y actividades de sustentabilidad que permiten a los profesionistas contribuir a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, usando equitativa y sustentablemente los recursos.

Art. 5° establece como una garantía individual, que toda persona podrá dedicarse a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siempre que sea lícito. Así mismo determina en cada entidad federativa, cuáles son las profesiones que necesitan título para su ejercicio, las condiciones que deban llenarse para obtenerlo y las autoridades que han de expedirlo.

Ley General de Educación (30 de septiembre 2019)

Con respecto a la Ley General de Educación vigente, se integran los artículos que dan soporte a los planteamientos emanados del Modelo Educativo Institucional de la Universidad Veracruzana, que al pie señalan lo siguiente:

***Artículo 1.** La presente Ley **garantiza el derecho a la educación** reconocido en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los Tratados Internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, cuyo ejercicio es necesario para alcanzar el bienestar de todas las personas. Sus disposiciones son de orden público, interés social y de observancia general en toda la República. Su objeto es regular la educación que imparta el Estado -Federación, Estados, Ciudad de México y municipios-, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, la cual se considera un servicio público y estará sujeta a la rectoría del Estado. La distribución de la función social educativa del Estado, se funda en la obligación de cada orden de gobierno de participar en el proceso educativo y de aplicar los recursos económicos que se asignan a esta materia por las autoridades competentes para cumplir los fines y criterios de la educación.*

Artículo 2.** El Estado priorizará el interés superior de niñas, niños, adolescentes y jóvenes en el ejercicio de su derecho a la educación. Para tal efecto, **garantizará el desarrollo de programas y políticas públicas que hagan efectivo ese principio constitucional.

***Artículo 5.** Toda persona tiene derecho a la educación, el cual es un medio para adquirir, **actualizar, completar y ampliar sus conocimientos, capacidades, habilidades y aptitudes** que le permitan alcanzar su desarrollo personal y profesional; como consecuencia de ello, contribuir a su bienestar, a la transformación y el mejoramiento de la sociedad de la que forma parte. Con el ejercicio de este derecho, inicia un proceso permanente **centrado en el aprendizaje del educando**, que contribuye a su desarrollo humano integral y a la transformación de la sociedad; es factor determinante para la adquisición de conocimientos significativos y la formación integral para la vida de las personas con un sentido de **pertenencia social** basado en el respeto de la diversidad, y es medio fundamental para la construcción de una sociedad equitativa y solidaria. El Estado ofrecerá a las personas las mismas oportunidades de aprendizaje, así como de acceso, tránsito, permanencia, avance académico y, en su caso, egreso*

oportuno en el Sistema Educativo Nacional, con sólo satisfacer los requisitos que establezcan las instituciones educativas con base en las disposiciones aplicables. Toda persona gozará del derecho fundamental a la educación bajo el principio de la intangibilidad de la dignidad humana.

Artículo 7. *Corresponde al Estado la rectoría de la educación; la impartida por éste, además de obligatoria, será:*

I. Universal, al ser un derecho humano que corresponde a todas las personas por igual, por lo que:

- a) Extenderá sus beneficios sin discriminación alguna, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y*
- b) Tendrá especial énfasis en el estudio de la realidad y las culturas nacionales;*

II. Inclusiva, eliminando toda forma de discriminación y exclusión, así como las demás condiciones estructurales que se convierten en barreras al aprendizaje y la participación, por lo que:

- a) Atenderá las capacidades, circunstancias, necesidades, estilos y ritmos de aprendizaje de los educandos;*
- b) Eliminará las distintas barreras al aprendizaje y a la participación que enfrentan cada uno de los educandos, para lo cual las autoridades educativas, en el ámbito de su competencia, adoptarán medidas en favor de la accesibilidad y los ajustes razonables;*
- c) Proveerá de los recursos técnicos-pedagógicos y materiales necesarios para los servicios educativos, y*
- d) Establecerá la educación especial disponible para todos los tipos, niveles, modalidades y opciones educativas, la cual se proporcionará en condiciones necesarias, a partir de la decisión y previa valoración por parte de los educandos, madres y padres de familia o tutores, personal docente y, en su caso, por una condición de salud;*

III. Pública, al ser impartida y administrada por el Estado, por lo que:

- a) Asegurará que el proceso educativo responda al interés social y a las finalidades de orden público para el beneficio de la Nación, y*
- b) Vigilará que, la educación impartida por particulares, cumpla con las normas de orden público que rigen al proceso educativo y al Sistema Educativo Nacional que se determinen en esta Ley y demás disposiciones aplicables;*

V. Laica, al mantenerse por completo ajena a cualquier doctrina religiosa.

La educación impartida por los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, se sujetará a lo previsto en la fracción VI del artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y al Título Décimo Primero de esta Ley.

Para lograr lo anterior, se diseñan o rediseñan los planes de estudio y sus programas educativos que permitan desarrollar una actividad productiva, promoviendo en el personal docente que desempeñe sus funciones sustantivas; en el Modelo Educativo Institucional de la Universidad Veracruzana se contemplan los aspectos aquí mencionados y se han sentado las bases para una menor permanencia frente a grupo realizando menos horas-clase, permitiendo al personal académico llevar a cabo otras tareas necesarias que forman parte del proceso educativo en el Modelo, lo cual está considerado en el Plan de estudios de esta carrera, sin embargo debe de integrarse los elementos analizados de la Legislación interna de la U. V.

Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (1 Enero 2019)

Esta legislación dedica su sección primera al tema de educación, resaltando para objeto de este estudio:

Art. 4. *El hombre y la mujer son sujetos de iguales derechos y obligaciones ante la ley.*

...

Las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación, protección y sano esparcimiento para su desarrollo integral.

Art. 10. *Todas las personas tienen derecho a recibir educación. El Estado y los municipios la impartirán en forma gratuita. La preescolar, la primaria y la secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior son obligatorias.*

El sistema educativo de Veracruz se integra por las instituciones del Estado, de los municipios o sus entidades descentralizadas, la Universidad Veracruzana y los particulares que impartan educación, en los términos que fije la ley.

La educación será organizada y garantizada por el Estado como un proceso integral y permanente, articulado en sus diversos ciclos, de acuerdo a las siguientes bases:

a) ...

b) *Impulsará la educación en todos sus niveles y modalidades, y establecerá la coordinación necesaria con las autoridades federales en la materia;*

c a d) ...

e) *La educación superior y tecnológica tendrá como finalidades crear, conservar y transmitir la cultura y la ciencia, respetará las libertades de cátedra y de investigación, de libre examen y de discusión de las ideas, y procurará su vinculación con el sector productivo;*

f a h) ...

i) *Propiciará la participación social en materia educativa, para el fortalecimiento y desarrollo del sistema de educación público en todos sus niveles.*

Ley de Educación del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

La Ley de Educación del Estado de Veracruz facilita la implementación de los planes y programas de estudio que ofrece la Universidad Veracruzana, como se cita en los siguientes artículos:

Art. 2. *Las universidades e instituciones de educación superior, públicas o privadas, a que se refiere el artículo 10 de la Constitución del Estado, se regularán por las leyes que las rigen y las disposiciones que resulten aplicables.*

Art. 6. *La educación de calidad es el proceso de mejoramiento continuo respecto de los objetivos, resultados y procesos del sistema educativo, con el propósito de elevar el desempeño académico de docentes y alumnos, conforme a las dimensiones de eficacia, eficiencia, pertinencia y equidad, y como producto del conjunto de acciones propias de la gestión escolar y del aula, congruentes con los enfoques y propósitos de los planes y programas de estudios vigentes.*

Art. 7. *La educación es un proceso formativo de carácter integral y permanente que considera al individuo como un ser creativo, reflexivo y crítico, con el fin superior de preservar, acrecentar, cuidar, proteger, transmitir y fomentar:*

I a IV...

V. *La participación corresponsable de los docentes, educandos, padres de familia e instituciones educativas, para el fortalecimiento y desarrollo del sistema educativo estatal, en todos sus tipos, Niveles y modalidades;*

VI a XIX...

Al igual que los demás ordenamientos aquí presentados, esta Ley regula de manera general aspectos relacionados con calidad en la educación, para elevar el desempeño tanto de docentes como de alumnos. Al mismo tiempo que lo considera un proceso formativo integral y permanente.

Ley del Ejercicio Profesional para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (7 de febrero 2013)

La Ley del Ejercicio Profesional para el Estado de Veracruz en sus capítulos I, II, III y IV hace referencia entre otros aspectos a las profesiones que necesitan título para su ejercicio, las condiciones que deben llenarse para obtener el título profesional, las instituciones autorizadas que deben expedir los títulos profesionales, del departamento de profesiones dependiente de la Universidad Veracruzana (Ley del Ejercicio Profesional para el Estado de Veracruz-Llave, 2013).

Art. 1. *-Esta Ley es de orden público e interés social y sus disposiciones tienen por objeto regular el ejercicio de la profesión en la Entidad Veracruzana.*

Se entiende por título profesional el documento expedido por las instituciones del Estado o descentralizadas, y por instituciones particulares cuyos estudios tengan reconocimiento de validez oficial, a favor de la persona que haya concluido el estudio correspondiente o demostrado tener los conocimientos necesarios de conformidad con esta Ley y demás disposiciones aplicables

Art. 2. *Las profesiones que necesitan título para su ejercicio son las siguientes: II. Arquitecto; VIII. Ingeniero en sus diversas ramas; XIX. Químico en sus diversas ramas; XXIV. Licenciado en Matemáticas y XXXI. Las demás profesiones establecidas o que hayan sido comprendidas por Leyes Federales o de los Estados*

Art. 43. *Para los efectos de esta Ley se entiende por Servicio Social, la actividad de carácter temporal que en beneficio de la colectividad prestan los estudiantes y pasantes de las distintas profesiones a que la misma se refiere, podrá ser presencial o a distancia en línea.*

Art. 45. *La prestación del servicio social dentro del territorio del Estado será por un término no menor de seis meses ni mayor de dos años.*

Art. 46. *-Es requisito indispensable para obtener el título profesional, la prestación del servicio social en los términos del artículo anterior.*

En apego a la Ley del Ejercicio Profesional para el Estado de Veracruz, el Modelo Educativo Institucional presenta los lineamientos para el servicio social, en donde se establece su inclusión en los planes de estudio vigentes de cada carrera y es considerada como una experiencia educativa obligatoria con valor crediticio, de igual forma, se encuadra dentro de los plazos mínimos y máximos de trayectoria académica establecidos en las legislaciones.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 plantea un análisis de la situación actual que se vive en nuestro país, señala: “En las décadas recientes tuvo lugar una reducción deliberada de la intervención del Estado en diversos asuntos de interés público, lo que mermó su capacidad de actuar como garante de los derechos fundamentales de los mexicanos, dando lugar al incumplimiento de **la obligación que tiene el Estado de garantizar el acceso efectivo a una educación de calidad**, a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, a servicios de salud de calidad, a un medio ambiente sano, al agua potable, a una vivienda digna, a un trabajo socialmente útil, entre otros”. (p12)

Como parte de este análisis realizado a través de las autoridades federales, en la actual administración federal se pretende impulsar...el desarrollo de nuevas capacidades de todas las personas para facilitar que la fuerza laboral, el gobierno y los sectores académico, productivo y social aprovechen las ventajas de estos cambios, promoviendo que el avance científico se traduzca en mayor bienestar para todos los ciudadanos.

El Área Académica Técnica a través del Proceso de Rediseño 2020, trata de responder a una necesidad de competitividad de sus veintitrés planes de estudio, cuya área de aplicación en el sector productivo y de servicios responden al planteamiento insertarse a un entorno laboral regional, nacional e internacional, incierto y complicado.

El plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, destaca la complejidad de situaciones que a manera de retos y áreas de oportunidad enfrenta México. El mismo documento señala de manera puntual: “...también hay elementos muy dinámicos con crecientes oportunidades y desafíos. Los **avances tecnológicos y científicos**, tales como **la llamada cuarta revolución industrial** y los avances en la medicina, la genética, **la inteligencia artificial**, pueden **ofrecer nuevas posibilidades** para lograr un desarrollo con rostro humano, capaz de llevar soluciones y bienestar a la población. Asimismo, la disponibilidad y penetración del internet y de **las nuevas tecnologías de información y comunicación en las actividades humanas** representan inéditas vías de interacción social, **oportunidades de acceso** a la educación y la cultura, así como nuevas formas de organización de la producción. Aprovechar este potencial al máximo presenta grandes desafíos, pues **la innovación** se da de forma cada vez más acelerada y requiere del desarrollo constante de nuevas habilidades y de sistemas y marcos jurídicos que garanticen la seguridad, la privacidad y el control en el uso de estas herramientas”. (p.15)

Para el proceso de Rediseño 2020 de los planes y programas del Área Académica Técnica se han considerado las debilidades como áreas de oportunidad que los académicos organizados en Comisión de Diseño y Rediseño de Programa Educativo (CoDirPE) han integrado en su actual propuesta académica para que las nuevas generaciones estén en condiciones de transitar al sector productivo con herramientas acordes a las necesidades de los ámbitos laborales y de servicios.

Acuerdo de Tepic. ANUIES (27 octubre 1972)

Este documento elaborado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en 1972 sirve como referente para el diseño de planes de estudio. El Acuerdo contempla los siguientes puntos considerados significativos para el presente análisis de lineamientos:

- *Implantar el sistema de cursos semestrales en todas las instituciones que aún no lo tienen.*
- *Establecer las salidas laterales a diferentes niveles académicos, diseñando las unidades de aprendizaje de tal modo que cada una de ellas se oriente al logro de objetivos teórico-prácticos. Esto es, buscando el nuevo hacer y el saber hacer. Además, las unidades de aprendizaje deberán corresponder a las realidades de trabajo, sin menoscabo de las funciones que en cada institución se señalen.*
- Buscar nuevos procedimientos para la obtención del título profesional, tendientes a la eliminación de los obstáculos que actualmente existen para conseguirlo.
- Respecto al establecimiento de un sistema de créditos, propone el valor que se le debe asignar a una hora de clase-semana-semester teórica (2 créditos) y hora práctica (1 crédito). Establece que los créditos se expresarán siempre en números enteros y corresponderán a quince semanas efectivas de clase. Además, esta duración será la mínima para un semestre lectivo. El valor en créditos de una licenciatura será de trescientos como mínimo y cuatrocientos cincuenta como máximo, pero será cada cuerpo colegiado el encargado de establecer el número exacto, siempre dentro de los límites señalados.
- El Servicio Social es otro aspecto considerado por el acuerdo de la ANUIES, estableciendo que posee un alto valor en la formación de los estudiantes al permitirles participar conscientemente en las tareas del desarrollo nacional. En consecuencia, por la importancia de este servicio, es indispensable su planeación, programación y coordinación, de modo que opere como un sistema útil.
- Acuerdan que es menester contar con una nueva legislación que regule el ejercicio de las profesiones, la cual deberá prever la expedición de cédula profesional a todos los interesados que lo soliciten, siempre que comprueben tener la calidad profesional en el nivel correspondiente.

Finalmente se considera conveniente que la nueva Ley de Educación Pública contemple las posibilidades de obtener créditos por vías extraescolares, ya que en el proceso de reforma se han establecido vías de impartir educación, en tal forma que sin disminuir la calidad académica, se abran opciones a todas aquellas personas que deseen alcanzar un grado o nivel determinado, y que demuestren, como antecedente, poseer los conocimientos y habilidades requeridos.

Considerando lo antes expuesto el Área Académica Técnica en el presente proceso de actualización de sus planes de estudio incluye la realización de la Estadía Profesional como una experiencia educativa que recupera la actividad extraescolar que realiza el alumno como parte de su formación académica. Por tanto, con respecto a los Acuerdos de Tepic se concluye que la Universidad Veracruzana tiene

cubiertas las recomendaciones establecidas por la ANUIES en sus Planes y Programas de estudio.

Estatuto del Consorcio de Universidades Mexicanas. CUMex (19 junio 2015)

A partir del análisis de los Estatutos del Consorcio, se extraen aspectos prioritarios para su consideración (Consorcio de Universidades Mexicanas, 2015):

Art. 1. *El Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex) es una Asociación Civil de acuerdo con el Acta Constitutiva de la reunión celebrada en la ciudad de Mazatlán Sinaloa, el día 9 de septiembre de 2005, sin fines de lucro, ni propósitos partidistas, político-electorales o religiosos; con personalidad jurídica y patrimonio propio que se rige por lo dispuesto en el presente Estatuto y las disposiciones que de él emanen; por el Código Civil Federal para los Estados Unidos Mexicanos, así como sus correlativos de las Entidades Federativas o del Distrito Federal.*

Art. 5. *El Consorcio tiene por objeto social:*

*Contribuir de manera eficaz a la consolidación de un **espacio común de la educación superior de calidad, flexible y pertinente en México e incorporar y responder a los avances internacionales de la educación superior.***

Para el cumplimiento de lo anterior, el Consorcio tendrá como fines los que benefician el ámbito educativo de sus instituciones, tales como:

*I. Hacer **compatibles y equiparables las competencias genéricas y específicas**, así como la acreditación y transferencia de créditos académicos entre los programas educativos de las Universidades e Instituciones que conforman el Consorcio y aquellas con las que se celebren convenios o se establezcan relaciones jurídicas;*

*II. Buscar la **formación de recursos humanos de alto nivel** y el establecimiento de **alianzas estratégicas de cooperación académica** con instituciones y organismos del país y del extranjero;*

*III. **Fortalecer los programas de enseñanza, investigación, innovación, desarrollo científico y tecnológico**, mediante la actualización y el intercambio entre expertos docentes y estudiantes; la consolidación de cuerpos académicos; la integración de grupos interdisciplinarios, y el incremento de la producción académica colegiada en los ámbitos nacional e internacional;*

*IV. **Incrementar el grado de integración de la dimensión internacional en la docencia, la investigación**, la extensión y del desarrollo en general en las IES-miembro del CUMex.*

Para el cumplimiento de sus fines, el Consorcio tiene establecido planes, programas y acciones tales como:

a) Comparabilidad;

b) Movilidad;

c) Cátedras CUMex;

d) Internacionalización

e) Y los demás que se estimen convenientes y que apruebe el Consejo de Rectores.

La Universidad Veracruzana es miembro de CUMex esto nos coloca en un escenario de instituciones que promueven la consolidación de la educación superior de calidad, flexible y pertinente en México; el Modelo Educativo Institucional de la Universidad Veracruzana contempla la movilidad, en la actualidad a través de diversas estrategias impulsa la internacionalización del currículo, lo que implica

aprovechar los beneficios que ofrece este consorcio, procurando mantener el enlace permanente en beneficio de los futuros profesionistas.

En México, los procesos de evaluación y acreditación de las Instituciones de Educación Superior surgen por parte del Consejo Nacional de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en el marco de la Sesión 3 – 95 **celebrada el 16 de octubre de 1995**, en la que se aprobó el desarrollar un proyecto de acreditación de la educación superior, donde participaron diferentes organismos:

- Consejo de Universidades Públicas e Instituciones Afines
- Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL)
- Consejo de Instituciones de Educación Superior Particulares y seis Consejos Regionales
- Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica
- ANUIES y
- Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)

En el año de 1984, a través de la ANUIES se presentó el documento denominado **“La Evaluación de la Educación Superior en México”**, se analizaron indicadores para evaluar el sistema de educación superior en general y las instituciones en particular. Posteriormente en 1989, se aprobó la instalación de la Comisión Nacional de la Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA) donde se impulsaron los procesos de evaluación nacional mediante la formulación de criterios y directrices generales y se propusieron políticas y acciones tendientes a mejorar la educación superior. La CONAEVA en el año 1990, aprobó el Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Superior en el que se describen tres procesos de evaluación: **a) institucional; b) interinstitucional y c) áreas de educación superior por mecanismos de evaluación externa.**

El Área Académica Técnica se integra de veintitrés planes educativos que son evaluados por distintos organismos:

Arquitectura	Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable A.C. (ANPADEH)
Física	Consejo De Acreditación De Programas Educativos En Física
Ingenierías	Consejo De Acreditación De La Enseñanza De La Ingeniería A.C. CACEI
Matemáticas	Consejo De Acreditación De Programas Educativas En Matemáticas A.C. CAPEM
TODOS LOS PE	Comités Interinstitucionales Para La Evaluación De La Educación Superior, A. C. (CIEES).

En el caso de los procesos de evaluación por los (CIEES), su misión es promover el mejoramiento de la educación superior mediante evaluaciones externas, pertinentes, válidas y confiables de los programas educativos y de las funciones de las instituciones de educación superior, así como el reconocimiento de su calidad.

