



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Física Aplicada

ÁREA: MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: MÉTODOS MATEMÁTICOS

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA: Junio de 2017



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<i>Licenciatura</i>
Nombre del Plan de Estudios:	<i>Licenciatura en Física Aplicada</i>
Modalidad Académica:	<i>Presencial</i>
Nombre de la Asignatura:	<i>Métodos Matemáticos</i>
Ubicación:	<i>Formativo</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>ECUACIONES DIFERENCIALES, CÁLCULO INTEGRAL</i>
Asignaturas Consecuentes:	

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito)	3	2	90	6

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Javier M. Hernández López, Areli Montes Pérez, Mario Alberto Maya Mendieta, Mario Rodríguez Cahuantzi, Maximino Luis Arroyo Carrasco,</i>
Fecha de diseño:	<i>Junio de 2017</i>
Fecha de la última actualización:	<i>Noviembre de 2017</i>



Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	
Revisores:	<i>Javier M. Hernández López</i>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>El programa se adecuó en el marco de la actualización curricular BUAP 2017. Se consolidó el material de Métodos Matemáticos de la Física III del plan 2009.</i>

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

Disciplina profesional:	<i>Física</i>
Nivel académico:	<i>Doctorado</i>
Experiencia docente:	<i>2 años</i>
Experiencia profesional:	<i>2 años</i>

5. PROPÓSITO:

Conocer, describir, operar, y aplicar a problemas físicos las funciones de variable compleja, describir con rigurosa formalidad las propiedades de la variable compleja. Comprender y manejar las técnicas básicas de análisis cualitativo y cuantitativo de las soluciones para algunas ecuaciones diferenciales parciales lineales, de segundo orden, en sistemas específicos asociados comúnmente a la física teórica. Aprenderá y manejará tanto las técnicas de solución, interpretación y construcción de análisis contextual de soluciones de las ecuaciones diferenciales asociadas a la física en problemas dinámicos físicos, obtenidos via modelación de diversas áreas y leyes de la física.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Aplicar en la interpretación de los fenómenos naturales un razonamiento crítico y creativo, sustentado en el análisis y la síntesis a través del desarrollo de su capacidad hipotético-deductiva.

Preocuparse por desarrollar el hábito de superación continua en el orden científico, técnico y cultural.



Demostrar una cultura científica general y actualizada así como una cultura técnica profesional específica.

Demostrar una actitud cooperativa que fomente la integración de esfuerzos consustancial a la organización actual de la ciencia.

Reconocer, explicar y encontrar la solución de problemas físicos, experimentales y teóricos, haciendo uso de los instrumentos apropiados de laboratorio, computacionales o matemáticos.

Demostrar hábitos de trabajo sistemático, persistente, ordenado e innovador que toda actividad científica o docente requiere.

Construir una concepción científica del mundo, esto es, con una visión objetiva, racional y coherente, que le permita explicar los fenómenos físicos a partir de su unicidad y contrariedad.

Actuar de acuerdo a una ética profesional con la consecuente responsabilidad social, reconociendo a la ciencia como conocimiento histórico, cultural y social, que debe estar al servicio de la humanidad y del medio ambiente.

Demostrar una cultura integral.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. La función compleja y su derivada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema de números complejos y su álgebra. 2. Forma polar y raíces 3. Conceptos básicos, extensión al dominio complejo, 4. Límites y teoremas sobre límites 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. Funciones trascendentes básicas 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R., Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>G.B. Arfken et.al., Mathematical methods for physicists, 7a ed. Academic Press New York and London, 2013</p>
2. Integración en el plano complejo	<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, 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R., Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>G.B. Arfken et.al., Mathematical methods for physicists, 7a ed. Academic Press New York and London, 2013</p>
3. Residuos y polos Series infinitas de una variable compleja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sucesiones y series complejas. Convergencia. 2. Serie de Taylor y serie de Laurent. 3. Residuo y Teorema de los residuos de Cauchy, 4. Tipos de singularidades, 5. Residuos y polos, 6. Ceros de funciones analíticas, 7. Ceros y polos, 	<p>W. Brown, J., V. Churchill, R., Variable compleja y aplicaciones. (7a ed) México, McGrawHill.</p> <p>G.B. Arfken et.al., Mathematical methods for physicists, 7a ed. Academic Press New York and London, 2013</p>



