



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Matemáticas

ÁREA: Análisis

ASIGNATURA: Variable Compleja I

CÓDIGO:

CRÉDITOS: 6

FECHA:





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Matemáticas
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Variable Compleja I
Ubicación:	Nivel formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Análisis Matemático en R^n
Asignaturas Consecuentes:	Variable Compleja II, Análisis Funcional

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 (16 horas = 1 crédito)	5		90	6





3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Academia de Matemáticas
Fecha de diseño:	2002
Fecha de la última actualización:	Mayo de 2013
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	
Revisores:	David Herrera Carrasco, Fernando Macías Romero, Celestino Soriano Soriano, Fernando Velázquez Castillo, Jaime Badillo Márquez, Ángel Contreras Pérez, Juan Francisco Estrada García, Armando Martínez García, Manuel Ibarra Contreras, Patricia Domínguez Soto, Julio Poisot Macías, María de Jesús López Toriz, Agustín Contreras Carreto, Carlos Guillen Galván, Carlos López Andrade, José Juan Angoa Amador, V. Slavisa Djordjevic , Raúl Linares, Gabriel Kantún Montiel, Edgar Moyotl Hernández
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	La actualización está dirigida hacia los objetivos de la asignatura, con el fin de que estos correspondan con el perfil de egreso del nuevo plan de estudios.

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

Disciplina profesional:	Licenciatura en Matemáticas
Nivel académico:	Licenciatura
Experiencia docente:	1 año
Experiencia profesional:	1 año

5. PROPÓSITO: El estudiante conocerá y estudiará las funciones complejas, con las que trabajará la derivada y la integral, para comprender en el siguiente curso conceptos más avanzados, como por ejemplo, Teoría de Residuos y Superficies de Riemann





6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Conocimiento del enfoque axiomático y de los métodos de validación en la construcción de las teorías matemáticas, lo cual es una característica distintiva de las matemáticas respecto a otras áreas científicas. Conocimiento de los conceptos, métodos, y teorías de las áreas fundamentales de las matemáticas, para plantear y resolver problemas disciplinarios e interdisciplinarios.

Aplicar las bases teóricas de la matemática fundamental y sus estructuras lógicas. Utilizar la expresión, comprensión oral y escrita del inglés para la elaboración de trabajos académicos inter y multidisciplinarios en los ámbitos nacional e internacional. Manipular e interpretar expresiones simbólicas.

Discernir el desarrollo lógico de teorías matemáticas y abstraer las relaciones entre ellas. Capacidad para demostrar, conjeturar, realizar el planteamiento de problemas de las matemáticas y crear estrategias de resolución de los mismos.

Asumir la evaluación como parte del proceso de enseñanza aprendizaje con tolerancia.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1.Introducción: algebra y geometría de los números complejos (dos semanas)	1.1 Sistemas numéricos 1.2 Campos ordenados 1.3 Definición de los números complejo y su representación: cartesiana, vectorial y polar 1.4 Campo de números complejos 1.4.1. Operaciones básicas: Suma, resta, multiplicación, división 1.4.2 Representación vectorial de la suma y la multiplicación 1.4.3 Propiedades de campo 1.5 Conjugación y valor absoluto 1.5.1 Conjugación 1.5.2 Valor absoluto	Ahlfors L. V. (1979) Complex Analysis: An Introduction to the Theory of Analytic Functions of one Complex Variable, Third Edition, Mcgraw Hill, New York. Conway, John B. (1987) Functions of One Complex Variable: Second Edition Edition, Springer- Verlag, New York. Domínguez P., Contreras A. y Cano L. FCFM, BUAP (2017) Marsden Jerrold E. (1999) Basic Complex Analysis: Third Edition, W.H. Freeman, New York



Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	<p>1.6 Teorema de Moivre</p> <p>1.7 Raíces de números complejos y fórmula de Euler</p>	<p>Markushévich , A. I. (1970) Teoría de las funciones analíticas: Tomos I, Editorial Mir, Moscú.</p> <p>Needham, Tristan. (Reprinted 2000) Visual Complex Analysis: 1ra Edition, Oxford University Press, New York.</p>
<p>2. Estructura del plano complejo C (tres semanas)</p>	<p>2.1 Topología en el plano complejo</p> <p>2.1.1 Vecindad y punto de acumulación</p> <p>2.1.2 Conjunto abierto, cerrado, acotado, conexo y compacto</p> <p>2.2 Distancia en el plano complejo</p> <p>2.3 Proyección Estereográfica</p> <p>2.4 Sucesión compleja</p> <p>2.4.1 Límite y convergencia</p> <p>2.4.2 Teoremas sobre límites y ejemplos</p> <p>2.5 Series</p> <p>2.5.1 Suma parcial</p> <p>2.5.2 Criterios de convergencia y ejemplos</p>	<p>Ahlfors L. V. (1979) Complex Analysis: An Introduction to the Theory of Analytic Functions of one Complex Variable, Third Edition, Mcgraw Hill, New York.</p> <p>Conwey, John B. (1987) Functions of One Complex Variable: Secon Edition Edition, Springer - Verlag, New York.</p> <p>Domínguez P., Contreras A. y Cano L. FCFM, BUAP (2017)</p> <p>Marsden Jerrold E. (1999) Basic Complex Analysis: Third Edition, W.H. Freeman, New York</p> <p>Markushévich , A. I. (1970) Teoría de las funciones analíticas: Tomos I, Editorial Mir, Moscú.</p> <p>Needham, Tristan. (Reprinted 2000) Visual Complex Analysis: 1ra Edition, Oxford University Press, New York.</p>





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
		<p>Noguchi J. (2008), Introduction to Complex Analysis (Translations of Mathematical Monographs), American Mathematical Society.</p>
<p>3.Funciones de la variable compleja, límite y continuidad (cuatro semanas)</p>	<p>3.1 Función de variable compleja 3.1.1 Definición y ejemplos 3.1.2 Funciones sobreyectivas 3.1.3 Funciones multivaluadas 3.1.3 Álgebra de funciones</p> <p>3.2 Funciones elementales y su geometría 3.2.1 Polinomios complejos 3.2.2 Transformaciones de Mobius 3.2.3 Funciones exponencial, seno y Coseno 3.2.4 Función Logaritmo</p> <p>3.3 Funciones trigonométricas 3.3.1 Geometría 3.3.2 Propiedades básicas</p> <p>3.4 Límites y continuidad 3.4.1 Definición de límite y teoremas sobre límites 3.4.2 Continuidad, teoremas sobre continuidad y continuidad uniforme</p>	<p>Ahlfors L. V. (1979) Complex Analysis: An Introduction to the Theory of Analytic Functions of one Complex Variable, Third Edition, Mcgraw Hill, New York.</p> <p>Conwey, John B. (1987) Functions of One Complex Variable: Secon Edition Edition, Springer - Verlag, New York.</p> <p>Domínguez P., Contreras A. y Cano L. FCFM, BUAP (2017)</p> <p>Marsden Jerrold E. (1999) Basic Complex Analysis: Third Edition, W.H. Freeman, New York</p> <p>Markushévich , A. I. (1970) Teoría de las funciones analíticas: Tomos I, Editorial Mir, Moscú.</p> <p>Needham, Tristan. (Reprinted 2000) Visual Complex Analysis: 1ra Edition, Oxford University Press, New York.</p> <p>Noguchi J. (2008), Introduction to Complex Analysis (Translations of Mathematical Monographs), American Mathematical Society</p>





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>4.Función diferenciable y analítica (cuatro semanas)</p>	<p>4.1 Derivada de una función de variable compleja 4.1.2 Definición de derivada 4.2.2 Teoremas de derivación 4.2.3 Regla de la cadena 4.2.4 Derivadas de funciones elementales</p> <p>4.2 Función holomorfa 4.2.1 Definición de función holomorfa 4.2.2 Ecuaciones de Cauchy-Riemann 4.2.3 Teorema que relaciona holomorfa con ecuaciones de Cauchy Riemann 4.2.4 Ejemplos de funciones holomorfas 4.2.5 Transformaciones conformes</p> <p>4.3 Funciones analíticas 4.3.1 Sucesiones y Series de funciones 4.3.2 Series de Potencias 4.3.3 Teorema de Taylor 4.3.4 Definición de función analítica</p> <p>4.5 Teorema de equivalencia entre las funciones analíticas y las funciones holomorfas (→)</p>	<p>Ahlfors L. V. (1979) Complex Analysis: An Introduction to the Theory of Analytic Functions of one Complex Variable, Third Edition, Mcgraw Hill, New York.</p> <p>Conway, John B. (1987) Functions of One Complex Variable: Secon Edition Edition, Springer - Verlag, New York.</p> <p>Domínguez P., Contreras A. y Cano L. FCFM, BUAP (2017)</p> <p>Marsden Jerrold E. (1999) Basic Complex Analysis: Third Edition, W.H. Freeman, New York</p> <p>Markushévich , A. I. (1970) Teoría de las funciones analíticas: Tomos I, Editorial Mir, Moscú.</p> <p>Needham, Tristan. (Reprinted 2000) Visual Complex Analysis: 1ra Edition, Oxford University Press, New York.</p> <p>Noguchi J. (2008), Introduction to Complex Analysis (Translations of Mathematical Monographs), American Mathematical Society</p>





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
<p>5.Integración compleja (cinco semanas)</p>	<p>5.1 Curvas diferenciables en \mathbb{C}</p> <p>5.2 Integral de línea e integral de trayectoria compleja y sus propiedades</p> <p>5.3 Existencia de primitivas</p> <p>5.4. Homotopia de curvas y regiones simplemente conexas</p> <p>5.5 El teorema de Cauchy (versión local)</p> <p>5.6 Teorema de deformación</p> <p>5.7 El teorema de Cauchy (versión general)</p> <p>5.8 Fórmula integral de Cauchy</p> <p>5.5.1 Índice de una curva</p> <p>5.5.2 Fórmula Integral de Cauchy</p> <p>5.5.3 Fórmula Integral de Cauchy para derivadas</p> <p>5.5.4 Desigualdad de Cauchy</p> <p>5.9 Teorema de equivalencia entre las funciones analíticas y las funciones holomorfas (\Leftarrow)</p> <p>5.10 El teorema de Liouville, el teorema fundamental del álgebra, el teorema de Morera y el teorema del módulo máximo</p> <p>5.11 Teorema del valor medio y funciones armónicas</p>	<p>Ahlfors L. V. (1979) Complex Analysis: An Introduction to the Theory of Analytic Functions of one Complex Variable, Third Edition, Mcgraw Hill, New York.</p> <p>Conway, John B. (1987) Functions of One Complex Variable: Secon Edition Edition, Springer - Verlag, New York.</p> <p>Domínguez P., Contreras A. y Cano L. FCFM, BUAP (2017)</p> <p>Marsden Jerrold E. (1999) Basic Complex Analysis: Third Edition, W.H. Freeman, New York</p> <p>Markushévich , A. I. (1970) Teoría de las funciones analíticas: Tomos I, Editorial Mir, Moscú.</p> <p>Needham, Tristan. (Reprinted 2000) Visual Complex Analysis: 1ra Edition, Oxford University Press, New York.</p> <p>Noguchi J. (2008), Introduction to Complex Analysis (Translations of Mathematical Monographs), American Mathematical Society</p>





8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje cooperativo • Aprendizaje colaborativo • Ejercicios • Investigación bibliográfica extra clase 	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impreso: libros y fotocopias. • Digital: libros, artículos y diapositivas. • Pizarrón, plumones y borrador. • Proyector y computadora. • Páginas web, correo electrónico, chats y foros.

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución de la asignatura
Formación Humana y Social	Solucionar problemas reales promueve la participación del alumno de manera cooperativa y colaborativa.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El uso de las tecnologías se usarán en el curso en los diferentes temas del programa, como por ejemplo, graficar funciones y sus graficas.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Mediante la solución de ejercicios se desarrolla la habilidad de resolver problemas conceptuales y cuantitativos utilizando diferentes formas de razonamiento (lógico, aritmético, algebraico y analógico).
Lengua Extranjera	Dado que la gran mayoría de libros están en idioma inglés, se desarrolla la habilidad lectora y de comprensión de textos escritos en otro idioma.
Innovación y Talento Universitario	Resolver problemas matemáticos ayuda a que el alumno desarrolle la habilidad para crear soluciones.
Educación para la Investigación	





10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	80%
▪ Participación en clase	10%
▪ Tareas	10%
Total	100%

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

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