Para realizar sus procesos de evaluación, cuenta con una Guía de Autoevaluación de Programas de Educación Superior (GAPES) en el cual deben dar respuesta a sus respectivos indicadores, categorías y ejes. Dentro de su instrumento, se describen sus cuatro ejes:

1. Fundamentos y condiciones de operación
2. Currículo específico y genérico
3. Tránsito de los estudiantes por el programa
4. Personal académico, infraestructura y servicios.

Los ejes anteriores a su vez se dividen en categorías e indicadores, mismos que están relacionados a la revisión de las evidencias que sustentan los procesos de creación, actualización y/o rediseño de los planes de estudio de los programas educativos:

- 1) Propósitos del programa, misión y visión
- 2) Condiciones generales de operación del programa
- 3) Modelo educativo y plan de estudios
- 4) Proceso de ingreso al programa.

Considerando lo anterior, con la finalidad de realizar procesos de evaluación o acreditación por los programas educativos de las universidades y obtener sus resultados satisfactorios, existe congruencia y lineamientos por los organismos externos que verifican el estatus que guardan los planes de estudio con pertinencia y viabilidad, estatus que debe verificarse al menos cada cinco años y que el Modelo Educativo debe contemplar. Es decir, frente a los sectores y/o entornos nacionales e internacionales, es vital el valorar que las condiciones favorezcan criterios como **flexibilización, expansión y mejora del desarrollo de las instituciones** del sistema de educación superior y contrastarlo con otras realidades, con la finalidad de aumentar la eficiencia y la eficacia de la educación superior, obtener diagnósticos que permitan identificar áreas de oportunidad y satisfacer las necesidades del desarrollo nacional.

En atención a las observaciones emitidas por los diversos organismos acreditadores, la Dirección General del Área Académica Técnica de la Universidad Veracruzana presenta el Proceso de Rediseño de los Planes y Programas de Estudio 2020, articulando elementos académicos en beneficio de los alumnos que se integran a sus veintitrés opciones académicas en el ciclo Agosto 2020.

2.5.2. Obstáculos

EL análisis de Lineamientos incluye la identificación de obstáculos identificados por cada uno de los aspectos que comprende el Modelo Educativo Institucional, en el mismo orden en que se presentaron las bases, solo se presentan los elementos que pueden limitar la factibilidad del rediseño de planes de estudio.

Formación integral y sus fines, ejes integradores y transversalidad

Se identifican **dos obstáculos** en este apartado de formación integral:

1. El primero está relacionado con la legislación del personal académico:

El Estatuto del personal académico establece: **(Estatuto de Personal Académico 2019)**

Art. 196. Son obligaciones específicas del personal académico en funciones de docencia:

I a III ...

IV. Cumplir los programas aprobados de su materia y darlos a conocer a sus alumnos el primer día de clases;

V. Impartir las clases que corresponda a su asignatura en el calendario escolar;

VI al X ...

En esta fracción IV se estipula que el docente se obliga a cumplir con su programa, no estableciendo específicamente ninguna otra obligación derivada de esta actividad que fortalezca o esté en concordancia con la finalidad del Modelo, esto se hace aún más relevante cuando, de conformidad con el Art. 16 del Reglamento de Planes y Programas de Estudio, el contenido de los mismos no abarca la inclusión de saberes heurísticos ni axiológicos. Aunado a que en la misma redacción establece el concepto “materia” mientras que el Modelo Educativo Institucional lo denomina como “Experiencia Educativa”.

De igual forma establece la obligación de impartir las clases de la asignatura durante el calendario escolar, sin hacer mención de que se incorporen los saberes teóricos, con los heurísticos y axiológicos en concordancia con el documento rector del Modelo Educativo Institucional.

2. El segundo obstáculo está relacionado con los programas educativos:

Reglamento de Planes y Programas de Estudios (2018)

Art. 15. Los programas de las asignaturas que integran un plan de estudios, definirán el marco conceptual en que buscarán transformar al educando,

armonizando las relaciones entre docentes y alumnos con responsabilidad mutua.

Solo se enfatiza la determinación del marco conceptual en los programas de estudios (Conocimientos), sin hacer mención a la inclusión de habilidades, actitudes y valores, aunado a que se les denomina asignaturas y no Experiencias Educativas.

Con respecto a las *Áreas de formación en los Planes de Estudios*, se identifican los siguientes obstáculos:

- a) La fracción VIII del Art. 13 del Reglamento de Planes y Programas de Estudios aun menciona que se deben establecer objetivos generales y específicos por cada asignatura, lo que denota una **falta de actualización para incorporar el ámbito de las competencias profesionales a la legislación** correspondiente y homologar ésta con el término de Experiencia Educativa. Esto mismo se presenta en el artículo 3 del mismo Reglamento.
- b) La fracción XI del artículo 13 establece que el perfil del egresado debe indicar los conocimientos, habilidades y destrezas, **sin hacer mención específica a las actitudes y valores** que, de conformidad con la formación integral del estudiante, también se deben incluir.
- c) En ningún ordenamiento se reglamentan las áreas de formación del plan de estudios, ni la ponderación que dentro del mismo corresponde a cada una de las áreas.

Experiencias Educativas

Los lineamientos universitarios **no contienen disposición estatutaria** que apoye el compromiso de los académicos **hacia la formación integral del estudiante**, por lo que hasta ahora ha sido una responsabilidad personal asumida por los docentes, concretándose generalmente a actividades dentro del aula.

En este sentido, de conformidad con lo que establece el Reglamento, el contenido de los Programas de Estudio debe incluir las unidades programáticas y temas que se desarrollarán indicando los objetivos generales y específicos, situación que denota la **falta de incorporación de dos elementos que integran una competencia (Saberes heurísticos y axiológicos).**

Prácticas profesionales

Dentro de la legislación no se tienen contempladas las prácticas profesionales como parte de la carga crediticia de los estudiantes, es necesario considerar la incorporación de algunas Experiencias Educativas con este enfoque. En el actual proceso de Rediseño, el Área Académica Técnica incluye la **Estadía Profesional** como la práctica profesional que deberá realizar el alumno, recuperando las horas de trabajo que desempeñe.

Vinculación con la comunidad

Dentro de la legislación no se tienen consideradas actividades de vinculación como Experiencias Educativas, no obstante, éstas se llevan a cabo a través de la Dirección General y coordinaciones regionales respectivas.

Investigación

La Institución carece de un Reglamento de investigación, tampoco se aborda este aspecto en la Reglamentación interna de cada Dependencia. Por otra parte, la EE de Metodología de Investigación requiere de fortalecimiento académico que puede ser articulado con la Dirección General de Investigaciones.

Sistema de Tutorías Académicas

Se establecen directrices para la operación del sistema tutorial, no obstante, es limitado el logro de los objetivos que plantea el Modelo Educativo Institucional, toda vez que los sujetos involucrados, no asumen de manera consciente el proceso, el papel de autoridades, profesores-tutores y tutorados, impactando en los resultados. Para su implementación se requiere del recurso humano, (tutorados, tutores, personal técnico, administrativo, manual, etcétera), físico y material (laboratorios equipados, medios electrónicos, etcétera) y organizativos, por lo que es necesario plantear estrategias efectivas que permitan medir resultados de calidad e impacten el mejoramiento de indicadores. En consecuencia, la capacitación de los tutores académicos y profesores tutores, así como todos los que de alguna forma inciden en el proceso tutorial, se torna como una exigencia para que se demuestre el dominio de temas tutoriales, el manejo, uso y explotación de la tecnología. Y dado que la tecnología está inmersa en los procesos de enseñanza aprendizaje, la modalidad de atención no presencial, deberá ser considerada invariablemente en todos los programas educativos, sin distinción y con mayor definición de la misma.

Proceso de admisión

De igual forma, se analizan los obstáculos por cada etapa del proceso de admisión:

- a) Preparación. De conformidad con lo establecido en el documento rector del Modelo Educativo Institucional, no se observa inclusión en los lineamientos universitarios respecto a la realización de investigación del perfil profesiográfico individual, a fin de conocer las aptitudes, destrezas y habilidades de los aspirantes, para un mejor desempeño en la profesión; en la oferta de cursos de inducción a los aspirantes. En este último caso, el punto 7 de la Convocatoria de ingreso a Licenciatura y TSU lo señala expresamente.
- b) Selección. Ceneval es la instancia encargada de tal proceso, por lo que la legislación institucional no establece los elementos que se consideraron para esta selección.
- c) Ubicación y diagnóstico. La legislación universitaria no contempla la elaboración de estrategias remediales para aplicar a aspirantes, que permitan el decremento en los índices de reprobación y deserción.

Proceso de egreso

El Servicio Social es una experiencia educativa que se integra en el Área de Formación Terminal, para el que se realiza la siguiente consideración:

Servicio Social

No se identificaron obstáculos relevantes en este apartado, únicamente que el documento rector establece una duración en tiempo no menor de seis meses ni mayor de dos años, en tanto que la legislación universitaria menciona como tiempo máximo dos periodos o un año.

Experiencia Recepcional y Doble Titulación

Dado que no hay un reglamento para la experiencia recepcional, como lo hay para el servicio social, no existen criterios homologados que faciliten su aplicación.

Si la idea es evitar candados para la titulación y conseguir que todos los alumnos, al cubrir el cien por ciento de los créditos establecidos por su plan de estudios obtengan el grado académico, valdría la pena incluir aspectos relacionados con la doble titulación y desarrollar competencias que faciliten la incorporación al mercado profesional, pues al mejorar la competitividad y conseguir un perfil multidisciplinar, el egresado será más atractivo para potenciales empleadores o para generar su propia opción laboral.

Es atractivo cursar semestres en el extranjero con materias del plan de estudios de la universidad destino y al mismo tiempo obtener revalidación en la universidad origen, consiguiendo dos títulos oficiales al terminar el 100% de créditos en ambas instituciones.

Dicho en otras palabras es conveniente cursar asignaturas del plan de estudios en una universidad destino, las cuales pueden ser convalidadas en la universidad origen y bajo modalidades no convencionales. Con lo anterior se fortalecen varios puntos: movilidad, vinculación, uso de las tecnologías de información y comunicación e idiomas.

2.5.3. Recomendaciones

El análisis de los lineamientos normativos se realizó a través de un estudio documental comparativo, que permitió identificar los puntos de contacto entre los Lineamientos para el nivel Licenciatura del Nuevo Modelo Educativo para la Universidad Veracruzana y las Legislaciones Internas y Externas relacionadas con la conformación y rediseño del Plan de Estudios.

Derivado de lo anterior, a continuación se mencionan los aspectos para la conformación del Plan de Estudios que se consideran tienen un soporte legal dentro de la normatividad universitaria, en relación con los elementos referentes para el Modelo Educativo Institucional:

- a) El objetivo del Modelo
- b) La formación integral del estudiante
- c) El dimensionamiento crediticio
- d) Las Experiencias Educativas en cuanto a actividades en el aula, investigación, movilidad, experiencias artísticas, experiencias deportivas, actividades en biblioteca y de comunicación electrónica).
- e) El sistema de Tutorías
- f) El Servicio Social
- g) La Experiencia Recepcional

Por otro lado, se identificaron elementos del Modelo Educativo que requieren una puntual atención dentro de los lineamientos universitarios para que estén acordes a los paradigmas del Modelo Educativo Institucional:

- a) Formación Integral. El Reglamento de Planes y Programas de Estudio establece que el contenido mínimo de un Programa incluye, además de otros requisitos, objetivo general, específicos, unidades programáticas y temas, ***sin hacer alusión a las competencias profesionales y sus elementos*** (Saberes teóricos, Heurísticos y axiológicos).
- b) Áreas de formación. En la Legislación Universitaria ***no se establece la ponderación*** que dentro del Plan de Estudios, les corresponde a cada una de las áreas (Básica, disciplinar, terminal y electiva).
- c) Dimensionamiento crediticio. Para cumplir con lo establecido en el Reglamento de Planes y Programas de Estudio, ***se requiere que la Licenciatura incluya de 350 a 450 créditos.***
- d) Prácticas profesionales. La legislación Universitaria ***no considera que las prácticas profesionales deban considerarse una EE***, recomendación que sí está considerada en el Modelo Educativo Institucional.
- e) Investigación. Este aspecto ***no se encuentra legislado*** en la Institución, únicamente el relativo a la Experiencia Recepcional, que de conformidad con las modalidades establecidas, no necesariamente involucra aspectos relacionados con una de las funciones sustantivas de la Universidad, como lo es la investigación.
- f) Proceso de admisión. ***No se cuenta con un marco normativo que regule completamente las tres etapas del proceso*** que establecen los lineamientos del Modelo Educativo.

Una tendencia que desde hace años se observa en el ámbito educativo, se centra en el desarrollo de capacidades de los individuos, como el aprender a aprender, aprender a hacer (habilidades), aprender a ser (valores) y aprender a convivir, esto aunado a que los paradigmas educativos han basado sus tendencias hacia el desarrollo de competencias. Por lo tanto, los planes y programas de estudios se deben diseñar con el enfoque por competencias.

En relación a los lineamientos externos, la Universidad Veracruzana cumple con las especificaciones de las leyes en materia educativa y con las recomendaciones

emitidas por organismos nacionales que promueven la consolidación de la educación superior de calidad, flexible y pertinente en México.

Finalmente, se recomienda actualizar los lineamientos y procedimientos que establece la Universidad Veracruzana en su Modelo Educativo Institucional para el proceso de diseño y rediseño de los planes y programas de estudio, a fin de permitir su viabilidad y consolidación.

2.7. Análisis del programa educativo

Desde el Renacimiento, los estudios formales de la física han estado casi siempre vinculados con las universidades. En México la física se incorpora como formación profesional hasta 1929. En este año se funda en la UNAM la primera carrera de Física.

En Veracruz, el 26 de febrero de 1962, se integra dentro de la Facultad de Pedagogía, Letras y Ciencias de la Universidad Veracruzana la *Escuela de Ciencias*, en la ciudad de Xalapa. En ella se ofrece por primera vez en nuestro estado la carrera de *Profesor de Física y Matemáticas para la Enseñanza Media*, antecedente de la licenciatura en Física que ofrece actualmente la Facultad de Física UV.

En 1965, la Escuela de Ciencias se separa de la Facultad de Pedagogía y Letras y queda integrada por las carreras de Matemáticas, Física y Psicología; a ellas se suma posteriormente, en 1968, la carrera de Biología. En 1970 se separa la carrera de Psicología y poco después la de Biología, quedándose la Facultad de Ciencias con las carreras de Matemáticas y Física.

En 1976, en respuesta a una iniciativa de la OEA y del Gobierno Federal para formar un centro de Ciencias de la Atmósfera, se incorpora a esta Facultad la carrera de Ciencias Atmosféricas. Dos años más tarde, con el fin de generar una opción de formación en Física aplicada, se crea la carrera de Instrumentación Electrónica. La facultad recibe entonces el nombre de Facultad de Física, Ciencias Atmosféricas e Instrumentación Electrónica. En 1993, estas dos últimas carreras, se separan de la Facultad.

En 1991, la Universidad Veracruzana y el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada A. C. establecen un convenio de colaboración para formar investigadores y profesionales de alto nivel técnico en el campo de la inteligencia artificial. Esto se concreta en 1994 con la creación de la Maestría en Inteligencia Artificial, que se incorpora originalmente al Área Económico Administrativa.

En 1997, esta Maestría se fusiona con la Facultad de Física, conformando así la Facultad de Física e Inteligencia Artificial (con un Departamento de Física y un Departamento de Inteligencia Artificial), incorporada al Área Técnica. Sin embargo;

en 2014, estas instancias se separan en dos entidades: el Centro de Investigación en Inteligencia Artificial (CIIA) y la Facultad de Física (FFUV).

Actualmente, la Facultad de Física comparte instalaciones, de manera independiente, con la Facultad de Matemáticas y la Facultad de Instrumentación Electrónica. Ofrece dos programas educativos: la Licenciatura en Física y la Maestría en Física, creada en 2015. Se considera ya la posibilidad de crear un programa de Doctorado en Física, lo que permitirá la creación de un Instituto de Física en la Universidad Veracruzana.

Los objetivos prioritarios de la Facultad de Física, con el fin de consolidarla como un centro de prestigio nacional e internacional, son la formación de estudiantes con un alto nivel de competencia en los niveles de licenciatura y posgrado, y la generación de conocimiento mediante la investigación científica. También se contemplan como oportunidades de crecimiento el desarrollo de tecnología y las actividades de extensión, difusión y vinculación.

2.7.1. Antecedentes del programa educativo

Desde su fundación hasta la fecha, la carrera de Física en la Universidad Veracruzana ha contado con 10 planes de estudio, incluyendo el plan vigente. Todos estos planes se han dirigido hacia el fortalecimiento de las competencias necesarias para que el egresado obtenga una formación completa que le permita continuar en diversos programas de posgrado e insertarse en el mundo laboral. Ello con el aumento de las horas destinadas a la práctica y el trabajo de laboratorio, encaminadas a fortalecer las competencias necesarias para la investigación.

2.7.1.1. Planes de estudios anteriores

El primer Plan de estudios para la enseñanza de la Física en la UV data de 1962. Estuvo orientado a la formación de profesores de física para ejercer en escuelas de enseñanza media. Este programa contaba con 20 materias y 40 créditos, duraba tres años, obteniéndose el título de Profesor de Enseñanza Media en Física y Matemáticas.

En 1965, cambia el plan de estudios para poder contar con una formación que permitiera obtener el título de Licenciado en Física o en Matemáticas y realizar estudios de posgrado, enseñar en niveles universitarios o integrarse al mundo laboral.

Además de los estudios teóricos, se incluyen prácticas de laboratorio, taller y práctica docente. Para obtener la licenciatura en Física o en Matemáticas se requería cursar los tres años de preparación como Profesor de Enseñanza Media en Física y Matemáticas y estudiar dos años más, en los que el estudiante podía elegir las materias a cursar entre una lista de optativas para al final sumar 20 créditos. El estudiante tenía que demostrar además la capacidad de traducción en

dos idiomas, uno de los cuales debía ser el inglés y el otro podía ser francés, alemán o ruso. Finalmente, debía elaborar un trabajo de tesis original.

Para 1967 se siguen ofreciendo las tres opciones educativas, pero el número de materias incluidas en el programa disminuye: 15 para obtener el título de Profesor de Física y Matemáticas para Enseñanza Media, 20 para obtener el título de Licenciado en Física y 19 el de Licenciado en Matemáticas. Los cursos tienen una duración de un año y están organizados para que el programa de las licenciaturas se cubra en cuatro años.

A partir de 1969, la carrera de Física cambia del plan anual al plan semestral, con lo que se dividen los contenidos de cada curso y se aumenta así el número de materias.

Entre 1979 y 1985, el plan de estudios duraba 8 semestres; con 404 créditos para 41 materias, que correspondían (en horas-semana-mes) a 194 de teoría y 14 de laboratorio. Pedía el requisito de haber cursado un año de formación propedéutica en el área de físico-matemáticas.

En 1985, aumentan los créditos a 412, redistribuyendo las horas: 177 horas de teoría, 58 de laboratorio. Esto se mantiene hasta 1990.

En 1990 aumentan los créditos (432), y las materias por cursar (48). Ofreciéndose 158 horas de teoría y 116 de laboratorio.

De 1996 a 2003 se disminuyen las materias a 44, contando con dos optativas y 6 laboratorios. Los créditos se reducen a 403. Quedando 151 horas de teoría, 61 para prácticas y 40 para laboratorios.

En 2004, la incorporación al Modelo Educativo Integral y Flexible plantea la necesidad de reformar el plan. Para ello se consideran 48 experiencias educativas con un total de 400 créditos, de los cuales 70 corresponden al área básica, 218 al área de formación disciplinar y 92 al área terminal; 20 corresponden a experiencias educativas electivas electivas.

En 2006 se hace una propuesta de adecuación. En esta propuesta se reduce a 387 el número de créditos, distribuidos en la siguiente forma: 102 para el área básica; 220 del área disciplinar; 45 del área terminal y 20 de experiencias educativas electivas. Se crean las coordinaciones para tutorías, seminario de investigación, experiencia recepcional, servicio social y de acreditación del programa de física, permitiéndose la opción de acreditación por competencias.

2.7.1.2. Plan de estudios vigente

En el año 2010 se modifica el plan de estudios, entrando en vigor el actual. Su modalidad es escolarizada y contempla la acreditación de, al menos, 49 experiencias educativas, distribuidas en: 5 del área básica general, 10 del área

básica de iniciación disciplinar, 29 del área disciplinar, 5 del área terminal. El programa otorga 389 créditos, de los cuales 18 están destinados a cubrir experiencias educativas electivas.