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
4. Sistemas de Coordenadas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Coordenadas curvilíneas 3. Operadores diferenciales vectoriales 4. Sistemas de coordenadas especiales 5. Coordenadas polares esféricas 6. Coordenadas cilíndricas circulares 7. Separación de variables 	<p>G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E.Harris, <i>Mathematical methods for physicists</i>, 7a edición, Academic Press, USA 2013.</p> <p>M.L. Boas, <i>Mathematical methods in the physical sciences</i>, 3a edición, John Wiley & Sons, USA, 2006.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996.</p>
5. Ecuaciones Diferenciales de Segundo orden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones diferenciales de la física teórica 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias 3. Puntos singulares (Ecuación diferencial autoadjunta) 4. El método de Frobenius de solución por serie 5. Método para hallar una segunda solución 6. Ecuaciones no homogéneas 	<p>G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E.Harris, <i>Mathematical methods for physicists</i>, 7a edición, Academic Press, USA 2013.</p> <p>M.L. Boas, <i>Mathematical methods in the physical sciences</i>, 3a edición, John Wiley & Sons, USA, 2006.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996.</p>
6. Funciones de Bessel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones de Bessel de primera clase 2. Ortogonalidad 3. Funciones de Neumann 4. Funciones de Hankel 5. Funciones de Bessel modificadas 	<p>G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E.Harris, <i>Mathematical methods for physicists</i>, 7a edición, Academic Press, USA 2013.</p> <p>M.L. Boas, <i>Mathematical methods in the physical sciences</i>, 3a edición, John Wiley & Sons, USA, 2006.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996.</p>
7. Funciones de Legendre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Función generadora 2. Relaciones de recurrencia y propiedades especiales 3. Ortogonalidad 4. Definiciones alternativas de los polinomios de Legendre 5. Funciones asociadas de Legendre 6. Armónicos esféricos 	<p>G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E.Harris, <i>Mathematical methods for physicists</i>, 7a edición, Academic Press, USA 2013.</p> <p>M.L. Boas, <i>Mathematical methods in the physical sciences</i>, 3a edición, John Wiley & Sons, USA, 2006.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996.</p>
8. Otras funciones especiales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Función Gamma, definiciones y aplicaciones 2. Funciones de Hermite. 3. Funciones de Lagrange. 4. Polinomios de Chebyshev. 5. Funciones hiperbólicas. 	<p>G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E.Harris, <i>Mathematical methods for physicists</i>, 7a edición, Academic Press, USA 2013.</p> <p>M.L. Boas, <i>Mathematical methods in the physical sciences</i>, 3a edición, John Wiley & Sons, USA, 2006.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996.</p>
9. Transformaciones Integrales	<ol style="list-style-type: none"> 1. La transformada de Laplace 2. Transformada de Fourier 3. Convolución y correlación: teorema de Parseval 4. Transformada inversa de Laplace 5. Solución de ecuaciones diferenciales por medio de transformadas integrales. 	<p>G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E.Harris, <i>Mathematical methods for physicists</i>, 7a edición, Academic Press, USA 2013.</p> <p>M.L. Boas, <i>Mathematical methods in the physical sciences</i>, 3a edición, John Wiley & Sons, USA, 2006.</p> <p>P. Dennery, André Krzywicki, <i>Mathematics for Physicists</i>, Dover, 1996.</p>

8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS



Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Técnica de debate</u> • <u>Método de casos</u> • <u>Estado del arte</u> • <u>Redes de palabras o mapas mentales</u> • <u>Solución de Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Problemas</u> • <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u> • <u>Estudio de casos</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Materiales audiovisuales:</u> • <u>Programas informáticos educativos: videojuegos, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas</u> • <u>Páginas Web, Weblog, unidades didácticas y cursos on-line</u>

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia. Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Buscar, interpretar y utilizar adecuadamente la información científica y técnica.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Razonar con lógica, expresarse con claridad y precisión sobre diversos conceptos de la física. Conocer, entender y saber manejar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas.
Lengua Extranjera	Práctica de lectura
Innovación y Talento Universitario	
Educación para la Investigación	Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ <u>Exámenes</u>	60
▪ <u>Participación en clase</u>	5
▪ <u>Tareas</u>	25
▪ <u>Trabajos de investigación y/o de intervención</u>	10
Total	100%

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

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



Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE