

PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Física.

AREA: Área de Matemáticas

ASIGNATURA: Métodos Matemáticos de la Física I

CÓDIGO: FISM-004

CRÉDITOS: 6

FECHA: MAYO 2013



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<u>Licenciatura</u>
Nombre del Plan de Estudios:	<u>Licenciatura en Física</u>
Modalidad Académica:	<u>Presencial</u>
Nombre de la Asignatura:	<u>Métodos Matemáticos de la Física I</u>
Ubicación:	<u>Formativo</u>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<u>Cálculo integral</u>
Asignaturas Consecuentes:	<u>Métodos Matemáticos de la Física II, Métodos Matemáticos de la Física III</u>
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	<p><u>Conocimientos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Álgebra lineal, variable compleja y ecuaciones diferenciales ordinarias. ▪ Elementos de cálculo diferencial e integral. ▪ Física básica. ▪ Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas. <p><u>Habilidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operar e interpretar expresiones simbólicas. ▪ Construir modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias ▪ Capacidad de análisis y síntesis. ▪ Aprendizaje autónomo. ▪ Observación científica, interpretación, inferir y transferir conocimientos. <p><u>Actitudes y valores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad de asombro ante la realidad interna y externa. ▪ Apertura a las incertidumbres en el conocimiento. ▪ Búsqueda permanente de su autoconocimiento. ▪ Participación en asuntos colectivos.



2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica Clases teóricas, prácticas de laboratorio.	54	36	90	6
Total por semestre	54	36	90	6

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Dr. Mario Maya Mendieta, Dr. Obdulio Ramos Romero, Dra. Martha Palomino Ovando.
Fecha de diseño:	Mayo 2013
Fecha de la última actualización:	Mayo 2013
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	
Fecha de revisión del Secretario Académico	
Revisores:	Dr. Mario Maya Mendieta, Dr. Obdulio Ramos Romero, Dra. Martha Palomino Ovando.
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se incluyeron temas de aplicación de problemas físicos, se agregan actividades que fortalezcan la relación con los ejes transversales. En el marco del Modelo Universitario Minerva se implementa el curso basado en el constructivismo. Esta propuesta corresponde a una asignatura que proporciona herramientas matemáticas modernas para la comprensión de problemas de física.

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	Física
Nivel académico:	Maestría



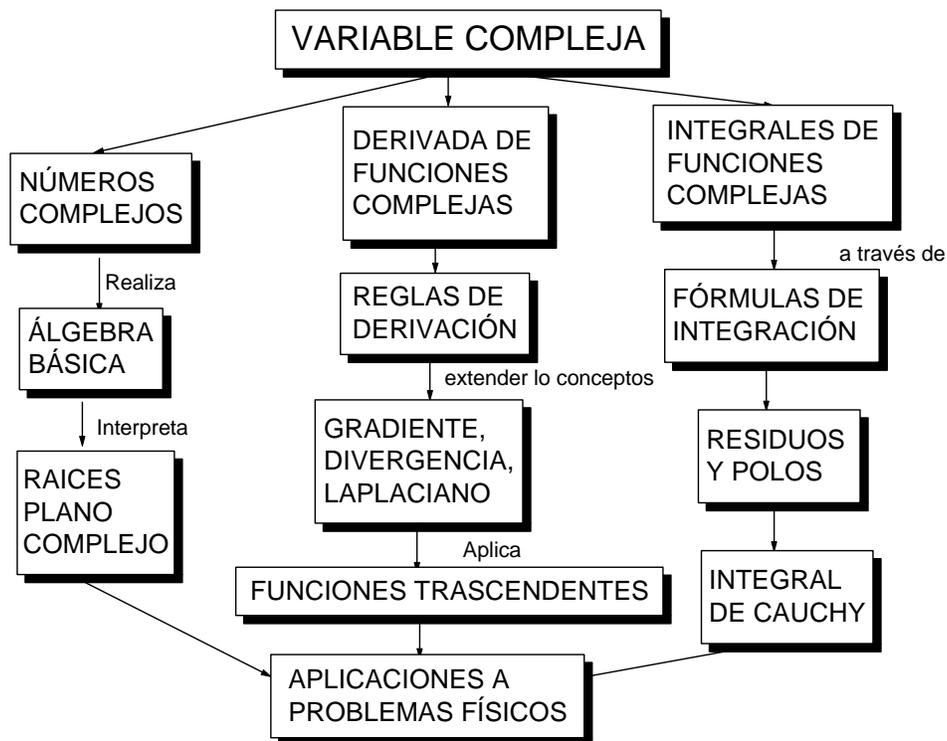
Experiencia docente:	Dos años
Experiencia profesional:	Dos años

5. OBJETIVO:

5.1 General: Conocer, describir, operar, y aplicar a problemas físicos las funciones de variable compleja, describir con rigurosa formalidad las propiedades de la variable compleja, aplicarlo a problemas físico e interpretar su rango de validez.

y ex

6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA: MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA I



7. CONTENIDO

Unidad I	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Definiciones básicas de los Números complejos	Conocer y desarrollar el álgebra básica de los números complejos. Esto es, se hace una revisión de la estructura algebraica y geométrica del sistema de los números complejos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema de los números complejos, 2. Algebra básica de los numero complejos, 3. Plano complejo, Modulo de z, argumento y forma polar , 4. Raíces de números complejos, 5. Lugares geométricos y regiones en el plano complejo, 6. Ejercicios. 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R. (2004). Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>A. David Wunsch, Complex Variable with Applications (3er Ed.), Addison Wesley New York (2005)</p>	<p>R. Spiegel, M, Variable compleja serie Schaum . México, McGrawHill (2011)</p> <p>Boas, M., Mathematical Methods in the Physical Sciences, M. Boas, Wiley, 2006</p> <p>Arfken G.B. and Weber H. J., Harris F. E. , Mathematical methods for physicists, 6th ed. Academic Press New York and London, 2013.</p>

Unidad II	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
La función compleja y su derivada.	Conocer los conceptos básicos de las funciones complejas, la derivada y sus propiedades expresadas en forma de teoremas. En este capítulo definiremos las funciones analíticas, las cuales desempeñan un papel esencial en el análisis complejo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos, extensión al dominio complejo, 2. Transformaciones, 3. Límites y teoremas sobre límites, 4. Plano complejo ampliado y límites en el infinito: más teoremas 5. Continuidad y teoremas de continuidad, 6. Derivada y reglas de derivación, 7. Ecuaciones de Cauchy-Riemann, 8. Funciones analíticas 9. Gradiente, divergencia, rotacional y Laplaciano: funciones armónicas y aplicaciones. 10. Ejercicios. 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R. (2004). Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>A. David Wunsch, Complex Variable with Applications (3er Ed.), Addison Wesley New York (2005)</p>	<p>R. Spiegel, M, Variable compleja serie Schaum . México, McGrawHill (2011)</p> <p>Boas, M., Mathematical Methods in the Physical Sciences, M. Boas, Wiley, 2006</p> <p>Arfken G.B. and Weber H. J., Harris F. E. , Mathematical methods for physicists, 6th ed. Academic Press New York and London, 2013.</p>

Unidad III	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria

Unidad III	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Funciones trascendentes básicas	Definir y conocer en forma específica funciones analíticas de una variable compleja, como la función exponencial y la función logaritmo, así como su utilización en la definición de otras funciones analíticas complejas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. La función exponencial, 2. La función logaritmo: ramas, derivadas e identidades, 3. Potencias complejas 4. Funciones trigonométricas, 5. Funciones hiperbólicas, 6. Funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas, 7. Ejercicios. 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R. (2004). Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>A. David Wunsch, Complex Variable with Applications (3er Ed.), Addison Wesley New York (2005)</p>	<p>R. Spiegel, M, Variable compleja serie Schaum . México, McGrawHill (2011)</p> <p>Boas, M., Mathematical Methods in the Physical Sciences, M. Boas, Wiley, 2006</p> <p>Arfken G.B. and Weber H. J., Harris F. E. , Mathematical methods for physicists, 6th ed. Academic Press New York and London, 2013.</p>

Unidad IV	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Integración en el plano complejo	Se hace una exposición de la teoría de la integración de funciones analíticas complejas, así como de sus numerosas propiedades, expresadas por teoremas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parametrización de caminos o contornos, 2. La integración de línea en el plano complejo, 3. Fórmula integral de Cauchy, 4. Teorema de Cauchy-Goursat, 5. Derivadas de funciones analíticas, 6. Fórmula integral de Cauchy, 7. Aplicaciones de la fórmula integral de Cauchy: derivadas de funciones analíticas y otras 8. Ejercicios 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R. (2004). Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>A. David Wunsch, Complex Variable with Applications (3er Ed.), Addison Wesley New York (2005)</p>	<p>R. Spiegel, M, Variable compleja serie Schaum . México, McGrawHill (2011)</p> <p>Boas, M., Mathematical Methods in the Physical Sciences, M. Boas, Wiley, 2006</p> <p>Arfken G.B. and Weber H. J., Harris F. E. , Mathematical methods for physicists, 6th ed. Academic Press New York and London, 2013.</p>



Unidad V	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Series infinitas de una variable compleja	Este capítulo es dedicado principalmente a las representaciones de funciones analíticas por medio de series infinitas complejas. Se hace énfasis sobre la serie de Taylor y la de Laurent.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sucesiones complejas, 2. Series complejas, 3. Convergencia de series complejas, 4. Series de potencias, 5. Serie de Taylor y serie de Laurent, 6. Ejercicios 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R. (2004). Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>A. David Wunsch, Complex Variable with Applications (3er Ed.), Addison Wesley New York (2005)</p>	<p>R. Spiegel, M, Variable compleja serie Schaum . México, McGrawHill (2011)</p> <p>Boas, M., Mathematical Methods in the Physical Sciences, M. Boas, Wiley, 2006</p> <p>Arfken G.B. and Weber H. J., Harris F. E. , Mathematical methods for physicists, 6th ed. Academic Press New York and London, 2013.</p>
Unidad VI	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Residuos y polos	En este capítulo se desarrolla la teoría para analizar las funciones complejas que presentan singularidades, también se desarrolla la metodología para utilizarlas en la evaluación de integrales de funciones complejas y reales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Residuo, 2. Teorema de los residuos de Cauchy, 3. Tipos de singularidades, 4. Residuos y polos, 5. Ceros de funciones analíticas, 6. Ceros y polos, 7. Ejercicios 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R. (2004). Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>A. David Wunsch, Complex Variable with Applications (3er Ed.), Addison Wesley New York (2005)</p>	<p>R. Spiegel, M, Variable compleja serie Schaum . México, McGrawHill (2011)</p> <p>Boas, M., Mathematical Methods in the Physical Sciences, M. Boas, Wiley, 2006</p> <p>Arfken G.B. and Weber H. J., Harris F. E. , Mathematical methods for physicists, 6th ed. Academic Press New York and London, 2013.</p>



Unidad VII	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
Aplicaciones de los residuos	Haciendo uso de los residuos y polos de una función compleja, se desarrolla la metodología para calcular mediante funciones complejas, integrales de funciones complejas y/o reales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculo de integrales impropias: valor principal, 2. Integrales impropias en el análisis de Fourier, 3. Caminos con muescas, 4. Integrales de contorno con puntos y cortes de ramificación, 5. Integrales definidas en senos y cosenos, 6. Ejercicios 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R. (2004). Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>A. David Wunsch, Complex Variable with Applications (3er Ed.), Addison Wesley New York (2005)</p>	<p>R. Spiegel, M, Variable compleja serie Schaum . México, McGrawHill (2011)</p> <p>Boas, M., Mathematical Methods in the Physical Sciences, M. Boas, Wiley, 2006</p> <p>Arfken G.B. and Weber H. J., Harris F. E. , Mathematical methods for physicists, 6th ed. Academic Press New York and London, 2013.</p>

8.- CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Métodos matemáticos de la Física I	<p>Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática compleja fundamental y sus estructuras lógicas.</p> <p>Conocer y saber aplicar los métodos matemáticos complejos a la solución de problemas de la física.</p> <p>Conocer y describir el papel que juegan las ecuaciones diferenciales e integrales complejas para modelar</p>	<p>Operar e interpretar expresiones simbólicas.</p> <p>Comprensión de textos y comunicación en una lengua extranjera.</p> <p>La adaptación de metodologías de análisis matemático en sistemas analíticos para resolver problemas dinámicos y de investigación en las áreas de física básica, teóricas y de física de frontera.</p> <p>Desarrollar y aplicar técnicas, métodos y procesos para el análisis/síntesis de problemas, mediante</p>	<p>Disposición para colaborar en equipos de Trabajo.</p> <p>Compromiso social, tolerancia, solidaridad y respeto en la convivencia cotidiana.</p> <p>Mantener una mentalidad susceptible de adaptarse a los cambios de la modernidad, actualizando y mejorando sus competencias en el ejercicio profesional.</p> <p>De servicio, honestidad, responsabilidad y mejora de la calidad en su desempeño profesional</p>

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
	<p>fenómenos físicos.</p> <p>Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas.</p>	<p>técnicas de diseño e innovación.</p> <p>Detectar, plantear y solucionar problemas aplicando las tecnologías de distintas áreas de la licenciatura, en particular en la física y las matemáticas.</p> <p>Identificar las leyes físicas involucradas en un problema a partir de sus antecedentes</p>	<p>en los ámbitos de su actividad</p> <p>Empatía y apertura al diálogo.</p> <p>Compromiso con la preservación y cuidado de la vida y los sistemas ecológicos.</p> <p>Para un ejercicio profesional ético, con respeto y convicción para mejorar su país.</p>



9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	<p>La matemática de variable compleja, como instrumento de interpretación, constituye una herramienta necesaria tanto para el estudio de la mayor parte de las asignaturas de la carrera, como para abordar el propio trabajo profesional del licenciado en física, dado que el modelo matemático ayuda a comprender los fenómenos físicos.</p> <p>Por ello es necesario familiarizar al alumno con el lenguaje matemático y con las actividades de abstracción que ésta asignatura contiene, para así prepararle en técnicas y métodos de análisis que se adapten a sus necesidades profesionales futuras.</p> <p>La aplicación de los materiales al desarrollo tecnológico para el bienestar social, deberá manejarse a lo largo del curso.</p>
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	<p>El estudiante desarrolla una cultura en red con la búsqueda de información actualizada de cada tema desarrollado. Así, logra su interacción con entornos virtuales de vida en el marco de una estrategia enseñanza aprendizaje en la que los medios de dimensión digital, informacional y comunicacional son empleados.</p>
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	<p>Se propicia que el estudiante trabaje en equipo, el cual se organiza de acuerdo a los resultados obtenidos con la Prueba de Lawson y bajo los criterios del Aprendizaje Basado en Problemas.</p>
Lengua Extranjera	<p>El estudiante consulta material didáctico y de investigación, en temas afines al contenido temático, en la lengua inglesa.</p>
Innovación y Talento Universitario	<p>El alumno desarrolla su percepción del entorno social y la problemática en el mismo. Partiendo de esto, plantea y desarrolla problemas en los que se involucran posibles soluciones a ellos de tal manera que pueda este incidir con sus ideas en el mejoramiento del contexto social en que se encuentra.</p>
Educación para la Investigación	<p>Se incorpora un proyecto de investigación desarrollado por el estudiante. Con este proyecto se pretende que el estudiante adquiera valores orientados a la exploración de sistemas dinámicos en particular usando el método científico, con una actitud constructivista.</p>



10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA. (Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
<p><i>El profesor utilizará esquemas y modelos con material didáctico para la descripción algebraica de los fenómenos físicos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Dará ejemplos que involucren materiales específicos para que aplique las teorías y los conocimientos en la descripción de sus propiedades. -El estudiante realizará problemas en la aplicación de conocimientos para materiales específicos. -El profesor hará uso de videos y simuladores para la observación directa de propiedades, funciones, etc. -Los estudiantes realizarán un proyecto de investigación que involucre los conceptos que se desarrollan en clase. -Trabaja con el profesor en la planeación, elaboración y desarrollo de su trabajo de investigación. El reporte lo presentará por escrito. -El estudiante presentará en clase, sus ideas acerca de los conceptos matemáticos básicos y su aplicación a la física. -El estudiante discutirá en equipo posibles soluciones a un problema y expondrá soluciones de problemas concluidos. Exposición del docente. -El estudiante resolverá problemas complejos relacionados con la física que involucren diversos aspectos del desarrollo matemático donde aplique los conocimientos adquiridos de la materia. 	<ul style="list-style-type: none"> -El estudiante hará uso de recursos en multimedia para enriquecer los conocimientos adquiridos y la descripción de las soluciones. --Estudiará diversas estructuras algebraicas haciendo investigaciones en internet. -Hará uso de videos y simuladores para el estudio de las propiedades de las funciones especiales.

11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exámenes 	75%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación en clase 	5%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tareas 	10%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos de investigación y/o de intervención 	10%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proyecto final 	0%
Total	100%

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