2.7.2. Características de los estudiantes

Actualmente, según el reporte de alumnos inscritos de agosto de 2019, la licenciatura en Física atiende una matrícula total de 215 estudiantes inscritos. En años recientes (2014 a 2017) el promedio de inscripción de nuevo ingreso a la licenciatura era de aproximadamente 46 alumnos; sin embargo, a partir de agosto de 2018 se ha incrementado a 60 el número de lugares ofertados, en respuesta al aumento de solicitudes recibidas para cursar la Licenciatura en Física. Esta tendencia se ha mantenido llegando en agosto de 2019 a un ingreso efectivo de 70 alumnos.

2.7.2.1. Socioeconómicas

La población estudiantil de la Licenciatura en Física conserva su carácter heterogéneo, tanto por nivel socioeconómico como por su procedencia geográfica, dado el carácter público de la Universidad Veracruzana; así como su sentido social de intentar atender al máximo la demanda estatal de educación superior. Sin embargo, más o menos a partir del último quinquenio, se puede observar un cambio en el lugar de origen de los alumnos, los cuales proceden en su mayoría de las zonas metropolitanas del estado de Veracruz, y en particular de los alrededores de Xalapa.

2.7.2.2. Personales

Pese a que en la actualidad no se cuenta con mecanismos que permitan establecer de manera sistematizada las características personales de nuestro alumnado, mediante el sistema de tutorías se puede obtener información valiosa al respecto. Uno de los aspectos que sobresalen es la incidencia de problemas depresivos y de salud mental, los cuales son, cuando se detectan, canalizados a las instancias correspondientes con las que cuenta la Universidad Veracruzana.

2.7.2.3. Escolares

A diferencia de lo que ocurría en el pasado, las últimas generaciones que han ingresado a la Licenciatura en Física, ya no buscan un lugar en la Universidad Veracruzana que les permita efectuar un posterior cambio de carrera, sino que están conformadas mayoritariamente por alumnos que están convencidos en estudiar esta licenciatura. Como consecuencia de eso, contamos con un alto porcentaje de aspirantes admitidos que registra un alto puntaje en el examen de admisión a la

universidad. Si bien, no queda clara una correlación directa entre el puntaje en el examen de admisión y el desempeño en la licenciatura, el hecho de contar con alumnos que están optando por estudiar Física como primera opción y que además presentan calificaciones altas en el examen de admisión, nos habla de un alumnado con un alto potencial, que cada vez presenta mejor aprovechamiento.

2.7.2.4. Índice de reprobación

Los índices de reprobación han ido disminuyendo, pero siguen siendo altos, particularmente en los cuatro primeros semestres de la carrera. El decremento en estos índices se ha dado, en buena medida, por el cambio en el nivel de preparación de los estudiantes que ingresan, aunque se deben implementar estrategias internas más efectivas para reducir la reprobación de nuestros estudiantes.

2.7.2.5. Índice de deserción

Hay un alto índice de deserción, la cual ocurre desde los primeros semestres de la carrera, y esto representa uno de los aspectos del programa que requiere atención más inmediata. Desafortunadamente, no se cuenta con información debidamente sistematizada que permita determinar con suficiente precisión las causas principales de este fenómeno y, en consecuencia, diseñar estrategias adecuadas para combatirlo. Por ello, una de las acciones más urgentes es la realización de estudios que proporcionen información detallada que permita conocer los factores que llevan al alumno a desertar de la carrera.

También es necesario analizar la posibilidad de diversificar las opciones de salida terminal, así como de titulación, para ofrecer alternativas a aquellos estudiantes cuya vocación e intereses no estén orientados hacia el desarrollo de una carrera dentro de la investigación.

Otro aspecto a considerar es el diseño de estrategias que permitan evaluar continuamente el impacto de las diferentes experiencias educativas en la formación integral del estudiante, así como la pertinencia y vigencia de sus contenidos y el enfoque y la metodología con que se imparten, a fin de mantener actualizados el plan de estudios y los programas de cada experiencia educativa. Esta evaluación podría servir de base para detectar áreas de oportunidad en los estilos docentes y las estrategias didácticas prevalecientes, mismas que se podrían atender mediante cursos de actualización, sensibilización hacia la labor docente y planificación didáctica acorde con los modelos educativos emergentes y los cambios de paradigma que derivan de éstos.

2.7.2.6. Eficiencia terminal

La eficiencia terminal de la licenciatura en la Facultad de Física de la Universidad Veracruzana alcanza el 29.3% (tomando como base el promedio de las generaciones que ingresaron entre 2009 y 2011), valor que resulta muy bajo respecto al promedio nacional para la educación superior (aproximadamente 70%, de acuerdo con el 5° informe del Gobierno Federal, emitido en 2017), pero que está por encima del promedio nacional para los programas de Física, el cual es cerca del 27%, de acuerdo con los datos del anuario de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) fecha o cita.

Por su parte, la eficiencia terminal del programa de Maestría ha sido muy alta en las dos generaciones hasta ahora atendidas, ya que, de los 8 estudiantes inscritos, 7 se graduaron y solo uno abandonó el programa durante el primer semestre debido a razones de índole personal.

2.7.2.7. Relación ingreso-titulados

Dado que, tanto el egreso como la titulación, para los alumnos del programa educativo (PE) de Física se definen en la Legislación Universitaria como la acreditación total de sus EE y la obtención de los 389 créditos, estos indicadores son iguales. Tomando como referencia el plan de estudios 2010, se tiene una Relación ingreso-egreso en promedio de 32.5%, considerando las generaciones del 2010 a la 2013 (27.7%, 35.7%, 36.6%, 30%, respectivamente).

2.7.2.8. Relación ingreso-egreso

Actualmente la generación 2014 tiene una tasa de egreso del 17.4% a la fecha, aunque al hacer una proyección del siguiente periodo escolar podría ascender hasta un 39%.

2.7.2.9. Tiempo promedio de egreso/titulación

De acuerdo con los registros escolares la mayoría de los alumnos les toma entre 4 años y medio, y cinco años, obtener la totalidad de los créditos requeridos para egresar.

2.7.3. Características del personal académico

2.7.3.1. Perfil disciplinario

De los 10 PTC adscritos a la FFUV, 9 tienen grado de Doctor en algún área relacionada con la física (7 en Física, 2 en óptica) y uno tiene el grado de Maestría (en Energía Solar).

2.7.3.2. Perfil docente

El alto nivel académico de los PTC es una de las fortalezas de la carrera de Física, ya que la mayoría de ellos cuenta con el grado de Doctor. También los profesores de asignatura incorporados recientemente han tenido en su mayoría el grado de Doctor o están en proceso de obtenerlo.

Once de los profesores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), lo que corresponde al 44% de la planta académica. Tomando como referencia solo a los PTC, 7 son miembros del SNI (58%)

Del total de 23 profesores que imparten clases en la Licenciatura en Física, 15 cuentan con el grado de Doctor en algún área relacionada con la Física, lo cual representa el 60%.

De los profesores adscritos a la FFUV, 11 tienen grado de Doctor en algún área relacionada con la física y uno tiene el grado de Maestría.

De los profesores de asignatura, 1 cuenta con el grado de Doctor en Física. 4 cuentan con Maestría (16%); 2 más tienen Licenciatura y 2 son pasantes (8%).

El Técnico Académico encargado de los laboratorios de docencia también es pasante.

2.7.3.3. Tipo de contratación

En la Licenciatura en Física participan 23 académicos. De ellos, 15 son profesores de Tiempo Completo (PTC). 10 están adscritos a la FFUV (6 con nombramiento de Investigador y 4 de Docente) y 5 están adscritos al CIIA; de estos 5, uno pertenece al Núcleo Académico Básico de la Maestría.

Adicionalmente, la Facultad de Física cuenta con un Técnico Académico de tiempo completo que se encarga de los laboratorios de docencia y el Secretario de la Facultad imparte algunas materias como complemento a sus labores administrativas.

De 2016 a la fecha un promedio de 6 profesores por asignatura ha impartido cada semestre cursos en la Licenciatura.

En la Maestría en Física, la carga docente es cubierta en su totalidad por personal de Tiempo completo, ya sea que formen parte del Núcleo Académico Básico o que participen como colaboradores. Nueve PTC y una investigadora posdoctoral

adscritos a la FFUV y dos PTC adscritos al CIIA conforman la totalidad de la plantilla docente.

No se cuenta con profesores de medio tiempo.

2.7.3.4. Categoría

De los PTC adscritos a la Facultad, dos profesores de tiempo completo son Titular B, todos los demás tienen la categoría Titular C. No se cuenta con profesores de medio tiempo.

2.7.3.5. Rangos de antigüedad y edad

El rango de antigüedad de los docentes de tiempo completo adscritos a la Facultad de Física va de los 3 a los 18 años, siendo el promedio de 9.5 años. En el caso de los profesores de asignatura, la antigüedad oscila entre los 12 y los 35 años, siendo el promedio de 18.5 años. Por su parte, la antigüedad laboral del Técnico Académico es de 28 años.

2.7.3.6. Proporción docente/alumno

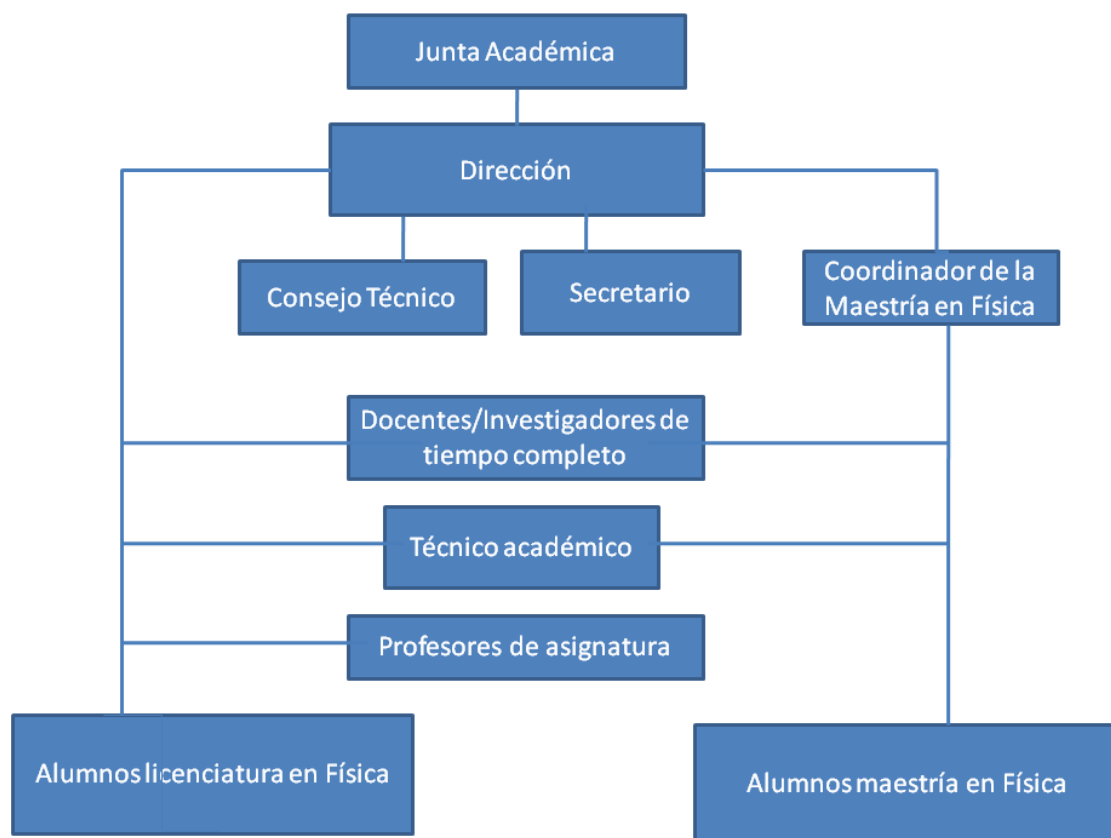
La matrícula total actual está conformada por 166 alumnos (159 inscritos en la Licenciatura y 7 en la Maestría). Los PTC que participan en uno u otro programa son 15, de los cuales solo 12 están adscritos a la FFUV. De acuerdo con los lineamientos del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), el número de PTC recomendable para atender esta matrícula sería entre 12 y 17. Esta situación complica el aseguramiento de la calidad educativa de los programas actuales, así como la creación de nueva oferta educativa (Doctorado en Física). A corto plazo se prevé un aumento en la matrícula, tanto en la Licenciatura como en la Maestría, lo cual podría agudizar la problemática asociada con la reducida proporción de PTC por alumno. Se considera fundamental la contratación de al menos 3 PTC, para garantizar la calidad de la oferta educativa actual y permitir el crecimiento de la oferta a corto plazo sin poner en riesgo la calidad de la misma.

2.7.3.7. Relación tutor/tutorado

En cuanto a la proporción entre tutores y tutorados, se tiene que esta es de aproximadamente doce a uno, lo cual se encuentra dentro de los límites en los que se puede efectuar un buen ejercicio de tutoría a nivel universitario.

2.7.4. Características de la organización académico-administrativa

2.7.4.1. Organigrama



2.7.4.2. Funciones

JUNTA ACADÉMICA: I. Formular el proyecto de reglamento de la entidad académica correspondiente, sometiéndolo por conducto del Director, a la Comisión de Reglamentos del Consejo Universitario General, para su análisis y aprobación en su caso; II. Proponer la terna para el nombramiento de Director; III. Proponer medidas para lograr la excelencia académica; IV. Presentar para su aprobación por conducto del Director, los proyectos de planes y programas de estudios; V. Definir y aprobar en primera instancia las líneas prioritarias institucionales de investigación; VI. Conocer los proyectos de investigación aprobados por el Consejo Técnico; VII. Analizar, evaluar y dictaminar el estado que guardan los planes y programas de estudio vigentes; VIII. Constituirse en comisiones para conocer y tramitar los asuntos de su competencia; IX. Integrar academias por área de especialidad para el mejor cumplimiento de las atribuciones señaladas en los incisos anteriores; X. Designar a los integrantes del Comité Editorial; XI. Designar a los coordinadores de las academias preferentemente del personal de carrera de tiempo completo; XII. Constituirse en tribunal de honor y justicia para conocer y sancionar las faltas graves de las autoridades, del personal académico y de los alumnos; XIII. Presentar

iniciativas para la mejor organización y funcionamiento de la institución; XIV. Aprobar su programa de difusión de la cultura y extensión de los servicios de la Facultad o Instituto de que se trate; XV. Invitar a sus sesiones a personas ajenas a la Junta, las cuales podrán participar con voz, pero sin voto; y XVI. Las demás que le otorgue la Legislación Universitaria.

DIRECTOR: I. Dirigir y coordinar la planeación, programación y evaluación de todas las actividades de la Facultad o Instituto; II. Cumplir y hacer cumplir los ordenamientos de la Legislación Universitaria; III. Vigilar la guarda y conservación de los bienes de la Facultad o Instituto, verificar anualmente los inventarios respectivos e informar los resultados a su superior inmediato; IV. Proponer a los cuerpos colegiados y a las autoridades universitarias las actividades y medidas tendientes a lograr la excelencia académica; V. Responsabilizarse del cumplimiento de los planes y programas de docencia e investigación, tomando las medidas necesarias para tal efecto; VI. Representar a la Facultad o Instituto; VII. Proponer al Rector el nombramiento del Secretario y demás funcionarios; VIII. Convocar y presidir las sesiones de la Junta Académica; IX. Presentar a la Secretaría Académica, a través de los Directores Generales de Área Académica, el proyecto de actividades y programas académicos; X. Elaborar y presentar al Rector, a través de la Secretaría de Administración y Finanzas, el anteproyecto de presupuesto de egresos de la dependencia a su cargo; XI. Vigilar el correcto ejercicio del presupuesto asignado a la dependencia; XII. Elaborar y presentar anualmente a la Junta Académica y al Rector el informe de las actividades realizadas durante el año lectivo, incluyendo la memoria correspondiente; XIII. Firmar en unión del Secretario de la Facultad o Instituto la documentación oficial; XIV. Vigilar la organización y calendarización oportuna de las actividades administrativas, del archivo, técnicas, manuales y de biblioteca y todas las demás actividades a su cargo; XV. Organizar y convocar a las academias de catedráticos o investigadores, para proponer, revisar y actualizar los programas de estudio o de investigación; XVI. Convocar y presidir las juntas de maestros e investigadores; XVII. Velar por la buena imagen de la dependencia a su cargo; XVIII. Aplicar las sanciones a que se hagan acreedores los alumnos, por violaciones a las disposiciones normativas de la Universidad Veracruzana; XIX. Denunciar ante las autoridades competentes los hechos que puedan constituir delitos que afecten a la vida universitaria dentro de su institución; XX. En los Institutos, habilitar en la función de Secretario a alguno de los Investigadores para dar fe de los actos que se requiera, y XXI. Las demás que se señalen en la Legislación Universitaria.

CONSEJO TÉCNICO: I. Estudiar y opinar sobre los planes de estudio, o de investigación y las líneas prioritarias institucionales de investigación que les presente el Director, los catedráticos, investigadores o los alumnos; II. Presentar propuestas a la Junta Académica sobre planes, programas, métodos de enseñanza y otras actividades académicas; III. Proponer reformas al reglamento de la Facultad, Instituto o Carrera tratándose del Sistema de Enseñanza Abierta, sometiéndolas a la consideración de la Junta Académica por conducto del Director; IV. Proponer al

Director las actividades y medidas tendientes al logro de la excelencia académica; V. Aprobar los proyectos de investigación que satisfagan las líneas prioritarias de la institución y los requisitos de estructura y presentación definidos por la Dirección General; VI. Aprobar los proyectos de investigación compartida a que se refieren los artículos 96 y 97 del capítulo correspondiente al personal académico de esta misma ley; VII. Nombrar comisiones dictaminadoras o jurados para la selección y promoción del personal académico, en los concursos de oposición; VIII. Resolver acerca de las solicitudes de condonación de derechos arancelarios y otorgamiento de becas, en los términos del presupuesto y reglamento respectivos; IX. Opinar sobre revalidación y reconocimiento de estudios; X. Dictaminar sobre la correcta aplicación de las disposiciones reglamentarias de escolaridad, en los casos particulares de los alumnos de la Facultad o Instituto; XI. Opinar sobre el otorgamiento de la Beca a la Carrera Docente y otros estímulos para los académicos; XII. Presentar al Director de la Facultad o Instituto las candidaturas de becarios para los programas de formación de profesores o investigadores; XIII. Resolver sobre la procedencia de exámenes extemporáneos y revisión de exámenes en términos de la legislación aplicable; y XIV. Las demás que se señalen en la Legislación Universitaria.

SECRETARIO: I. Suplir al Director de la Facultad en su ausencia; II. Llevar el control y reportar las inasistencias del personal académico de la Facultad ante la Dirección de Personal; III. Levantar actas cuando se presenten anomalías por parte del personal académico o administrativo; IV. Ser responsable de la administración escolar; V. Conservar el orden y buen funcionamiento de la Facultad; VI. Autorizar el uso de material y equipo a maestros y alumnos; VII. Supervisar y controlar el manejo y buen uso del archivo de la Facultad; y VIII. Las demás que se señalen en la Legislación Universitaria.

COORDINADOR DE LA MAESTRÍA: I. Planear y organizar la disponibilidad de los recursos necesarios para la apertura del Programa Educativo de Posgrado, en cada período escolar; II. Gestionar la publicación de la convocatoria de su programa de acuerdo a lo establecido por la Unidad de Estudios de Posgrado; III. Difundir el Programa Educativo de Posgrado en el ámbito local, regional nacional e internacional; IV. Efectuar la evaluación al finalizar cada generación; así como someter al análisis y evaluación de las instancias correspondientes las modificaciones que, como resultado de la evaluación, se propongan para convocar nuevamente; V. Promover la apertura subsiguiente de las generaciones, prestando atención preferencial al reclutamiento de alumnos sobresalientes y con el perfil de ingreso requerido; VI. Coordinar el proceso de selección de aspirantes a cursar el Programa Educativo de Posgrado, haciéndose responsable de vigilar que cada aspirante cumpla con el perfil de la convocatoria correspondiente; VII. Coadyuvar al cumplimiento de la administración escolar y de mantener actualizada la información en el Sistema Integral de Información Universitaria; VIII. Colaborar en el seguimiento escolar de cada alumno del Programa Educativo de Posgrado, incluyendo las actividades de tutoría, e informar a las instancias correspondientes; IX. Colaborar

con los Tutores, Directores de Tesis y Asesores de los alumnos en el seguimiento de los avances del desarrollo del trabajo recepcional de acuerdo a lo establecido en este Reglamento; X. Vigilar que la operación de los estudios de posgrado corresponda a lo planeado, en cuanto a: calendario de actividades, plan y programa de estudio, asistencia del personal académico, desarrollo de los cursos, entrega oportuna de calificaciones, actividades de intercambio académico, actividades extracurriculares, cumplimiento del cronograma para el proceso de autoevaluación y apertura de generación, y otras derivadas de las necesidades académicas y del programa; XI. Informar a la Junta Académica del Programa Educativo de Posgrado por conducto del Director de la Entidad Académica, el estado que guarda el Programa tanto en lo académico como en lo administrativo. El Director informará a su vez a la Unidad de Estudios de Posgrado en los siguientes 45 días naturales del término de cada generación; XII. Firmar los documentos oficiales asociados a sus funciones; XIII. Formular el Plan de Desarrollo y el Programa Operativo Anual del Programa Educativo de Posgrado, informando al Director de su entidad, al Consejo Técnico y al Director General de la Unidad de Estudios de Posgrado; XIV. Promover y concretar actividades de vinculación y movilidad nacional e internacional, estudiantil y del personal académico; XV. Participar en los procesos de evaluación e integración de informes, programas y proyectos de desarrollo institucional, requeridos para lograr la acreditación interna y externa del Programa Educativo de Posgrado; XVI. Proporcionar y publicar con oportunidad, claridad y veracidad, la información y reportes requeridos por las instancias académicas, administrativas, y financieras de la Universidad Veracruzana, así como por la Coordinación de Transparencia y Acceso a la Información; XVII. Promover y gestionar la excelencia académica del Programa Educativo de Posgrado en conjunto con los cuerpos colegiados, para alcanzar los máximos niveles posibles de calidad académica y obtener las acreditaciones correspondientes; XVIII. Asumir el rol de representante, gestor y promotor del Programa Educativo de Posgrado, haciéndose responsable de la difusión del mismo, de la tramitación de los recursos necesarios para su funcionamiento, y de la vigilancia para que se alcancen y se mantengan las condiciones necesarias para su óptimo desempeño; XIX. Cumplir con el calendario escolar oficial del posgrado de la Universidad Veracruzana y en especial del Programa Educativo de Posgrado que coordina; y XX. Las demás que se encuentren establecidas en la legislación universitaria.

2.7.5. Características de la infraestructura, el mobiliario, el equipo y los materiales

2.7.5.1. Existencia

Se cuenta actualmente con:

- tres Aulas de clases,
- un Salón de usos múltiples,

- un Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada,
- un Almacén de laboratorio,
- un Salón de Materiales Blandos, Simulación y Calculo Numérico,
- un Salón de maestría,
- un Cubículo de estudiantes de maestría,
- un Salón de secretaría,
- un Salón de cubículos de maestros,
- un espacio para la Dirección,
- y Sanitarios H/M

2.7.5.2. Cantidades

En total se cuenta con trece espacios algunos de tres por dos metros, siendo los más amplios las tres aulas usadas para la impartición de clases.

Mobiliario:

- Aula 1.- 35 Mesas individuales
 - 34 sillas apilables
 - 20 sillas de paleta
 - 1 escritorio
 - 1 silla para maestro
 - 1 pizarrón
 - 1 pintarrón
- Aula 2.- 27 mesas individuales
 - 28 sillas apilables
 - 8 sillas de paleta
 - 1 escritorio
 - 1 silla para maestro
 - 2 pizarrones
 - 2 pintarrones
- Aula 3.- 12 mesas
 - 20 sillas apilables
 - 6 sillas con tapiz
 - 10 sillas de paleta
 - 1 escritorio
 - 1 silla para maestro
 - 2 pizarrones
 - 1 pintarrón
- Salón de usos múltiples. –
 - 6 mesas de laboratorio
 - 1 mesas individuales
 - 1 mesa binaria
 - 29 bancos metálicos/madera
 - 3 bancos de madera

- 1 sillas apilables con tapiz
 - 1 archivero metálico
 - 2 vitrinas de madera
 - 6 gabinetes
 - 1 pizarrón
 - 1 pintarrón
- Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada. –
 - 2 mesas de trabajo
 - 1 mesa de laboratorio
 - 1 escritorio metal
 - 1 mesa óptica
 - 1 sillón ejecutivo
 - 2 mesas individuales
 - 2 gabinetes
 - 2 estantes metálicos
 - 1 estante de madera
 - 1 rotafolio
- Almacén de Laboratorio. –
 - 1 mesa
 - 1 escritorio
 - 1 silla operativa
 - 4 gabinetes
 - 1 archivero de metal
- Salón de Materiales Blandos, Simulación y Cálculo Numérico. –
 - 1 mesa de laboratorio
 - 2 mesas pequeñas
 - 2 mesas individuales
 - 1 silla apilable
 - 1 silla de plástico
 - 1 banco de madera
 - 1 pizarrón
- Salón de cubículos de maestros. –
 - 9 escritorios
 - 4 mesas de trabajo
 - 7 sillas (operativas y sencillas)
 - 1 conjunto ejecutivo (escritorio, credenza, librero)
 - 1 sillas apilables
 - 3 silla apilable con tapiz
 - 2 sillas metal-plástico
 - 2 sillas de madera
 - 4 mesas individuales
 - 1 gabinete
 - 9 libreros
 - 15 archiveros
 - 3 estantes Metálicos
 - 1 estante de madera

- 1 vitrina
 - 1 estación de Trabajo
 - 4 pizarrones
- Salón de maestría. -
 - 2 escritorios de computadora
 - 3 mesas
 - 3 sillas apilables
 - 1 archivero
 - 1 pintarrón
- Cubículo de estudiantes de maestría. –
 - 1 escritorio de computadora
 - 3 mesas
 - 1 archivero
 - 1 pintarrón
- Secretaría. –
 - 1 escritorio
 - 1 sillón
 - 1 archivero
 - 1 librero
- Dirección. -
 - 4 escritorios
 - 4 sillas operativas
 - 2 sillas apilables
 - 1 silla apilable con tapiz
 - 2 gabinetes
 - 3 libreros
 - 1 pintarrón
- Centro de Computo. –
 - (Área compartida)
 12 sillas apilables

Equipo

- Salón de usos múltiples. –
 - 1 pantalla de pared
- Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada. –
 - 2 computadoras de Escritorio
 - 2 proyectores de luz
 - 1 proyector
 - 1 retro proyector
 - 3 cámaras fotográficas
- Almacén de laboratorio. –
 - 1 computadora
- Salón de Materiales Blandos, Simulación y Calculo Numérico. –
 - 1 computadora
 - 1 refrigerador

- Cubículos de maestros. –
 - 33 computadoras
 - 13 computadoras portátiles (Laptop)
 - 1 mini Laptop
 - 13 impresoras
 - 3 scanners
 - 4 proyectores
 - 3 monitores
- Salón de maestría. –
 - 5 computadoras
 - 1 pantalla de pared
- Cubículo de estudiantes de maestría. –
 - 1 computadora.
- Secretaría. –
 - 1 computadora
 - 1 impresora
- Dirección. –
 - 4 computadoras
 - 3 impresoras
- Centro de Computo. -
 - (Área compartida)
 - 4 computadoras de escritorio
 - 10 reguladores de voltaje
- Salón de usos múltiples Cuenta con aparatos
 - correspondiente para realizar trabajos de laboratorios.
- Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada. –
 - 1 analizador óptico
 - 1 aparato de Von Mord
 - 1 equipo de compresora portátil
 - 1 especto fotómetro
 - 1 espectrómetro de Lissajous
 - 2 fuentes de voltaje
 - 1 lámpara rayos ultravioleta
 - 1 kit de física
 - 2 microscopio
 - 1 espejo Exicer
 - 1 diodo Laser
 - 1 conjunto Experimental de óptica
 - 1 conjunto experimental de mediciones
 - 1 módulo diodo
 - 1 laboratorio de óptica
 - 1 sistemas de mesa óptica
 - 1 laser uv
 - 1 transformador Fisher
 - 1 máscara de fase RPM

- 1 fotómetro Laser y Aces
- 1 separador de longitud
- 1 empalmadora Fitel
- 3 lentes
- 2 baños ultrasónicos
- 1 balanza Galaxy
- 2 laser
- 1 mini cromador
- 1 iluminador óptico
- 1 tarjeta de trabajo experimental
- 1 generador de funciones
- 2 fuentes de poder
- 1 medidor de energía
- 2 interferómetro
- Almacén de laboratorio. –
 - 2 reguladores
 - 1 aparato de caída libre
 - 2 aparato de rayos x
 - 1 aparato para la ley de boyle
 - 2 aparato de resonancia
 - 1 aparato para expansión
 - 1 aparato p/constante de plank komax
 - 1 aparato p/determinación al infrarrojo
 - 1 aparato p/expansión lineal c/micrómetro
 - 1 aparato de kundt c/polvo de corcho
 - 1 aparato de millikan
 - 1 caja para celda
 - 2 cronómetros
 - 1 soporte universal
 - 3 tubos; contador, leslie, de protección
 - 9 balanzas plato plano
 - 1 viscosímetro
 - 3 fuente de poder universal
 - 1 aparato para la ley de Boyle
 - 1 medidor
 - 1 tensiómetro de precisión Mullard
 - 1 generador
 - 2 lámparas

- 1 vibrador de cuerdas
- 1 reóstato logos
- 3 bomba de vacío
- 3 contador
- 1 kit de medidor
- 1 capacitor variable básico
- 3 interferómetros
- 3 multímetros
- 1 base para tubo
- 1 espectrómetro
- 1 conjunto experimental de mecánica Mec-a
- 1 conjunto
- experimental de electricidad
- 1 conjunto experimental de calor cof-a
- 5 osciloscopios Hitachi
- 1 equipo didáctico c/ riel
- de aire y bobina
- 4 calorímetro
- 1 tubo de cruz de
- malta 555
- 1 laboratorio nuclear
- intermedio
- 8 generadores
- 1 sistema h/e completo
- 1 cámara de niebla
- 3 rotores
- 2 amplificadores
- 1 proyector de luz
- 3 bancos ópticos
- 1 catetómetro
- 1 autotransformador
- 1 porta lampara
- 1 pesa 5kg.
- 3 bases
- Etc.

Entre muchos otros aparatos para realizar actividades y experimentos.

Salón de Materiales Blandos, Simulación y Cálculo Numérico. -

- 1Microscopio
- 1Microscopio portátil
- Alcohol etílico y metílico
- Materia Granular
- Material de Biofísica
- 1 compresora
- Material personal de los usuarios del laboratorio
- Cubículos de maestros. -

- Material personal de los profesores incluyendo material de papelería, libros de biblioteca y documentos personales.
- Secretaría. –
- Material personal del secretario incluyendo material de papelería, libros de biblioteca y documentos personales.
- Dirección. –
- Papelería:
 - Hojas blancas, carta y oficio
 - Folders de colores, carta y oficio
 - Lapiceros
 - Lápices
 - Gomas
 - Clips normales y gigantes
 - Gises
 - Borradores
 - Plumones de colores
 - Pinzas para hojas
 - Pegamento: líquido y adhesivo
 - Libros de biblioteca
 - Carpetas personas de trabajo de la dirección

2.7.5.3. Condiciones

Infraestructura

Aulas de clases. -

Las instalaciones se encuentran en buen estado.

Salón de usos múltiples. -

Se encuentra en buen estado. Se retocó con pintura recientemente.

Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada. -

Se encuentra en buen estado.

Almacén de laboratorio. -

Se encuentran en buen estado. Se retoco con pintura recientemente.

Salón de Materiales Blandos, Simulación y Cálculo Numérico

Se encuentran en buen estado. -

Salón de maestría. -

Se encuentra en buen estado.

Cubículo de estudiantes de maestría. -
Se encuentra en buen estado.

Salón de usos múltiples. -
Se encuentra en buen estado. Se retoco con pintura recientemente.

Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada. -
Se encuentra en buen estado.

Almacén de laboratorio. -
Se encuentran en buen estado. Se retoco con pintura recientemente.

Salón de Materiales Blandos, Simulación y Cálculo Numérico. -
Se encuentran en buen estado.

Salón de maestría. -
Se encuentra en buen estado.

Cubículo de estudiantes de maestría. -
Se encuentra en buen estado.

Salón de secretaría. -
Se encuentra en buen estado.

Salón de cubículos de maestros. -
Se encuentran en buen estado.

Dirección. -
Se encuentran en buen estado. Se retoco con pintura recientemente.

Sanitarios H/M. -
Las instalaciones se encuentran en buen estado.

Mobiliario

Aula 1.
25 sillas apilables se encuentran con una ruptura en el asiento.
Lo demás se encuentra en buen estado.

Aula 2.

23 sillas apilables se encuentran con una ruptura en el asiento.
Lo demás se encuentra en buen estado.

Aula 3.

13 sillas apilables se encuentran con una ruptura en el asiento.
Lo demás se encuentra en buen estado.

Salón de usos múltiples.

El mobiliario se encuentra en buenas condiciones.

Las vitrinas y los gabinetes se les dió mantenimiento en las cerraduras recientemente.

Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada.

La mayoría del mobiliario se encuentra en buen estado. La información fue recolectada del sistema FWRIUBI.

Almacén de Laboratorio.

Se encuentra en buen estado.

Salón de Materiales Blandos, Simulación y Cálculo Numérico.

Se encuentra en buen estado.

Salón de cubículos de maestros.

La mayoría del mobiliario se encuentra en buen estado.

La información fue recolectada del sistema FWRIUBI.

Salón de maestría.

En general toda el aula necesita mobiliario adecuado para recibir las clases. Mesas y sillas no son las adecuadas para un aula de clases.

Cubículo de estudiantes de maestría.

El mobiliario de encuentra en buen estado.

Secretaría.

El mobiliario de encuentra en buen estado.

Dirección.

El mobiliario se encuentra en buen estado.

Centro de Computo.

(Área compartida) El mobiliario se encuentra en buen estado.

Equipos

Salón de usos múltiples.

Se encuentra en buen estado.

Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada.

Se encuentra en buen estado.

Almacén de laboratorio.

Se encuentran en buen estado.

Salón de Materiales Blandos, Simulación y Cálculo Numérico.

Se encuentran en buen estado.

Cubículos de maestros.

Algunas computadoras se

encuentran sin función. La información fue recolectada del sistema FWRIUBI.

Salón de maestría.

Se encuentran en buen estado.

Cubículo de estudiantes de maestría.

Se encuentra en buen estado.

Secretaría.

Se encuentra en buen estado.

Dirección.

Se encuentra en buen estado.

Centro de Computo.

(Área compartida) Los equipos se encuentran en buen estado. La información fue recolectada del sistema FWRIUBI.

Materiales

Salón de usos múltiples

Los materiales se encuentran en buen estado.

Salón de Laboratorio de Óptica Aplicada.

Los materiales se encuentran en buen estado. La información fue recolectada del sistema FWRIUBI.

Almacén de laboratorio.

Los materiales se encuentran en buen estado. La información fue recolectada del sistema FWRIUBI.

Salón de Materiales Blandos, Simulación y Cálculo Numérico.

Material nuevo en buen estado.

Cubículos de maestros.

Material nuevo en buen estado.

Secretaría.

Material nuevo en buen estado.

Dirección.

Material nuevo en buen estado.

2.7.5.4. Relación con los docentes y los estudiantes

Todas las áreas mencionadas, la infraestructura, mobiliario, equipo y materiales son utilizados para llevar a cabo, respectivamente, las actividades de docencia, investigación, difusión y extensión, prácticas y experimentos, administración y dirección.

3. PROYECTO CURRICULAR

3.1. Ideario

El programa educativo de la Licenciatura en Física forma a sus alumnos con una educación con perspectiva social y con una visión sistémica y humanista que integra valores universales y profesionales a fin de que sus estudiantes, durante su etapa formativa y después de su egreso, desarrollen sus actividades tanto profesionales como personales, teniendo como objetivo principal la mejora continua, tanto personal como de la sociedad en la que se encuentran inmersos.

Los valores que conforman el ideario del programa educativo, que todos los miembros de la institución deben asumir como propios, están determinados dentro de lo que dispone el Código de Ética de la Universidad Veracruzana, vigente desde el 14 de diciembre de 2016. No obstante que tales valores están suficientemente definidos en la norma señalada, se hace una particularización de algunos de ellos para mayor claridad en la concordancia con el quehacer formador de nuestra Facultad:

Responsabilidad

La responsabilidad implica cumplir de forma diligente con todos los deberes que nos son exigibles en virtud de las funciones que realizamos, así como el tener que responder por los efectos que generen nuestras decisiones y acciones. Primordialmente, el diseño y los objetivos que persigue nuestro programa educativo tienen un compromiso con la sociedad de la que forma parte y hacia la que van dirigidos sus esfuerzos. Todos los integrantes de la organización, académicos, trabajadores, estudiantes y directivos, miembros de una institución dedicada a la formación de estudiantes, deben tener plena conciencia de que cada una de nuestras acciones profesionales cotidianas se deben realizar dentro de un marco de respeto de los derechos propios y los de los demás, en un ambiente de paz y justicia en la democracia, respetando el equilibrio medioambiental. Este es un compromiso, una responsabilidad, que no se puede soslayar pues sería en demérito de nuestros principios y de nuestra misión.

Honestidad

La honestidad implica un comportamiento recto, probo y honrado. Ser una persona honesta conlleva hablar con la verdad y de forma sincera, ajustar el propio comportamiento a las normas éticas y de conducta y no apropiarse del esfuerzo, mérito o trabajo de otras personas o de todo aquello que no le pertenezca. La honestidad es el valor que determina una conducta correcta, confiable y justa; cuando somos honestos nuestras acciones están determinadas por la confianza, la sinceridad y la transparencia, tanto en lo que se hace, como en lo que se piensa; la honestidad determina la manera cómo aprendemos y cómo ejecutamos nuestros deberes y obligaciones, tanto como individuos, como miembros de la institución y como entes sociales. La honestidad está fuertemente asociada a normas y códigos éticos y deontológicos.

Respeto

El respeto implica el reconocimiento de la dignidad humana y un comportamiento fundado y acorde con tal principio. La diversidad sexual, cultural, generacional, étnica, lingüística, de género y de pensamiento, entre otras de sus posibles expresiones, son una riqueza para el ser humano. Respetar es darle un trato digno al prójimo, sin establecer distinciones asociadas a la naturaleza humana, que permita establecer relaciones armoniosas dentro del entorno académico, laboral y social.

Libertad

La libertad es la capacidad de autodeterminación de las personas que no tiene más límite que los derechos de terceros. Es un valor toral en la vida universitaria, pues sin ella la crítica, el debate argumentado, la creatividad, la formación de ciudadanía y la identificación del error, la falacia o la mentira son simplemente impensables. El profesionista formado en nuestra Facultad se desempeña autónoma y plenamente respetando el límite que establece el derecho de los demás, que le permite ser crítico, creativo e identificar y señalar errores, falacias o mentiras.

Solidaridad

La solidaridad como valor conlleva comprender la relación recíproca o interdependencia existente entre los seres humanos y se expresa a través de la capacidad que desarrollamos para sentir empatía con otros y para ayudarlos en momentos difíciles o en cualquier situación en la que requieran de apoyo. La solidaridad conlleva un sentimiento de unidad en el que se traspasa el simple interés personal y se busca alcanzar metas o intereses comunes. Nuestra perspectiva social y humanista tiene su fundamento más importante en la solidaridad.

Democracia

La democracia más allá de una estructura jurídica y de un régimen político, constituye una forma de organización social en la que todos sus miembros son libres e iguales y en la que las relaciones sociales se establecen en un marco de protección de las libertades y de los derechos humanos, así como de la búsqueda del mejoramiento constante de las condiciones económicas, sociales y culturales de las personas. Dentro de nuestro programa académico procuramos que nuestros estudiantes escuchen y tomen en cuenta la opinión de los demás, que eviten negar u obstruir la libre expresión de las ideas y que busquen llegar a acuerdos y convencer con razones y argumentos lógicos antes que imponer sus ideas.

3.2 Misión

La Facultad de Física de la Universidad Veracruzana es una entidad académica que tiene como misión fundamental cumplir con el compromiso de formar profesionistas competentes, con conocimientos, habilidades y valores que les permitan generar,

transmitir y aplicar conocimientos para contribuir al mejoramiento personal y colectivo dentro del entorno social en el que se desarrollan.

3.3. Visión

Para el año 2035 la Facultad de Física de la Universidad Veracruzana es reconocida a nivel regional, nacional e internacional por difundir el conocimiento en el campo de la física teórica, experimental y aplicada, a través de la docencia, la investigación, la movilidad, la vinculación con los sectores sociales y la difusión de la cultura científica y la extensión del conocimiento y los servicios, funciones dirigidas a atender las necesidades de formación y actualización de sus estudiantes y egresados con eficacia y eficiencia.

Cuenta con un programa educativo que responde a los estándares de calidad de los organismos acreditadores de enseñanza superior, ofrece servicios de apoyo, consultoría, capacitación, educación continua y asesoría en la resolución de problemas a los distintos sectores de la sociedad y apoya con recursos informáticos y bibliotecarios modernos y actualizados a la comunidad estudiantil y académica.

Mantiene programas de vinculación con instituciones y organismos de los sectores público y privado, académicos y empresariales, que promueven el intercambio y otorgamiento de becas para sus estudiantes y académicos y coadyuva con ellos en la conservación y mejoramiento de la calidad de vida de la población a través del servicio social, prácticas profesionales y estancias académicas y de investigación, de los que se derivan programas de movilidad estudiantil e intercambio académico de estudiantes y profesores, tanto a nivel nacional como internacional, tendientes al logro de estos objetivos.

La planta académica del programa educativo de la Licenciatura en Física está integrada por 90% de profesores de tiempo completo de los cuales el 100% cuenta con perfil deseable PROMEP y el 100% tiene estudios de postgrado; sus docentes integran el 100% de cuerpos académicos consolidados que desarrollan proyectos de investigación inter y multidisciplinaria para fortalecer las líneas de generación y aplicación del conocimiento.

Se rige por una legislación que garantiza el mutuo respeto y la correcta aplicación de los principios éticos y deontológicos entre los integrantes de la comunidad universitaria, que favorecen la implantación de los valores promovidos por la institución y cuenta con un presupuesto suficiente para su operatividad proveniente de la Universidad Veracruzana y de organismos e instituciones nacionales y extranjeras entre otros.

El 100% de los egresados acreditan el examen general de calidad profesional y de éstos el 60% obtiene reconocimiento de alto rendimiento.

3.4. Objetivos

3.4.1. Objetivo general

El objetivo general de la facultad es formar recursos humanos en el campo de la Física con las competencias necesarias para aplicar sus conocimientos y habilidades para entender y dar solución, eficaz y eficientemente, a los problemas y necesidades que le presenten la ciencia, la academia, la sociedad, la industria y la empresa, tanto a nivel regional y nacional como a nivel global; con una actitud crítica, humanista y solidaria y con una visión de respeto al medio ambiente, desde una perspectiva sistémica, con una percepción compleja de la realidad, desarrollando sus funciones de docencia, investigación, difusión y creación de la cultura y extensión de los servicios, con responsabilidad social, compromiso con la transparencia y la rendición de cuentas, para contribuir al logro de una sociedad más productiva, justa y segura.

3.4.2. Objetivos específicos

Objetivo intelectual:

Promover en sus estudiantes el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo con una disposición de aprendizaje permanente, mediante la aprehensión del conjunto de saberes teóricos de la disciplina de la Física; este conjunto de saberes permite al estudiante en formación, la generación y adquisición de conocimientos relativos a la Física, enfrentando la solución de problemas con una disposición hacia la mejora continua y el amor al conocimiento.

Objetivo humano:

Propiciar la formación de habilidades necesarias para adquirir los saberes heurísticos suficientes que le permitan la adquisición y el descubrimiento del conocimiento, de manera organizada. Así mismo, propiciar la aprehensión de saberes axiológicos que lo formen como un individuo consciente de su papel dentro de la sociedad; con una perspectiva social y con una conformación integral científica y humanista, así como adquirir y cultivar valores que lo coloquen como un individuo comprometido consigo mismo, con los demás y con el medioambiente.

Objetivo social:

Contribuir a la adquisición y fortalecimiento de los valores y las actitudes que le permiten al sujeto relacionarse, convivir con otros y trabajar en equipo, permitiendo la cohesión, la convivencia y el desarrollo social; propiciando la sensibilización hacia la necesidad de contribuir en el desarrollo de una cultura científica y aportar sus conocimientos y destrezas para mejorar su entorno, ya sea promoviendo el cuidado del medio ambiente, el desarrollo de tecnologías limpias, el acceso a energéticos sustentables y la mejora en los servicios para la población.

Objetivo profesional:

Proporcionar al estudiante en formación, las experiencias educativas, mediante las adecuadas técnicas y metodologías pedagógicas, que permitan el desarrollo de los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos que sustentan el saber hacer de la disciplina de la Física, relacionados con la Física Teórica, la Física Experimental y la Física Aplicada, en donde se implique el conocimiento sobre las propiedades de la materia, la energía, el espacio-tiempo, y el manejo de las herramientas para el tratamiento de los datos; y que requerirán para su inserción, en condiciones favorables de desempeño, dentro de los ámbitos del gobierno, la educación, las organizaciones de investigación y de desarrollo, las empresas, la industria y, en general, en cualquiera de los sectores económicos tanto en el ámbito público como privado, nacional o internacionalmente.

3.5. Perfiles

3.5.1. Perfil de ingreso

Es deseable, si bien no indispensable, que el aspirante a la licenciatura en Física de la Universidad Veracruzana posea conocimientos básicos en álgebra, trigonometría, cálculo diferencial e integral, geometría analítica, y cursos básicos de mecánica, electromagnetismo y termodinámica.

El aspirante debe contar con la habilidad para realizar abstracciones, el uso del lenguaje matemático y asimilar conceptos y conocimientos nuevos.

Una actitud de apertura ante los conocimientos nuevos que se le presenten y la disposición para desarrollar habilidades propias de la disciplina, disposición para trabajar en equipo y para el trabajo autodidacta. Es importante que el aspirante tenga la capacidad de autodeterminarse y cuidar de sí, expresarse y comunicarse, así como de ser reflexivo y crítico, tal como se establece en el perfil de egreso de la Educación Media Superior para el bachillerato. Este perfil es valorado para el ingreso a la universidad en el EXANI-II y comprende el pensamiento matemático y analítico, la comprensión lectora y la estructura de la lengua.

3.5.2. Perfil de egreso

El egresado de la Licenciatura en Física poseerá los conocimientos, habilidades y actitudes, que le permitirán ejercer su disciplina, en condiciones favorables de desempeño, dentro de los ámbitos del gobierno, la educación, las organizaciones de investigación y de desarrollo, las empresas, la industria y, en general, en cualquiera de los sectores económicos tanto en el ámbito público como privado, nacional o internacionalmente. Por otro lado, estas competencias le permiten ampliar su formación y continuar con su actividad de investigación al realizar estudios de posgrado de especialización mediante la aplicación de modelos matemáticos, aproximaciones, uso de soluciones analíticas y métodos

computacionales. Asimismo, el egresado tendrá las competencias para identificar, analizar, proponer y desarrollar soluciones a problemas relativos a su disciplina, que se le presenten tanto en el ámbito laboral como en el de su realidad social a nivel regional, nacional e internacional.

Además de poseer una sólida formación en su disciplina, el egresado del programa educativo de Licenciatura en física contará con las siguientes competencias:

Análisis de fenómenos

Analizar fenómenos físicos, químicos, biológicos, médicos, sociales, económicos y en general, todos aquellos susceptibles de abordarse. Con un sólido conocimiento de las teorías físicas: mecánica teórica, electrodinámica, mecánica cuántica y física estadística, con un dominio de las metodologías propias de la física, tanto teóricas como experimentales, mediante la capacidad de abstracción y discriminación de ideas, con honestidad, respeto, ética, interés cognitivo y trabajo en equipo. Para describir los fenómenos y comprender su naturaleza, así como construir argumentaciones que le permitan explicar problemas concretos.

Planteamiento de problemas y soluciones

Plantear problemas y soluciones en términos de conceptos y teorías. Con teorías físicas y las herramientas matemáticas, sus alcances y limitaciones, utilizando un lenguaje claro y recursos como tablas, gráficas, el uso de graficadores, videos o prototipos experimentales, con empatía, sensibilidad y honestidad, para comprender y describir el mundo, sus leyes fundamentales y contribuir con el desarrollo de la sociedad y la ciencia.

Comunicación científica

Comunicar conceptos, métodos, fundamentos, resultados científicos y sus implicaciones, tanto cualitativas como cuantitativas. Con dominio de los conceptos físicos, métodos y especialidades en la física contemporánea, con destreza en el uso del lenguaje oral y escrito, usando mapas conceptuales, asociación de ideas, ejemplos, con empatía, sinceridad, honestidad, gusto, tolerancia y creatividad. Para la difusión, divulgación y enseñanza de conceptos físicos, nuevos desarrollos, impactos sociales y tecnológicos y el enriquecimiento de la cultura científica.

Cuestionamiento crítico

Cuestionar hipótesis, métodos, esquemas, modelos, conclusiones y/o aproximaciones usadas en el planteamiento y solución de problemáticas concretas. Con dominio de los principios físicos relevantes, basándose en experiencias previas y en hechos históricos, usando herramientas gráficas, computacionales y mapas conceptuales, con una actitud de cooperación, creatividad, tolerancia, crítica y respeto hacia otros enfoques. A fin de hacer aportaciones novedosas en el desarrollo de la disciplina o el campo profesional.

Argumentación científica

Argumentar sobre fenómenos, teorías, esquemas, soluciones y métodos. Con base en los conocimientos físicos, matemáticos y evidencias científicas, analizando situaciones, metodologías y estrategias argumentativas, con una actitud de autonomía, apertura, imaginación, en un ambiente de colaboración, respeto y honestidad. Para darle validez y certidumbre a los resultados obtenidos, planteando y resolviendo problemas relacionados con esta y otras disciplinas.

Comprensión epistemológica e histórica.

Comprender conceptos fundamentales y principios de la física clásica y moderna, desarrollos históricos y epistemológicos, alcances y limitaciones. Haciendo uso de la herramienta matemática necesaria y los esquemas teóricos fundamentales, resolviendo problemas y ejercicios, que permitan buscar y contrastar diversas fuentes de información, con honestidad, creatividad y una adecuada disciplina de trabajo. Para tener una visión panorámica pero lo suficientemente profunda de la disciplina, sus alcances, limitaciones y los métodos en los que se basa y contribuir a su desarrollo.

3.6. Estructura y organización del plan de estudios

3.6.1. Estructura curricular del plan de estudios

3.6.1.1. Justificación

El programa educativo de Licenciatura en Física en la Universidad Veracruzana se ofrece por primera vez en 1962. Desde entonces se ha actualizado y se han realizado cambios curriculares en varias ocasiones. En 2004 se adoptó el MEIF para el diseño curricular, mismo que fue actualizado en dos ocasiones, la más reciente de éstas, en 2010, conforma el plan vigente. Prácticamente todos los saberes teóricos que conforman el plan vigente 2010 siguen siendo vigentes, dada la naturaleza de la disciplina. Sin embargo, se identifican conjuntos de saberes teóricos emergentes, algunas lagunas en el plan vigente, además de la necesidad de reestructurar estos saberes y desarrollar paralelamente los heurísticos y axiológicos, que hacen muy pertinente la reestructuración del plan de estudios. Es necesario apegarse a la política institucional y hacer una revisión profunda de las competencias del físico y la forma en que el programa educativo las está promoviendo y desarrollando en los estudiantes. Estos son también los lineamientos de los nuevos planes de estudio que han sido sugeridos por los CIEES y el CAPEF, dos organismos acreditadores externos que han evaluado nuestro programa educativo, para la licenciatura en física en la UV.

El análisis de las necesidades sociales regionales y nacionales demanda profesionistas en el área de la física con capacidades y habilidades específicas que contribuyan en el desarrollo de la sociedad en diversas áreas. Es necesario formar

una cultura científica, desarrollar servicios de diversos tipos entre los que destacan los de salud, el acceso a energéticos renovables y sustentables, el desarrollo de tecnologías propias que cuiden el medio ambiente, y la formación de profesionistas con habilidades en la docencia y la investigación. De todas las habilidades y actitudes que son deseables en el profesionista de las ciencias físicas, se identifica altamente deseable la capacidad de cuestionar, seriamente y de forma bien informada, a manera de guiar los procesos de investigación, docencia, desarrollo tecnológico y en general, su contribución al desarrollo social y la formación de opinión para la toma de decisiones. Es necesario que el profesionista egresado sea capaz de analizar, plantear comprender, comunicar y desarrollar problemáticas y situaciones que le permitan contribuir a su propio desarrollo personal y de la sociedad y para su inserción en el mercado laboral.

En esta línea, encontramos que el físico es un profesionista ligado íntimamente al desarrollo social y a la formación de la cosmovisión del mundo occidental en el que vivimos. Su participación en el progreso de las sociedades y en una mejor comprensión de nuestro mundo se hacen cada día más claras. Para ilustrar la forma en que la física participa en el desarrollo y la percepción del mundo en que vivimos es útil referirnos a dos sucesos que representan un hito en el desarrollo de la humanidad. Por una parte, el apoyo dado por potencias mundiales al desarrollo y construcción de la bomba atómica en el Siglo XX, lo que mostró el impacto tecnológico que puede tener la investigación en ciencia básica. Por otra parte, el avance de la disciplina ha estado marcado por la búsqueda, hasta ahora infructuosa de la “gran unificación” de las cuatro interacciones fundamentales. Es la “teoría del todo”, llamada así por Hawking, teoría que busca conjuntar en un solo esquema teórico la relatividad y el modelo estándar de las partículas elementales.

Las relaciones disciplinares que tiene el físico con otras disciplinas han tenido cambios importantes, los que, a su vez, deben reflejarse en el cambio y la actualización del plan de estudios. Las principales relaciones inter-, multi- y trans disciplinares identificadas están con la medicina, la electrónica, la biología, la filosofía, las matemáticas, la química y el análisis de datos. En diversos grados de abstracción y profundidad, estas disciplinas requieren el uso de conceptos básicos de la física. Muchos de estos han sido estudiados e incorporados a la disciplina de la física en etapas tempranas de su desarrollo, como es el caso de la mecánica, la termodinámica o el electromagnetismo. Sin embargo, frecuentemente se enriquecen y nutren de desarrollos más recientes, o incluso representan una retroalimentación a la propia disciplina, guiando nuevas investigaciones y desarrollos.

El físico del siglo XXI es un profesionista que puede insertarse en un mercado laboral cada vez más diverso. Sin embargo, dado el carácter de la disciplina, los mercados laborales dominantes se encuentran en los posgrados en diversas áreas del conocimiento, desde los profesionalizantes a los que tienen orientación a la investigación. La incorporación del egresado al sector industrial y de servicios es otro ámbito laboral de gran importancia. En este tenor, podemos mencionar también el sector educativo público y privado, de nivel medio, superior o especializado. Este

ámbito ha dominado con mucho el mercado laboral del físico en los años anteriores y sigue siendo una de las principales opciones de empleo. Un ámbito emergente se encuentra en la colaboración del físico con otros profesionistas para la solución de problemas concretos, como pueden ser los grandes problemas nacionales. Entre los campos interdisciplinarios emergentes, podemos distinguir a la astrofísica, la biofísica, química-física, física computacional, econofísica, ingeniería física, geofísica, física-matemática, física médica, fisicoquímica o computación cuántica, entre otras. Recientemente está tomando gran auge el estudio y manejo masivo de datos de distinta índole; por mencionar algunos, se analizan mensajes en redes sociales, archivos de audio, imágenes o datos de sensores, a manera de extraer de ellos, información importante para la toma de decisiones. Lo relevante de esto es la forma en que se procesa toda esta gran cantidad de datos, los cuales pueden estar estructurados, no estructurados o semi estructurados. Es ahí donde la preparación de un físico, con conocimientos de física computacional incide en este nuevo campo.

Estos ámbitos dominantes y emergentes implican la adecuación de los planes de estudio del físico. Es necesario incluir de manera transversal muchos saberes y habilidades que le permitan al egresado insertarse en este mercado laboral cada día más complejo. Esta es la tendencia que se ha identificado en el análisis realizado de las opciones profesionales afines, donde se ha revisado los planes y programas de universidades en el extranjero y en nacionales. El entorno regional y local no ofrece ninguna otra posibilidad de formación en física. En este sentido, las posibilidades de realizar intercambio o vinculación con otras universidades son amplias. Algunas de éstas ya se han explorado en los años recientes de operación del MEIF en la facultad. La movilidad es una gran oportunidad y es necesario ampliar su cobertura con el establecimiento de nuevas colaboraciones o convenios. La formación dual también debe contemplarse en los nuevos planes, pues hoy en día los estudiantes pueden obtener grandes beneficios. Se debe establecer un equilibrio adecuado entre la formación teórica, propia de la disciplina física y la formación práctica, no solo experimental sino enfocada a los ámbitos dominantes y emergentes, esto requiere formar al estudiante también fuera del aula, acercarlos a los diversos espacios de trabajo. Desarrollar en los jóvenes las habilidades, actitudes y valores necesarios para que logren un buen desempeño laboral al egresar, con pocos requerimientos adicionales para iniciar su etapa productiva.

Actualmente el programa educativo cuenta con una planta docente de muy alto nivel, la Facultad tiene una experiencia de más de 50 años de operación como entidad académica de la Universidad Veracruzana. La eficiencia terminal se encuentra dentro de los estándares nacionales, pero es deseable aumentar este índice. Sin embargo, los egresados muestran un alto nivel de satisfacción y un excelente desempeño en las diversas áreas laborales identificadas. Un área de oportunidad identificada es justamente el desarrollo transversal de muchas de las habilidades, actitudes y valores que deben de ser parte de su formación. La operación del modelo de formación dual, la vinculación con diversos sectores de la sociedad y el reconocimiento en créditos de estas actividades, por otras

instituciones educativas, constituyen otra veta en la construcción de los nuevos programas educativos.

A partir del análisis realizado durante el desarrollo de la fundamentación del plan de estudios, se generó la estructura curricular para el plan de estudios 2020 considerando las necesidades sociales, la prospectiva de la disciplina, las aportaciones del campo profesional: egresados, especialistas, grupos de interés, los referentes de vanguardia de las opciones profesionales afines, los lineamientos y las fortalezas y oportunidades del programa educativo, generando la propuesta de rediseño que se presenta en los siguientes apartados.

3.6.1.2. Esquema de la estructura curricular

La ubicación de las experiencias educativas por Áreas de Formación del Programa Educativo Licenciatura en Física se esquematiza de la siguiente forma:

Área de Formación Básica General

A través del área de formación básica general promueve el mejoramiento de las capacidades para la comunicación y el aprendizaje autónomo, necesarias para enfrentar las exigencias de la formación superior

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Literacidad digital	0	0	6	4
Pensamiento crítico para la solución de problemas	0	0	4	4
Lengua I	0	0	6	4
Lengua II	0	0	6	4
Lectura y escritura de textos académicos	0	0	4	4

Área de Formación de Iniciación de la Disciplina

Esta área corresponde a la formación necesaria para acceder al estudio de una disciplina específica sin llegar a considerarse dentro del núcleo integral de la misma; es decir, que contiene las experiencias educativas introductorias a la profesión. Además, facilitan la permanencia del estudiante

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Álgebra Superior	3	3	0	9
Física conceptual	3	3	0	9
Introducción al método científico y experimental	3	3	0	9
Programación científica	3	3	0	9
Cálculo diferencial en una variable	4	2	0	10
Cálculo integral en una variable	4	2	0	10
Probabilidad y estadística	3	3	0	9
Geometría analítica	3	3	0	9
Análisis vectorial	3	3	0	9

Área de Formación Disciplinar

El área disciplinar corresponde a las experiencias educativas de formación profesional necesarias para adquirir el carácter distintivo del programa educativo y, a través de las cuales, se caracteriza el perfil de las distintas áreas de conocimiento. Así mismo, las experiencias educativas de esta área, cultivan el saber hacer de la profesión

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Mecánica del medio continuo	4	2	0	10
Calor, ondas y fluidos	3	3	0	9
Funciones especiales	4	2	0	10
Electrodinámica	4	2	0	10
Fenomenología cuántica y relativista	3	3	0	9
Física moderna	3	3	0	9
Mecánica cuántica	4	2	0	10
Mecánica teórica	4	2	0	10
Laboratorio de calor, ondas y fluidos	0	6	0	6
Laboratorio de electromagnetismo	0	6	0	6
Laboratorio de física moderna	0	6	0	6
Laboratorio de mecánica	0	6	0	6
Laboratorio de óptica	0	6	0	6
Física estadística	4	2	0	10
Óptica	4	2	0	10
Termodinámica	4	2	0	10
Variable compleja	4	2	0	10
Ecuaciones diferenciales ordinarias	3	3	0	9
Mecánica	3	3	0	9
Métodos numéricos	3	3	0	9
Álgebra lineal	3	3	0	9
Cálculo diferencial en varias variables	4	2	0	10
Cálculo integral en varias variables	4	2	0	10
Electromagnetismo	3	3	0	9
Práctica integradora Profesionalizante	N/A	N/A	N/A	16

Área de Formación Terminal

Esta área conjunta las experiencias educativas de carácter disciplinario que el estudiante podrá elegir para determinar la orientación de su perfil profesional

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Tendencias contemporáneas en la enseñanza de la física	3	2	0	8
Diseño de experimentos	3	2	0	8
Análisis de datos	3	2	0	8

Electrodinámica avanzada	3	2	0	8
Mecánica cuántica avanzada	3	2	0	8
Mecánica lagrangiana y hamiltoniana	3	2	0	8
Seminario de investigación	3	1	0	7
Servicio Social	0	4	480	12
Experiencia recepcional	0	4	0	12

Una vez que el estudiante está en posibilidades de cursar el área terminal, tiene la oportunidad de elegir de un menú de Experiencias Educativas terminales optativas. El programa contempla seis, tres del área de investigación y tres del área aplicada, de las que el estudiante tiene la obligación de cursar y aprobar tres. En sintonía con la política institucional expresada en el MEIF, cada estudiante podrá elegir de estas EE aquellas con las que tenga más afinidad, moldeando así su propia área terminal.

El catálogo de experiencias educativas optativas disciplinares que el estudiante puede elegir se presenta a continuación:

Experiencias Educativas Optativas

Estas experiencias educativas proporcionarán al estudiante conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan introducirse a la investigación, además de la capacidad de observación de lo que ocurre en el sector productivo; mediante la aplicación y aprovechamiento de sistemas vivos para la obtención de diversos productos.

Dentro del área de formación disciplinar se contemplan diez Experiencias Educativas optativas. De esta oferta de experiencias educativas optativas disciplinares, el estudiante tiene la obligación de cursar y aprobar dos EE. Dado que los alumnos pueden solicitar EE diferentes, de acuerdo a sus intereses particulares, en muchas ocasiones se ofertan dos o más EE optativas disciplinares de forma simultánea.

En el Área de Formación Terminal se contemplan seis EE optativas, de éstas, el estudiante tendrá la libertad para elegir tres.

Las experiencias educativas optativas que el estudiante puede elegir se dividen en dos áreas, cada área agrupa experiencias educativas y se integran de la siguiente manera:

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Tópicos de física matemática y gravitación	3	1	0	7
Temas avanzados de física matemática y gravitación	3	1	0	7
Tópicos de física estadística	3	1	0	7
Temas avanzados de física estadística	3	1	0	7
Tópicos de sistemas cuánticos	3	1	0	7
Temas avanzados de sistemas cuánticos	3	1	0	7
Tópicos de óptica	3	1	0	7
Temas avanzados de óptica	3	1	0	7
Tópicos selectos de física	3	1	0	7

Temas avanzados de física	3	1	0	7
---------------------------	---	---	---	---

Área de formación terminal en investigación. Esta área contempla tres experiencias educativas, “Electrodinámica avanzada”, “Mecánica cuántica avanzada” y “Mecánica lagrangiana y hamiltoniana”. Éstas le proporcionan al alumno los conocimientos y habilidades para desarrollarse en el campo de la investigación, sea ésta teórica o experimental. El egresado aprovecha estas experiencias desarrollando habilidades de análisis de fenómenos, cuestionamiento crítico y argumentación científica, las que le permiten insertarse en proyectos de investigación o ingresar a programas de posgrado donde se especializa en algún área específica. Contribuyen además a consolidar la formación del estudiante en tópicos importantes para el desarrollo de investigación y prepararlo para incursionar en posgrados con orientación a la investigación.

Área de formación aplicada. El estudiante tiene la oportunidad de elegir las EE “Tendencias contemporáneas en la enseñanza de la física”, “Diseño de experimentos” y “Análisis de datos”. Es un área que no se contemplaba en los planes anteriores, por lo que ahora le permite al estudiante formarse para el ejercicio profesional, ya sea como formador de recursos humanos, en su incursión a posgrados profesionalizantes en diversas áreas del conocimiento o en las nuevas tendencias emergentes para el mercado ocupacional del físico, como el análisis de datos y tendencias, y el uso del cómputo científico y aplicado a problemáticas concretas. Esta área es de gran importancia en el nuevo programa, respondiendo a la demanda social de preparación en líneas emergentes.

Es importante mencionar que el nuevo plan contempla estas dos áreas de formación, sin embargo el estudiante está en libertad de elegir de estas seis Experiencias Educativas del Área Terminal, tres de acuerdo a su criterio e interés de formación profesional, aunque estas no pertenezcan a una de las áreas de formación. Por ejemplo, un estudiante puede optar por elegir dos EE de un área de formación terminal, y una EE de la otra área terminal, con lo que cada estudiante puede formar su perfil terminal de acuerdo a su propio interés, sea éste más sesgado a la investigación, a lo aplicado o híbrido.

El plan de estudios 2020 se conforma de 58 experiencias educativas más la acreditación del idioma inglés con 2 créditos y el Área de Formación de Elección Libre con 20 créditos, lo que equivale a 502 créditos del plan de estudios, de los que el alumno debe acreditar 422 para obtener el grado.

3.6.1.3. Catálogo de experiencias educativas

Dirección General del Área Académica Técnica Catálogo de experiencias educativas



Opción profesional: Física

Nivel de Estudios: Licenciatura

Título que se otorga: Licenciado en Física

Área Académica: Técnica

Año del Plan de Estudios: 2020

Regiones en que se imparte: Xalapa

Modalidad educativa: Escolarizado

Total de créditos de plan de estudios: 502

Total de créditos para obtener la licenciatura: 422

Código	Requisito	Experiencias Educativas	OE	RD	M	E	Ca	HT	HP	HO	C	AF	EE/AFEL	EE/ Dos prof.	EE/Inter periodo esc.	EE Virtuali zable
		1 Literacidad digital	C	I	T	IeF	Ob	0	0	6	4	BG				
		2 Pensamiento crítico para la solución de problemas	C	I	CT	IeF	Ob	0	0	4	4	BG				
		3 Lengua I	C	I	T	IeF	Ob	0	0	6	4	BG				
	Lengua I	4 Lengua II	C	I	T	IeF	Ob	0	0	6	4	BG				
		5 Lectura y escritura de textos académicos	C	I	CT	IeF	Ob	0	0	4	4	BG				
Total de créditos del Área de Formación Básica General												20	BG			
		6 Algebra Superior	T	I	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	BID	X		X	
		7 Física conceptual	T	S/rd	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	BID	X		X	
		8 Introducción al método científico y experimental	T	M	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	BID	X		X	
		9 Programación científica	T	M	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	BID	X		X	
		10 Cálculo diferencial en una variable	T	I	CT	IeF	Ob	4	2	0	10	BID	X		X	
		11 Cálculo integral en una variable	T	I	CT	IeF	Ob	4	2	0	10	BID	X		X	
		12 Probabilidad y estadística	T	I	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	BID	X		X	

		13 Geometría analítica	T	I	CT	IeF	Ob	3	3	0	9	BID	X		X	
		14 Análisis vectorial	T	I	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	BID	X		X	
Total de créditos del Área de Formación de Iniciación a la Disciplina								29	25	0	83	BID				
Total de créditos del Área de Formación Básica												103	BID			
		15 Mecánica del medio continuo	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D	X			
		16 Calor, ondas y fluidos	T	M	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	D	X		X	
		17 Funciones especiales	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D	X			
	Electromagnetismo	18 Electrodinámica	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D				
		19 Fenomenología cuántica y relativista	T	M	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	D	X			
		20 Física moderna	T	M	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	D	X			
	Fenomenología cuántica y relativista	21 Mecánica cuántica	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D				
	Mecánica	22 Mecánica teórica	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D				
		23 Laboratorio de calor, ondas y fluidos	C	I	L	IPA	Ob	0	6	0	6	D			X	
		24 Laboratorio de electromagnetismo	C	I	L	IPA	Ob	0	6	0	6	D			X	
		25 Laboratorio de física moderna	C	I	L	IPA	Ob	0	6	0	6	D			X	
		26 Laboratorio de mecánica	C	I	L	IPA	Ob	0	6	0	6	D			X	
		27 Laboratorio de óptica	C	I	L	IPA	Ob	0	6	0	6	D			X	
		28 Física estadística	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D				
		29 Óptica	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D				
		30 Termodinámica	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D				
		31 Variable compleja	T	M	CT	IPA	Ob	4	2	0	10	D				
		32 Ecuaciones diferenciales ordinarias	T	M	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	D				
		33 Mecánica	T	I	CT	IeF	Ob	3	3	0	9	D	X		X	
		34 Métodos numéricos	T	M	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	D	X			
		35 Álgebra lineal	T	M	CT	IPA	Ob	3	3	0	9	D			X	

		36	Cálculo diferencial en varias variables	T	I	CT	IeF	Ob	4	2	0	10	D				
		37	Cálculo integral en varias variables	T	I	CT	IeF	Ob	4	2	0	10	D				
		38	Electromagnetismo	T	I	CT	IeF	Ob	3	3	0	9	D	X		X	
		39	Tópicos de física matemática y gravitación	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D	X			
		40	Temas avanzados de física matemática y gravitación	T	M	C	IPA	Op	3	1	0	7	D				
	Termodinámica/ Física Estadística	41	Tópicos de física estadística	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D	X			
	Termodinámica/ Física Estadística	42	Temas avanzados de física estadística	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D				
		43	Tópicos de sistemas cuánticos	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D	X			
		44	Temas avanzados de sistemas cuánticos	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D				
		45	Tópicos de óptica	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D	X			
		46	Temas avanzados de óptica	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D				
		47	Tópicos selectos de física	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D	X			
		48	Temas avanzados de física	T	M	CT	IPA	Op	3	1	0	7	D				
		49	Práctica integradora profesionalizante	N/A	N/A	N/A	N/A	Ob	N/A	N/A	N/A	16	D				
Total de créditos del Área de Formación Disciplinar									98	86	0	298	D				
Créditos del Área de Formación Disciplinar									74	78	0	242	D				
		50	Servicio Social	C	I	P	M	Ob	0	4	480	12	T				
		51	Experiencia recepcional	C	I	T	IPA	Ob	0	4	0	12	T				
		52	Seminario de investigación	T	I	S	IPA	Ob	3	1	0	7	T				
		53	Tendencias actuales en la enseñanza de la física	T	M	CT	IPA	Op	3	2	0	8	T				
		54	Diseño de experimentos	T	M	CT	IPA	Op	3	2	0	8	T				
		55	Análisis de datos	T	M	CT	IPA	Op	3	2	0	8	T				
		56	Electrodinámica avanzada	T	M	CT	IPA	Op	3	2	0	8	T				

	Mecánica cuántica	57	Mecánica cuántica avanzada	T	M	CT	IPA	Op	3	2	0	8	T				
		58	Mecánica lagrangiana y hamiltoniana	T	M	CT	IPA	Op	3	2	0	8	T				
			Acreditación del idioma inglés	N/A	N/A	N/A	N/A	Ob	N/A	N/A	N/A	2	T				
Total de créditos del Área de Formación Terminal									21	21	480	81	T				
Créditos del Área de Formación Terminal									12	15	480	57	T				
Total de créditos del Área de Formación Elección Libre												20	EL				
Total de créditos del Plan de Estudios												502					
Total de créditos para obtener el grado												422					

El estudiante deberá elegir dos EE Optativas Disciplinarias con un valor de 14 créditos. En el Área de Formación Terminal deberá cursar tres EE con un valor de 24 créditos.

Para el Área de Formación de Elección Libre deberá cursar experiencias educativas correspondientes a 20 créditos.

Abreviaturas		
Código	Descripción	Alternativas
OE	Oportunidades de evaluación	C = Cursativa T = Todas
RD	Relación disciplinar	I = Interdisciplinario M = Multidisciplinario
M	Modalidad	C =Curso T = Taller CT = Curso taller S = Seminario P = Práctica PP = Práctica profesional PIP =Práctica integradora profesionalizante I = Investigación AB = Actividades en biblioteca y de comunicación electrónica L = Laboratorio CL = Curso laboratorio EP = Estadía Profesional
E	Espacio	IPA = Intraprograma educativo IaF = Intrafacultad IeF = Interfacultades IN = Instituciones nacionales IE = Instituciones extranjeras Em = Empresas Es = Escuelas OG = Organizaciones gubernamentales ONG = Organismos no gubernamentales M =Múltiples
Ca	Carácter	Ob = Obligatoria Op = Optativa
HT	Número de horas teóricas	
HP	Número de horas prácticas	
HO	Número de horas otras	
C	Número de créditos	
AF	Área de formación	BG = Básica general BID = Básica de iniciación a la disciplina D = Disciplinaria T = Terminal EL = Elección libre

3.6.1.4. Mapa curricular

Estándar de créditos

PERIODO I	PERIODO II	PERIODO III	PERIODO IV	PERIODO V	PERIODO VI	PERIODO VII	PERIODO VIII	PERIODO IX
Introducción al método científico y experimental	Mecánica	Calor ondas y fluidos	Electromagnetismo	Fenomenología cuantica y relativista	Mecánica del medio continuo	Electrodinámica	Tópicos disciplinares	Tópicos disciplinares
3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	4 2 0 10	4 2 0 10	3 1 0 7	3 1 0 7
Física conceptual	Laboratorio de Mecánica	Laboratorio de Calor ondas y fluidos	Laboratorio de Electromagnetismo	Laboratorio de física moderna	Laboratorio de óptica	Mecánica cuántica	Tópicos Terminales	Práctica Integradora Profesionalizante
3 3 0 9	0 6 0 6	0 6 0 6	0 6 0 6	0 6 0 6	0 6 0 6	4 2 0 10	3 2 0 8	N/A N/A N/A 16
Geometría analítica	Programación científica	Álgebra lineal	Métodos numéricos	Funciones Especiales	Mecánica teórica	Física estadística	Tópicos Terminales	Experiencia recepcional
3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	3 2 0 8	0 4 0 12
Cálculo diferencial en una variable	Cálculo integral en una variable	Cálculo diferencial en varias variables	Cálculo integral en varias variables	Variable compleja	Termodinámica	Tópicos Terminales	Seminario de investigación	Electiva
4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	3 2 0 8	3 1 0 7	0 0 0 5
Álgebra superior	Probabilidad y estadística	Análisis vectorial	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Óptica	Física Moderna	Electiva	Servicio Social	Acreditación del idioma inglés
3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	4 2 0 10	3 3 0 9	0 0 0 5	0 4 480 12	N/A N/A N/A 2
Literacidad digital	Pensamiento crítico para la solución de problemas	Lengua II	Lectura y escritura de textos académicos		Electiva		Electiva	
0 0 6 4	0 0 4 4	0 0 6 4	0 0 4 4		0 0 0 5		0 0 0 5	
	Lengua I							
	0 0 6 4							
Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C
16 14 6 50	13 17 10 51	13 17 6 47	13 17 4 47	15 15 0 45	15 15 0 50	15 8 0 43	12 10 480 47	3 5 0 42

HT	Horas teóricas
HP	Horas prácticas
HO	Horas otras
CR	Créditos

	Área de Formación Básica General (AFBG)
	Área de Formación de Iniciación a la Disciplina (AFID)
	Área de Formación Disciplinar (AFD)
	Área de Formación Terminal (AFT)
	Área de Formación de Elección Libre (AFEL)

Total de créditos	422
Total horas teóricas	115
Total horas prácticas	118
Total horas AFBG	26
Total de horas	259

Trayectoria mínima/ máximo de créditos

PERIODO I	PERIODO II	PERIODO III	PERIODO IV	PERIODO V	PERIODO VI	PERIODO VII
Introducción al método científico y experimental	Mecánica	Calor ondas y fluidos	Electromagnetismo	Fenomenología cuantica y relativista	Tópicos disciplinares	Tópicos Terminales
3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 1 0 7	3 2 0 8
Física conceptual	Laboratorio de Mecánica	Laboratorio de Calor ondas y fluidos	Laboratorio de Electromagnetismo	Laboratorio de física moderna	Tópicos disciplinares	Tópicos Terminales
3 3 0 9	0 6 0 6	0 6 0 6	0 6 0 6	0 6 0 6	3 1 0 7	3 2 0 8
Geometría analítica	Métodos numéricos	Análisis vectorial	Mecánica Teórica	Funciones Especiales	Tópicos Terminales	Experiencia recepcional
3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	4 2 0 10	4 2 0 10	3 2 0 8	0 4 0 12
Cálculo diferencial en una variable	Cálculo integral en una variable	Cálculo diferencial en varias variables	Cálculo integral en varias variables	Óptica	Servicio Social	Seminario de investigación
4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	0 4 480 12	3 1 0 7
Álgebra superior	Programación científica	Álgebra lineal	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Física estadística	Física Moderna	Mecánica cuántica
3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	4 2 0 10	3 3 0 9	4 2 0 10
Literacidad digital	Probabilidad y estadística	Variable Compleja	Termodinámica	Práctica Integradora Profesionalizante	Laboratorio de óptica	Electrodinámica
0 0 6 4	3 3 0 9	4 2 0 10	4 2 0 10	N/A N/A N/A 16	0 6 0 6	4 2 0 10
Lengua I	Lengua II	Lectura y escritura de textos académicos	Electiva	Electiva	Mecanica del medio continuo	Electiva
0 0 6 4	0 0 6 4	0 0 4 4	0 0 0 6	0 0 0 2	4 2 0 10	0 0 0 3
Electiva	Pensamiento crítico para la solución de problemas	Electiva			Acreditación del Idioma Inglés	
0 0 0 6	0 0 4 4	0 0 0 3			N/A N/A N/A 2	
Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C
16 14 12 60	16 20 10 60	17 19 4 60	18 18 0 60	15 15 0 63	16 19 480 61	17 13 0 58

HT	Horas teóricas
HP	Horas prácticas
HO	Horas otras
CR	Créditos

	Área de Formación Básica General (AFBG)
	Área de Formación de Iniciación a la Disciplina (AFID)
	Área de Formación Disciplinar (AFD)
	Área de Formación Terminal (AFT)
	Área de Formación de Elección Libre (AFEL)

Total de créditos	422
Total horas teóricas	115
Total horas prácticas	118
Total horas AFBG	26
Total de horas	259

Trayectoria máxima/ mínimo de créditos

PERIODO I	PERIODO II	PERIODO III	PERIODO IV	PERIODO V	PERIODO VI	PERIODO VII	PERIODO VIII	PERIODO IX	PERIODO X	PERIODO XI	PERIODO XII	PERIODO XIII	PERIODO XIV
Introducción al método científico y experimental	Mecánica	Calor ondas y fluidos	Cálculo integral en una variable	Análisis vectorial	Electromagnetismo	Fenomenología cuantica y relativista	Mecanica del medio continuo	Funciones Especiales	Laboratorio de óptica	Electrodinámica	Tópicos disciplinares	Tópicos disciplinares	Práctica Integradora Profesionalizante
3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	4 2 0 10	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	4 2 0 10	4 2 0 10	0 6 0 6	4 2 0 10	3 1 0 7	3 1 0 7	N/A N/A N/A 16
Física conceptual	Laboratorio de Mecánica	Laboratorio de Calor ondas y fluidos	Métodos numéricos	Álgebra lineal	Laboratorio de Electromagnetismo	Laboratorio de física moderna	Termodinámica	Óptica	Mecánica teórica	Mecánica cuántica	Tópicos Terminales	Experiencia recepcional	Electiva
3 3 0 9	0 6 0 6	0 6 0 6	3 3 0 9	3 3 0 9	0 6 0 6	0 6 0 6	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	3 2 0 8	0 4 0 12	0 0 0 6
Álgebra superior	Programación científica	Geometría analítica	Probabilidad y estadística	Cálculo diferencial en varias variables	Cálculo integral en varias variables	Variable compleja	Física Moderna	Física estadística	Servicio Social	Tópicos Terminales	Tópicos Terminales	Electiva	
3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	3 3 0 9	4 2 0 10	4 2 0 10	4 2 0 10	3 3 0 9	4 2 0 10	0 4 480 12	3 2 0 8	3 2 0 8	0 0 0 6	
Literacidad digital	Lengua I	Cálculo diferencial en una variable	Lengua II	Lectura y escritura de textos académicos	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Electiva			Electiva	Electiva	Seminario de investigación	Acreditación del idioma inglés	
0 0 6 4	0 0 6 4	4 2 0 10	0 0 6 4	0 0 4 4	3 3 0 9	0 0 0 4			0 0 0 2	0 0 0 2	3 1 0 7	N/A N/A N/A 2	
	Pensamiento crítico para la solución de problemas												
	0 0 4 4												
Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Total
HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C	HT HP HO C
9 9 6 31	6 12 10 32	10 14 0 34	10 8 6 32	10 8 4 32	10 14 0 34	7 11 0 29	11 7 0 29	12 6 0 30	4 12 480 30	11 6 0 30	12 6 0 30	3 5 0 27	0 0 0 22

HT	Horas teóricas
HP	Horas prácticas
HO	Horas otras
CR	Créditos

	Área de Formación Básica General (AFBG)
	Área de Formación de Iniciación a la Disciplina (A)
	Área de Formación Disciplinar (AFD)
	Área de Formación Terminal (AFT)
	Área de Formación de Elección Libre (AFEL)

Total de créditos	422
Total horas teóricas	115
Total horas prácticas	118
Total horas AFBG	26
Total de horas	259

3.6.2. Organización del plan de estudios

Para obtener el grado de Licenciado en Física el alumno debe alcanzar 422 créditos, organizados como a continuación se presenta:

Área de Formación	Créditos	Proporción (%)
Área de Formación Básica General (AFBG)	20	5
Área de Formación Iniciación a la Disciplina (AFID)	83	20
Área de Formación Disciplinar (AFD)	242	57
Área de Formación Terminal (AFT)	57	13
Área de Formación de Elección Libre (AFEL)	20	5
Total	422	100

La proporción de horas teóricas y horas prácticas por área de formación del plan de estudios de Licenciatura en Física se conforma de la siguiente forma:

Área de Formación	Horas teóricas	Horas prácticas
Área de Formación Básica General (AFBG)	0	0
Área de Formación Iniciación a la Disciplina (AFID)	29	25
Área de Formación Disciplinar (AFD)	74	78
Área de Formación Terminal (AFT)	12	15
Área de Formación de Elección Libre (AFEL)	0	0
Total	115	118
Total en %	49	51
Horas AFBG	26	
Total de horas	259	

La estructura del plan de estudios incluye experiencias educativas obligatorias y optativas. Para obtener el grado de licenciatura el estudiante deberá cursar:

Experiencias Educativas	Créditos	Porcentaje
Obligatorias	384	91%
Optativas	38	9%

La licenciatura en Física comparte un tronco común con Matemáticas que equivale a:

Total de Experiencias educativas	7
Total de horas	42
Total de créditos	67

Área de Formación	Experiencia Educativa	HT	HP	C
AFID	Cálculo diferencial en una variable	4	2	10
	Cálculo integral en una variable	4	2	10
	Geometría analítica	3	3	9
AFD	Cálculo diferencial en varias variables	4	2	10
	Cálculo integral en varias variables	4	2	10
	Mecánica	3	3	9
	Electromagnetismo	3	3	9

Estas experiencias educativas se comparten con la Lic. en Matemáticas, las cuales podrán ser cursadas por estudiantes de los respectivos programas en cualquiera de las dos facultades, siempre que se ofrezcan y no se rebase el número máximo de estudiantes fijado en cada uno de los programas de las respectivas experiencias educativas.

De estas EE, se tiene que 29 créditos corresponden al AFID (Área de Iniciación a la disciplina) y 38 créditos corresponden al AFD (Área disciplinar).

Tiempo	Periodos	Promedio de créditos por periodo
Estándar	9	47
Mínimo	7	60
Máximo	14	30

El programa educativo se conforma por nueve áreas de conocimiento, agrupadas y organizadas en academias. A continuación se mencionan las academias, se explican las funciones formativas de cada una y se describen las Experiencias Educativas que las conforman.

1. Academia de Cálculo

En esta academia están agrupadas las EE de cálculo diferencial e integral en una y varias variables, así como otras EE más avanzadas que dan al estudiante herramientas de gran valor para la construcción de modelos matemáticos, análisis de fenómenos y problemáticas, el desarrollo de la actitud crítica del estudiante, así como su capacidad para elaborar explicaciones y argumentaciones. No se exagera al afirmar que el cálculo es una de las herramientas matemáticas que más se utiliza en la física, constituyendo el lenguaje en el que se ha desarrollado la disciplina y

que más se utiliza para realizar el planteamiento de los problemas. Prácticamente no existe área de la física en la cual no se utilicen estas herramientas, ya sea para estudiar las razones de cambio de diversas cantidades, la evolución de los sistemas dinámicos, los problemas de optimización, el cálculo de longitudes, áreas o volúmenes, o la definición de operadores diferenciales y teoremas integrales fundamentales para la construcción de la teoría electromagnética, por mencionar sólo algunos casos y aplicaciones.

2. Matemáticas básicas

En esta academia se ha hecho un trabajo colegiado exhaustivo para determinar los requerimientos que deben cubrirse en cuanto a los saberes teóricos, las habilidades a desarrollar y las actitudes que le permitan al alumno plantear problemas de álgebra lineal, usar las herramientas y notación del álgebra y cálculo vectorial requeridas para el desarrollo de argumentaciones y explicaciones de diversos fenómenos físicos. También se contempla fomentar en el estudiante desde esta academia la actitud de cuestionar, propia del físico. Contempla algunas EE del área de iniciación a la disciplina que resultan básicas en el proceso formativo del estudiante como herramientas para elaborar argumentaciones físicas y modelos matemáticos más avanzados.

3. Academia de mecánica

El ejercicio de la disciplina del físico requiere el dominio de la mecánica. Es el marco conceptual para el planteamiento de problemas y soluciones, la actitud crítica que le permite cuestionar y conocer, desarrollar explicaciones, argumentaciones y modelos. El lenguaje utilizado en la socialización del conocimiento, ya sea a nivel especializado o para un público lego es el desarrollado a través de la mecánica. Además, resulta ser un marco de referencia idóneo para el desarrollo de las destrezas experimentales.

4. Academia de mecánica cuántica

Se integra con EE afines a esta área de la física, comenzando con un desarrollo histórico de los conceptos que llevaron a la humanidad a plantear la relatividad y la mecánica cuántica como los pilares de la nueva física. A partir de estos conocimientos y habilidades, el estudiante podrá desarrollar argumentaciones sobre fenómenos cuánticos, identificando hipótesis y conclusiones válidas. El dominio de estos conceptos, principios físicos, teorías y modelos le permiten describir y explicar una gran cantidad de fenómenos naturales y procesos tecnológicos. Los saberes, habilidades, actitudes y valores desarrollados a través de estas EE contribuyen a tener una comprensión más amplia de la disciplina, los alcances, limitaciones, técnicas y metodologías en las que basa su desarrollo.

5. Academia de electromagnetismo

Una de las áreas de la física que mayor desarrollo ha tenido es el de la teoría electromagnética. Desde la perspectiva teórica y disciplinar, hasta las aplicaciones,

no cabe duda que esta es una de las áreas más importantes a desarrollar en la formación del físico. Le dota al alumno con las herramientas necesarias para analizar problemáticas, comprender conceptos fundamentales, desarrollar argumentaciones y explicaciones sobre fenómenos concretos, planteando los problemas y las soluciones a éstos, utilizando el lenguaje para comunicar los conceptos en forma oral y escrita, tanto a nivel de enseñanza como especializado en la investigación teórica o aplicada, esto es, en el desarrollo de tecnología o los nuevos esquemas teóricos.

6. Academia de fenómenos colectivos

Otra área de la física fundamental. La comprensión de los fenómenos asociados al calor, las ondas, los fluidos, los sistemas colectivos formados por gran cantidad de partículas. El estudio de los conceptos termodinámicos, así como las habilidades para desarrollar comparaciones y análisis se contempla a través de las EE que se engloban en esta academia. La capacidad para cuestionar que se desarrolla en el físico mediante la EE de Física estadística es muy importante y formativa, contribuyendo a la formación del carácter crítico del alumno.

7. Academia de física aplicada

En esta academia se coordinan las actividades que contribuyen a fortalecer la formación en las nuevas áreas emergentes para el físico. Las habilidades computacionales y sus aplicaciones en la ciencia de datos, como físico experimental o educador son desarrolladas y coordinadas mediante las EE que se integran en esta academia. Responde a su vez a la demanda identificada a partir de las encuestas a egresados, empleadores y a los estudiantes activos de formación en áreas nuevas y alternativas a la salida tradicional del físico hacia la investigación.

8. Academia de laboratorios de docencia

El desarrollo en el estudiante de las habilidades para cuestionar, describir, comunicar o analizar se da de manera importante en las Experiencias Educativas de laboratorios. En ésta academia participan los colegas asociados a los laboratorios de enseñanza. La actividad en los laboratorios permite al estudiante adquirir habilidades importantes como experimentador, las que son de gran utilidad al egresar de la carrera.

9. Academia de Servicio Social, Experiencia Recepcional y Práctica Integradora Profesionalizante (SS, ER y PIP)

No hay duda que las actividades que se coordinan en esta Academia contribuyen a la formación del estudiante y la construcción del perfil de egreso, al formarlo en su capacidad para planear, analizar, cuestionar y comunicar, entre otras habilidades deseables en el egresado. El Servicio Social contribuye a fortalecer el valor de la solidaridad en el estudiante, al involucrarse en un proyecto de retribución a la

sociedad de la formación recibida durante su estancia. Por otra parte, la PIP, la ER y el SI lo forman en su capacidad para involucrarse en proyectos, colaboraciones y actividades similares a las que realizará como egresado, una vez que se inserte al campo profesional.

Las experiencias educativas que conforman cada academia por área de conocimiento se presentan en la siguiente tabla:

1. Academia de Cálculo	
1.	Cálculo diferencial en una variable
2.	Cálculo integral en una variable
3.	Cálculo diferencial en varias variables
4.	Cálculo integral en varias variables
5.	Variable compleja
6.	Ecuaciones diferenciales ordinarias
7.	Funciones especiales
2. Matemáticas básicas	
1.	Geometría analítica
2.	Álgebra superior
3.	Álgebra lineal
4.	Análisis vectorial
3. Academia de mecánica	
1.	Física conceptual
2.	Mecánica
3.	Mecánica teórica
4.	Mecánica lagrangiana y hamiltoniana
5.	Tópicos de física matemática y gravitación
6.	Temas avanzados de física matemática y gravitación
4. Academia de mecánica cuántica	
1.	Fenomenología cuántica y relativista
2.	Física moderna
3.	Mecánica cuántica
4.	Mecánica cuántica avanzada
5.	Tópicos de sistemas cuánticos

6.	Temas avanzados de sistemas cuánticos
5. Academia de electromagnetismo	
1.	Electromagnetismo
2.	Electrodinámica
3.	Electrodinámica avanzada
4.	Óptica
5.	Tópicos de óptica
6.	Temas avanzados de óptica
6. Academia de fenómenos colectivos	
1.	Calor, ondas y fluidos
2.	Termodinámica
3.	Física estadística
4.	Probabilidad y estadística
5.	Mecánica del medio continuo
6.	Tópicos de física estadística
7.	Temas avanzados de física estadística
7. Academia de física aplicada	
1.	Programación científica
2.	Métodos numéricos
3.	Tendencias actuales en la enseñanza de la física
4.	Diseño de experimentos
5.	Análisis de datos
6.	Tópicos selectos de física
7.	Temas avanzados de física
8. Academia de laboratorios de docencia	
1.	Introducción al método científico y experimental
2.	Laboratorio de Mecánica
3.	Laboratorio de Calor, Ondas y Fluidos (COF)
4.	Laboratorio de Electromagnetismo
5.	Laboratorio de Física Moderna
6.	Laboratorio de Óptica
9. Academia de SS, ER y PIP	

1.	Servicio Social
2.	Experiencia Recepcional
3.	Seminario de Investigación
4.	Práctica Integradora Profesionalizante

Cada una de las academias en que se agrupan las experiencias educativas cumple funciones diferentes en la construcción del perfil de egreso.

Las experiencias educativas se clasifican por modalidad como a continuación se presenta:

Modalidad	Experiencias educativas
Taller	Literacidad digital
	Lengua I
	Lengua II
	Experiencia recepcional
Curso Taller	Pensamiento crítico para la solución de problemas
	Lectura y escritura de textos académicos
	Álgebra Superior
	Física conceptual
	Introducción al método científico y experimental
	Programación científica
	Cálculo diferencial en una variable
	Cálculo integral en una variable
	Probabilidad y estadística
	Geometría analítica
	Análisis vectorial
	Mecánica del medio continuo
	Calor, ondas y fluidos
	Funciones especiales
	Electrodinámica
	Fenomenología cuántica y relativista
	Física moderna
	Mecánica cuántica
	Mecánica teórica
	Física estadística
	Óptica
	Termodinámica
	Variable compleja
	Ecuaciones diferenciales ordinarias
	Mecánica
	Métodos numéricos
	Álgebra lineal

	Cálculo diferencial en varias variables
	Cálculo integral en varias variables
	Electromagnetismo
	Tópicos de física matemática y gravitación
	Tópicos de física estadística
	Temas avanzados de física estadística
	Tópicos de sistemas cuánticos
	Temas avanzados de sistemas cuánticos
	Tópicos de óptica
	Temas avanzados de óptica
	Tópicos selectos de física
	Temas avanzados de física
	Tendencias actuales en la enseñanza de la física
	Diseño de experimentos
	Análisis de datos
	Electrodinámica avanzada
	Mecánica cuántica avanzada
	Mecánica lagrangiana y hamiltoniana
Curso	Temas avanzados de física matemática y gravitación
Laboratorio	Laboratorio de calor, ondas y fluidos
	Laboratorio de electromagnetismo
	Laboratorio de física moderna
	Laboratorio de mecánica
	Laboratorio de óptica
Práctica integradora Profesional	Práctica integradora Profesionalizante
Seminario	Seminario de investigación
Práctica	Servicio Social

Las experiencias ***cursativas*** del plan de estudios son

1. Literacidad digital
2. Lengua I
3. Lengua II
4. Pensamiento crítico para la solución de problemas
5. Lectura y escritura de textos académicos
6. Laboratorio de calor, ondas y fluidos
7. Laboratorio de electromagnetismo
8. Laboratorio de física moderna
9. Laboratorio de mecánica
10. Laboratorio de óptica
11. Servicio social
12. Experiencia recepcional

Las experiencias ***no cursativas*** del plan de estudios son

1. Álgebra Superior
2. Física conceptual
3. Introducción al método científico y experimental
4. Programación científica
5. Cálculo diferencial en una variable
6. Cálculo integral en una variable
7. Probabilidad y estadística
8. Geometría analítica
9. Análisis vectorial
10. Mecánica del medio continuo
11. Calor, ondas y fluidos
12. Funciones especiales
13. Electrodinámica
14. Fenomenología cuántica y relativista
15. Física moderna
16. Mecánica cuántica
17. Mecánica teórica
18. Física estadística
19. Óptica
20. Termodinámica
21. Variable compleja
22. Ecuaciones diferenciales ordinarias
23. Mecánica
24. Métodos numéricos
25. Álgebra lineal
26. Cálculo diferencial en varias variables
27. Cálculo integral en varias variables
28. Electromagnetismo
29. Tópicos de física matemática y gravitación
30. Tópicos de física estadística
31. Temas avanzados de física estadística
32. Tópicos de sistemas cuánticos
33. Temas avanzados de sistemas cuánticos
34. Tópicos de óptica
35. Temas avanzados de óptica
36. Tópicos selectos de física
37. Temas avanzados de física
38. Tendencias actuales en la enseñanza de la física
39. Diseño de experimentos
40. Análisis de datos
41. Electrodinámica avanzada
42. Mecánica cuántica avanzada
43. Mecánica lagrangiana y hamiltoniana
44. Temas avanzados de física matemática y gravitación
45. Seminario de investigación

A continuación, se presentan las experiencias educativas con **prerrequisitos** para ser cursados.

Experiencia educativa	Pre-requisito
1. Lengua II	Lengua I
2. Electrodinámica	Electromagnetismo
3. Mecánica cuántica	Fenomenología cuántica y relativista
4. Mecánica teórica	Mecánica
5. Mecánica cuántica avanzada	Mecánica cuántica
6. Tópicos de Física Estadística	Termodinámica, Física Estadística
7. Temas avanzados de Física Estadística	Termodinámica, Física Estadística

Perfil de los docentes, por área de conocimiento:

Las áreas de conocimiento se dividen en nueve “academias”. Para la academia 1. Cálculo y para la 2. Matemáticas básicas, se requiere un perfil preferentemente de licenciado en física o matemáticas. Para impartir las EE correspondientes a las áreas de las Academias de 3. Mecánica, 4. Mecánica cuántica, 5. Electromagnetismo, 6. Fenómenos colectivos, el perfil mínimo del docente es licenciado en física, preferentemente con estudios de posgrado en física. Para la academia 7. Física aplicada, el perfil es variable, dependiendo de la Experiencia Educativa en cuestión. Para aquellas relacionadas con el cómputo, el perfil mínimo es Lic. en Física, matemáticas o ciencias computacionales. Para las EE de “Tendencias en la enseñanza de la física” y “Diseño de experimentos”, el perfil mínimo es de Lic. en física, matemáticas, pedagogía, ciencias computacionales, ingenierías o áreas afines. Para la academia 8. Laboratorios de docencia y la 9. SS, ER y PIP, el perfil mínimo del docente es licenciado en física, preferentemente con estudios de posgrado en física.

3.6.3. Descripción operativa

A continuación, se presenta en líneas generales la descripción operativa del plan de estudios, iniciando con la tabla de equivalencias, que facilitará la inserción de casos extraordinarios de escolaridad.

Tabla de equivalencias								
Plan de estudios vigente				Plan de estudios 2020				
Nombre de la EE	HT	HP	C	Nombre de la EE	HT	HP	HO	C
Álgebra Superior	3	2	8	Álgebra Superior	3	3	0	9
Física General	3	2	8	Física Conceptual	3	3	0	9
Introducción al Método Científico y Experimental	3	2	8	Introducción Al Método Científico Y Experimental	3	3	0	9
Programación Científica	3	2	8	Programación Científica	3	3	0	9
Álgebra y Trigonometría	1	4	6					
Calculo Diferencial En Una Variable	3	2	8	Calculo Diferencial En Una Variable	4	2	0	10
Calculo Integral En Una Variable	3	2	8	Calculo Integral En Una Variable	4	2	0	10
Iniciación Al Calculo	1	4	6					
Probabilidad Y Estadística	3	2	8	Probabilidad Y Estadística	3	3	0	9
Geometría Analítica	1	4	6	Geometría Analítica	3	3	0	9
				Análisis Vectorial	3	3	0	9
Análisis Tensorial y Aplicaciones	3	2	8	Mecánica del Medio Continuo	4	2	0	10
Calor, Ondas Y Fluidos	3	2	8	Calor, Ondas Y Fluidos	3	3	0	9
Electrodinámica	3	2	8	Electrodinámica avanzada	3	2	0	8
Física Moderna	3	2	8	Física Moderna	3	3	0	9
Funciones Especiales	3	2	8	Funciones Especiales	4	2	0	10
Introducción a La Electrodinámica	3	2	8	Electrodinámica	4	2	0	10
Introducción A La Física Moderna	3	2	8	Fenomenología cuántica y relativista	3	3	0	9
Introducción A La Mecánica Cuántica	3	2	8	Mecánica Cuántica	4	2	0	10
Introducción A La Mecánica Teórica	3	2	8	Mecánica Teórica	4	2	0	10
Laboratorio De Calor, Ondas Y Fluidos	0	6	6	Laboratorio De Calor, Ondas Y Fluidos	0	6	0	6

Laboratorio De Electromagnetismo	0	6	6	Laboratorio De Electromagnetismo	0	6	0	6
Laboratorio De Física Moderna	0	6	6	Laboratorio De Física Moderna	0	6	0	6
Laboratorio De Mecánica	0	6	6	Laboratorio De Mecánica	0	6	0	6
Laboratorio De Óptica	0	6	6	Laboratorio De Óptica	0	6	0	6
Mecánica Cuántica	3	2	8	Mecánica Cuántica avanzada	3	2	0	8
Mecánica Estadística	3	2	8	Física Estadística	4	2	0	10
Mecánica Teórica	3	2	8	Mecánica lagrangiana y hamiltoniana	3	2	0	8
Óptica	3	2	8	Óptica	4	2	0	10
Termodinámica	3	2	8	Termodinámica	4	2	0	10
Variable Compleja	3	2	8	Variable Compleja	4	2	0	10
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3	2	8	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	3	3	0	9
Mecánica	3	2	8	Mecánica	3	3	0	9
Métodos Numéricos	2	3	7	Métodos Numéricos	3	3	0	9
Algebra Lineal I	3	3	9	Álgebra Lineal	3	3	0	9
Calculo Diferencial En Varias Variables	3	2	8	Calculo Diferencial En Varias Variables	4	2	0	10
Calculo Integral En Varias Variables	3	2	8	Calculo Integral En Varias Variables	4	2	0	10
Electromagnetismo	3	2	8	Electromagnetismo	3	3	0	9
Tópicos Disciplinarios I	3	1	7	Tópicos Disciplinarios	3	1	0	7
Tópicos Disciplinarios 2	3	1	7	Tópicos Disciplinarios	3	1	0	7
				Práctica Integradora Profesionalizante	0	0	0	16
Tópicos Terminales I	3	1	7	Tópicos Terminales	3	2	0	8
Tópicos Terminales 2	3	1	7	Tópicos Terminales	3	2	0	8
				Tópicos Terminales	3	2	0	8
Seminario De Investigación	3	1	7	Seminario De Investigación	3	1	0	7
Servicio Social	0	0	12	Servicio Social	0	0	0	12
Experiencia Recepcional	0	0	12	Experiencia Recepcional	0	0	0	12

Área de Formación Básica General

El Área de Formación Básica General (BG) está diseñada para apoyar al estudiante durante su trayectoria escolar, por lo que debe ser acreditada dentro del primer 50 % de créditos del plan de estudios. El incumplimiento de esta disposición impedirá el avance del alumno al siguiente período escolar.

Para las experiencias educativas (EE) del BG no existe examen extraordinario, por lo que deben ser acreditadas en examen ordinario. Sin embargo, cuando el estudiante ha agotado dos inscripciones (Estatuto de los alumnos 2008) y sólo adeuda una EE puede acreditarla en examen de última oportunidad.

Las experiencias educativas del BG pueden ser cursadas de manera presencial, durante el periodo semestral o de manera intensiva en periodo intersemestral (verano e invierno) y de manera no presencial (virtual); para el caso de Computación básica e inglés se ofrecen bajo la modalidad de aprendizaje distribuido o autónomo en sus centros de autoaprendizaje y auto acceso, respectivamente.

Si los estudiantes poseen las competencias que promueven Computación Básica, Lectura y redacción e inglés pueden acreditarlas a través de la presentación de una evaluación por competencias, sin necesidad de cursarlas. Los denominados así, exámenes de competencias, pueden ser presentados hasta dos veces; si no son acreditados, el estudiante debe cursar la experiencia educativa, sin detrimento de las tres oportunidades que tiene para inscribirse.

Adicionalmente, para el caso de inglés, los estudiantes pueden acreditar la experiencia si es que han sido certificados previamente. Las dos certificaciones reconocidas hasta este momento, son: la otorgada por la Universidad de Cambridge (KET) y el Exaver1, otorgado por la Universidad Veracruzana.

Una de las características con las que cuenta el MEIF es la flexibilidad curricular, en cuanto a tiempo y espacio, por lo que, las experiencias educativas se ofertan en cada periodo escolar y no tienen una secuencia rígida, a excepción de los talleres de Inglés I y II. Los alumnos pueden cursarlas en cualquier momento, hasta antes de rebasar el 50% de los créditos.

En cuanto a espacio, el estudiante puede optar por cursar estas experiencias educativas en cualquier programa educativo de su entidad, de otra entidad en su región o en otra región; para el caso de inglés, en su programa educativo si es que la ofrece, en los Centros de Idiomas y autoacceso de cualquiera de las regiones. Lo anterior hace del AFBG un espacio académico en el que pueden convivir estudiantes de diferentes programas educativos.

Las EE correspondientes al Área de Formación Básica General deben cursarse antes de que el estudiante haya cubierto el 50% de los créditos del programa educativo. Esto es, el estudiante deberá inscribirlas durante los primeros semestres, para que al llegar a 208 créditos (este es el 50% de los créditos del Plan) estas EE se encuentren ya aprobadas.

Segunda lengua

Los estudiantes podrán cursar una segunda lengua en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana bajo los siguientes requisitos:

Los aspirantes a ingresar a los Centros de Idiomas y de Autoacceso deberán cumplir con los requisitos y trámites que establece la institución para el proceso de admisión en la convocatoria respectiva. La aceptación de los aspirantes en los Centros de Idiomas y de Autoacceso estará determinada por la capacidad de cobertura disponible.

Los cursos que ofrezcan los Centros de Idiomas y de Autoacceso, en sus distintas opciones, serán evaluados a través de exámenes parciales y finales. La escala de calificaciones es del 1 al 10, siendo la mínima aprobatoria de 6, expresada en números enteros. En caso de obtener resultado reprobatorio, el alumno podrá cursarlo de nuevo. Los alumnos tendrán derecho a no más de dos inscripciones consecutivas o discontinuas por experiencia educativa.

Los alumnos podrán acreditar las experiencias educativas que sean requisito o formen parte de los planes de estudio flexibles de los programas educativos que se encuentren cursando, de conformidad con los requisitos establecidos en las convocatorias de los Centros de Idiomas y de Autoacceso y los que establezcan los planes de estudios.

Los alumnos de licenciatura que cursan planes de estudio flexibles podrán acreditar el conocimiento de lenguas a través de un examen institucional de acreditación, de aquellas que ofrece la Universidad Veracruzana a través de los Centros de Idiomas y de Autoacceso, o por un examen de certificación nacional o internacional reconocido.

Operatividad del Tronco común de las ciencias

La licenciatura en Física comparte un tronco común con Matemáticas que equivale a: 3 Experiencias Educativas del Área de Formación de Iniciación a la Disciplina correspondientes a 29 créditos (11 HT/ 7 HP); 4 experiencias educativas del Área de Formación Disciplinar correspondientes a 38 créditos (14 HT/ 10 HP). En total suman 7 experiencias educativas correspondientes a 67 créditos y un total de 42 horas.

Tronco Común	Horas teóricas	Horas prácticas	Créditos
Geometría Analítica	3	3	9
Cálculo Diferencial en una variable	4	2	10
Cálculo Integral en una variable	4	2	10
Cálculo diferencial en varias variables	4	2	10

Cálculo Integral en varias variables	4	2	10
Mecánica	3	3	9
Electromagnetismo	3	3	9
Total	25	17	67

Estas experiencias educativas se comparten con la Licenciatura en Matemáticas, las cuales podrán ser cursadas por estudiantes de los respectivos programas en cualquiera de las dos facultades, siempre que se ofrezcan y no se rebase el número máximo de estudiantes fijado en cada uno de los programas de las respectivas experiencias educativas.

Área Formación Terminal

Área de formación terminal en investigación. Esta área contempla tres experiencias educativas, “Electrodinámica avanzada”, “Mecánica cuántica avanzada” y “Mecánica lagrangiana y hamiltoniana”. Éstas le proporcionan al alumno los conocimientos y habilidades para desarrollarse en el campo de la investigación, sea ésta teórica o experimental. El egresado aprovecha estas experiencias desarrollando habilidades de análisis de fenómenos, cuestionamiento crítico y argumentación científica, las que le permiten insertarse en proyectos de investigación o ingresar a programas de posgrado donde se especializa en algún área específica. Contribuyen además a consolidar la formación del estudiante en tópicos importantes para el desarrollo de investigación y prepararlo para incursionar en posgrados con orientación a la investigación.

Área de formación aplicada. El estudiante tiene la oportunidad de elegir las EE “Tendencias contemporáneas en la enseñanza de la física”, “Diseño de experimentos” y “Análisis de datos”. Es un área que no se contemplaba en los planes anteriores, por lo que ahora le permite al estudiante formarse para el ejercicio profesional, ya sea como formador de recursos humanos, en su incursión a posgrados profesionalizantes en diversas áreas del conocimiento o en las nuevas tendencias emergentes para el mercado ocupacional del físico, como el análisis de datos y tendencias, y el uso del cómputo científico y aplicado a problemáticas concretas. Esta área es de gran importancia en el nuevo programa, respondiendo a la demanda social de preparación en líneas emergentes.

Es importante mencionar que el nuevo plan contempla estas dos áreas de formación, sin embargo el estudiante está en libertad de elegir de estas seis Experiencias Educativas del Área Terminal, tres de acuerdo a su criterio e interés de formación profesional, aunque estas no pertenezcan a una de las áreas de formación. Por ejemplo, un estudiante puede optar por elegir dos EE de un área de formación terminal, y una EE de la otra área terminal, con lo que cada estudiante puede formar su perfil terminal de acuerdo a su propio interés, sea éste más sesgado a la investigación, a lo aplicado o híbrido.

Servicio Social

Se recomienda un 70% de avance crediticio para poder inscribirse en Servicio Social y Experiencia Recepcional. Para aquellos alumnos que desean optar por la titulación por promedio, deberán cumplir los requisitos que marca la normatividad y para aprobar la Experiencia Recepcional, se toma el promedio ponderado de todas las experiencias educativas de la carrera. Si el promedio es 9.5 o superior, se le asigna la calificación de 10 en la Experiencia Recepcional. Si el promedio es inferior a 9.5 se le asigna la calificación de 9 en esta EE. La Experiencia recepcional puede cursarse en uno o en dos semestres, y el estudiante puede gozar de una prórroga hasta de 40 días hábiles una vez concluido el periodo correspondiente. Las modalidades para aprobarla son todas las que permite la normatividad universitaria.

Para el servicio social, éste se podrá cursar en un semestre o en un año, pero en cualquier caso el estudiante deberá comprobar haber cubierto las 480 horas correspondientes.

Experiencia Recepcional

Esta EE se ofrece en la facultad y se realiza un trabajo recepcional escrito, con el que se evalúa esta EE. Como es cursativa en modalidad Taller, el estudiante debe inscribirse y cumplir los requisitos que el docente determine para aprobarla. Esta experiencia educativa se cursa con el 70% de avance crediticio y es posible cursarse en dos periodos.

Optativas Perfil de egreso diferenciado (área terminal)

Una vez que el estudiante está en posibilidades de cursar el área terminal, esto es, cuando ha cursado el 70% de los créditos del plan, tiene la oportunidad de elegir de un menú de Experiencias Educativas terminales optativas. El programa contempla seis, tres del área de investigación y tres del área aplicada, de las que el estudiante tiene la obligación de cursar y aprobar tres. En sintonía con la política institucional expresada en el MEIF, cada estudiante podrá elegir de estas EE aquellas tres con las que tenga más afinidad, moldeando así su propia área terminal.

Los estudiantes tienen la obligación de cursar dos EE optativas disciplinares. Se tiene un banco de 10 EE optativas disciplinares, de las cuales deberá escoger dos de acuerdo a su afinidad.

Práctica Integradora Profesionalizante

La EE PIP (práctica integradora profesionalizante) se puede acreditar mediante la presentación de constancias de estudios, cursos, ponencias, congresos, trabajo como monitor, práctica profesional en la industria, docencia, etc. El estudiante realiza diversas actividades durante su estancia en la carrera, de modo que al inscribirse a alguno de los últimos semestres, solicita la inscripción de la PIP. Para

acreditarla simplemente tiene que reunir los documentos probatorios acumulados (los que toman una equivalencia de un crédito por cada 15 horas de trabajo autónomo), presentando las evidencias organizadas por rubros y con la equivalencia de créditos que se solicitan al secretario académico de la facultad, quien se encarga de cargar los créditos correspondientes en el cardex.

Experiencias educativas cursables en periodo intersemestral

En periodo intersemestral se contempla la posibilidad de cursar las EE del AFBG. El mapa curricular muestra una carga de 54 y 51 créditos para los primeros dos bloques. Lo que se sugiere en el mapa, es que las EE del AFBG sean cursadas en periodos intersemestrales o presentando exámenes por competencias.

Además de éstas, pueden acreditarse en dichos periodos las EE siguientes: Álgebra Superior, Física conceptual, Introducción al método científico y experimental, Programación científica, Cálculo diferencial en una variable, Cálculo integral en una variable, Probabilidad y estadística, Geometría analítica, Análisis vectorial, Calor, ondas y fluidos, Laboratorio de calor, ondas y fluidos, Laboratorio de electromagnetismo, Laboratorio de física moderna, Laboratorio de mecánica, Laboratorio de óptica, Mecánica, Álgebra lineal y Electromagnetismo.

Estrategia de Movilidad

Siendo éste un medio extraordinario para desarrollar las habilidades, actitudes y valores en los estudiantes, la operación de este programa es de gran importancia. El PROMUV otorga financiamiento para el intercambio. El apoyo para la realización de veranos de investigación y actividades similares forma parte de la estrategia. Los estudiantes reciben información de diversas fuentes, incluida la dirección de la facultad y la coordinación de tutoría sobre las convocatorias para la realización de estancias de verano. Además de estas oportunidades, la facultad tiene dos momentos para informar y motivar a los alumnos a la realización de actividades de movilidad. Al inicio del semestre, se hace una reunión informativa donde se les enteran de las posibilidades que se ofrecen, y la segunda, durante el Encuentro Xalapeño de Física, que se realiza anualmente, se da información al respecto.

Experiencias virtuales

Por el momento no se considera ninguna EE en carácter virtual, aunque no se descarta que sea una modalidad válida para aprobar alguna EE.

Acreditación del idioma inglés

Los estudiantes inscritos en las facultades del Área Técnica tendrán el conocimiento comprobado del inglés equivalente a 330 horas.

Horas teóricas	Horas prácticas	Créditos	Área de formación
0	0	2	Terminal

Para obtener los créditos de la *acreditación del idioma inglés*, el estudiante tendrá las siguientes opciones:

1. Cursar Inglés I y II (180 hrs.) como parte de las experiencias educativas del AFBG: Lengua I y II, más inglés III y IV (150 hrs.) como parte del AFEL.

Nota: la acreditación del idioma inglés en el AAT, NO es una experiencia educativa, por lo que no forma parte del banco de horas de cada facultad.

2. Presentar alguna certificación del idioma inglés nacional o internacional, las cuales pueden ser:

Examen de certificación	Puntuación obtenida
EXAVER 2 (UV)	A, B o C
PET (Cambridge ESOL)	A, B o C
IELTS (Cambridge)	3.5- 4.0- 4.5
TOEFL	57 puntos a 86 puntos

3.7. Proyecto de formación de académicos

Para conseguir la meta trazada en este plan de estudios se requiere de académicos formados en la disciplina, con diversas orientaciones. El académico activo en la investigación es un gran formador de nuevos físicos que puedan a su vez, iniciarse en este campo. A este respecto, la plantilla actual tiene credenciales suficientes a este respecto y es necesario apoyarlos para que se mantengan activos y sigan manteniendo sus niveles de reconocimiento. Por otra parte, en el área de formación aplicada, ciencia de datos, o con un perfil adecuado para la docencia a nivel medio o superior, se requieren profesores formados en estas líneas. Muchos de ellos serán profesores por horas, ya sea que tienen ese tipo de contratación en la Universidad Veracruzana o que se trate de profesores de tiempo completo adscritos a otras entidades. En cualquier caso se requieren profesores con licenciatura en física o matemáticas, de preferencia con estudios de posgrado en áreas afines. Por áreas de conocimiento, se identifican las siguientes formaciones.

Academias de cálculo y matemáticas básicas. Se requiere un perfil en física o matemáticas, de preferencia con estudios de posgrado en áreas afines. Academias de Mecánica, Fenómenos colectivos, Electromagnetismo, Mecánica cuántica el perfil requerido es de licenciatura en física, de preferencia con estudios de posgrado en áreas afines. Para el área de física aplicada, el perfil puede ser muy diverso, incluyendo las ciencias computacionales, la pedagogía, la filosofía, las matemáticas, entre otros. Es necesario capacitar y reclutar a los profesores que incidan en esta nueva área. Para los profesores de laboratorios de docencia, se requiere actualización en ámbitos diversos, tales como el uso de las herramientas de análisis y de los instrumentos.

Parte del proyecto de formación debe incluir la realización de cursos ProFA que contribuyan a formar a los profesores y que les permita obtener un reconocimiento o puntajes en los programas de estímulos al desempeño. Estos pueden realizarse mediante la invitación de especialistas acreditados que impartan los cursos reconocidos en el ProFA. Los cursos deberán cubrir las áreas de nuevas tendencias en la enseñanza/aprendizaje de las ciencias, ciencia de datos, electrónica, ciencias computacionales.

No se tiene actualmente un cronograma del programa de formación, pero este debe empezar a operar junto con el nuevo Plan 2020, pues es cuestión de unos cuantos semestres para que exista la necesidad de impartir los cursos mencionados al final del párrafo anterior. Esto nos lleva a programar cursos de formación de académicos para los periodos intersemestrales de 2020 a 2024.

A la fecha ya se han realizado diversas actividades de formación. En enero de 2020 participaron 20 académicos en en ProFA sobre diseño curricular. Se tiene participación también en cursos de Movilidad Virtual, Aprendizaje basado en problemas y Formación Dual.

3.8. Proyecto de seguimiento y evaluación

El plan de estudios que se presenta responde a los propósitos fundamentales del MEIF. En particular, para el caso de la Lic. en Física, se vislumbra hacia el 2015 una Facultad reconocida incluso a nivel internacional, con profesores con las mejores credenciales y con egresados realizando papeles relevantes en los diversos sectores empleadores. Para esto es necesario hacer un seguimiento del nuevo plan en periodos pertinentes. Primeramente, se espera que entre en vigor en agosto de 2020, por lo que un primer momento será la adecuada programación en horarios del mapa curricular presentado. Este primer momento requiere la capacitación y reclutamiento de los profesores que formarán a los estudiantes en las áreas de la física aplicada, los que estarán contribuyendo a fortalecer las áreas emergentes identificadas y a dar a los estudiantes que así lo decidan en su área terminal, la formación que contribuya a resolver las necesidades sociales identificadas en la fundamentación del proyecto.

Un segundo momento de evaluación de dará hacia 2025, tiempo en que esté egresando la primer generación. Un objetivo general será evaluar en qué medida se están cumpliendo los propósitos institucionales del MEIF, así como la pertinencia de los cambios realizados y la formación esperada en el egresado. Se evaluará i) la congruencia interna y externa del plan ii) el funcionamiento del programa iii) Los resultados del programa educativo.

Será necesario nombrar una comisión para realizar la evaluación, formada por académicos con perfiles acordes a la formación esperada, tanto en investigación como aplicada. Ésta determinará los recursos requeridos, los momentos y los tiempos necesarios para realizar la evaluación.

3.9 Proyecto de formación dual

Se requiere desarrollar el proyecto. Hay que considerar las diversas opciones que se tienen, desde aquella de considerar para la formación dual tres experiencias educativas a la de tomar hasta un 30% de los créditos de la licenciatura. En cualquier caso, es necesario aprovechar los convenios que ya se tienen, realizar las cartas compromiso y revisiones de contenidos y actividades que los estudiantes realizarán en sus respectivos lugares de formación dual. Cabe señalar que, por la naturaleza de la carrera, los sectores empleadores son diversos, desde el sector educativo que emplea a gran porcentaje de los egresados de la carrera como docentes, al sector de posgrados e investigación, no olvidando a la industria donde existe una gran área de oportunidad.

En lo inmediato, ya se tiene acercamiento con autoridades de Tamsa, donde se están formando alumnos de intercambio, pero que sin duda aprovechará la formación dual para fortalecer los vínculos. Por otra parte, la Facultad de Física, en su carácter de formadora de recursos humanos en las ciencias básicas, plantea el ejercicio de la formación dual con el sector empleador mayoritario identificado, que son los institutos y centros de investigación. Actualmente se está desarrollando el proyecto de formación dual desde la dirección de la facultad.

3.10 Bibliografía

Guía para el diseño de proyectos curriculares, con el enfoque de competencias. UV, Estela A. Morales, et. al. Ed. Universidad Veracruzana, 2005.

Plan general de desarrollo 2030, Sara Ladrón de Guevara, Universidad Veracruzana.

Programa de trabajo Estratégico, 2017-2021, Pertenencia y Pertinencia. Sara Ladrón de Guevara, 2017. Universidad Veracruzana.

PLADEA 2017-2021, Facultad de Física, Universidad Veracruzana, 2017.

Estatuto de los alumnos 2008, Universidad Veracruzana, 2008.