CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura

Instituto: **Ingeniería y Tecnología**

Departamento: **Física y Matemáticas**

Materia: **Variable Compleja**

Programa: **Licenciatura en Matemáticas**

Clave:

Nivel: **Intermedio**

Horas: **64**

Teoría: 90%

Práctica: 10%

Modalidad: Presencial

Créditos: 8

Carácter: Obligatoria

Tipo: Curso

II. Ubicación

Antecedentes: Clave

Cálculo en Varias Variables

Consecuente:

Análisis Complejo

III. Antecedentes
Conocimientos: Aritmética de números complejos. Derivación parcial. Habilidades: Investigar, estudiar, discutir y trabajar en equipo. Actitudes y valores: Puntualidad, asistencia, responsabilidad, honestidad, superación y pensamiento crítico.

IV. Propósitos Generales
Los propósitos fundamentales del curso son: Presentar los elementos del cálculo diferencial e integral de funciones de variable compleja y algunas de sus aplicaciones.

V. Compromisos formativos

Intelectual: El curso amplía los horizontes intelectuales del estudiante al mostrar como una aparente imposibilidad (la de encontrar la raíz cuadrada de un número negativo) da lugar a una teoría rica, poderosa y útil, a la vez que le proporciona nuevas herramientas en el estudio matemático de la realidad.

Humano: El surgimiento y evolución de la teoría de funciones de variable compleja es un ejemplo preeminente de cómo vencer un obstáculo conceptual de manera fructífera. El conocimiento de la misma promoverá el desarrollo de una mentalidad menos dogmática y más propositiva.

Social: El estudio de las funciones de variable compleja complementa de diversas maneras el de las funciones de una o varias variables reales. La sociedad se beneficiará al contar con profesionales de la matemática que se iniciaron en dicho estudio.

Profesional:

Los atributos intelectuales, humanos y sociales que el estudio de esta disciplina fomenta tienden a la formación de un profesionista más eficaz y más sensible a su entorno. La teoría de funciones de variable compleja proporciona herramientas importantes para la matemática y sus aplicaciones y no se concibe un matemático profesional que la desconozca.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional

Laboratorio: Cómputo

Mobiliario: Mesabanco

Población: 20-30

Material de uso frecuente:

A) Laptop.
B) Cañón.

Condiciones especiales: No aplica.

VII. Contenidos y tiempos estimados		
Temas	Contenidos	Actividades
	Encuadre de la materia Contextualizar la importancia de la materia	Presentación del curso, revisión y comentarios acerca del contenido, la evaluación y las políticas del curso. Compaginación de las expectativas de los estudiantes con la metodología de la materia. Revisión somera de los conocimientos previos necesarios para el curso (cálculo de funciones reales y álgebra de complejos). Explicación por parte del maestro de la importancia de la materia.
Tema I Funciones analíticas. 5 sesiones (10 hrs.)	1.1 Funciones de variable compleja 1.2 Mapeos o transformaciones 1.3 Límites 1.4 Continuidad 1.5 Derivadas 1.6 Ecuaciones de Cauchy-Riemann 1.7 Funciones analíticas 1.8 Funciones armónicas	Las exposiciones del profesor se complementarán con ejercicios realizados por los estudiantes y presentados por ellos, en ocasiones, al resto del grupo. Además se tendrán sesiones ocasionales en el laboratorio de matemáticas.
Tema II Funciones elementales 6 sesiones (12 hrs)	2.1 Funciones algebraicas 2.2 La Función exponencial 2.2 La función logarítmica 2.3 Funciones trigonométricas 2.4 Funciones Hiperbólicas 2.5 Inversas de trigonométricas e hiperbólicas 2.6 Las funciones complejas como transformaciones del plano	Las exposiciones del profesor se complementarán con ejercicios realizados por los estudiantes y presentados por ellos, en ocasiones, al resto del grupo. Además se tendrán sesiones ocasionales en el laboratorio de matemáticas.

Tema III Integración. 7 sesiones (14 hrs)	3.1 Integrales de línea 3.2 Propiedades de la integral de línea 3.3 Teorema de Cauchy 3.4 Fórmula integral de Cauchy 3.5 Derivadas de funciones analíticas 3.6 Teorema de Liouville y el teorema fundamental del álgebra 3.7 Principio del módulo máximo	Las exposiciones del profesor se complementarán con ejercicios realizados por los estudiantes y presentados por ellos, en ocasiones, al resto del grupo. Además se tendrán sesiones ocasionales en el laboratorio de matemáticas.
Tema IV Series de potencias 6 sesiones (12 hrs)	4.1 Convergencia de sucesiones 4.2 convergencia de series 4.3 Series de Taylor 4.4 Series de Laurent 4.5 Convergencia uniforme y absoluta 4.6 Integración y diferenciabilidad de series de potencias.	Las exposiciones del profesor se complementarán con ejercicios realizados por los estudiantes y presentados por ellos, en ocasiones, al resto del grupo. Además se tendrán sesiones ocasionales en el laboratorio de matemáticas.
Tema V Residuos y mapeos conformes 8 sesiones (16 hrs)	5.1 Residuos y polos. Teorema del residuo. 5.2 Ceros y polos. Principio del argumento de Cauchy 5.3 Transformaciones de Möbius 5.4 Mapeos conformes. La transformación de Schwarz–Christoffel	Las exposiciones del profesor se complementarán con ejercicios realizados por los estudiantes y presentados por ellos, en ocasiones, al resto del grupo. Además se tendrán sesiones ocasionales en el laboratorio de matemáticas. Si el profesor dispone de tiempo, podrá esbozar una presentación del modelo de Poincaré de la geometría hiperbólica sirviéndose de las propiedades de las transformaciones de Möbius.

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

a) Búsqueda, organización y recuperación de información.
b) Comunicación horizontal.
c) Descubrimiento.
d) Elección, decisión.
e) Extrapolación y transferencia.
f) Internalización.
g) Investigación.
h) Proceso de pensamiento lógico y crítico.
i) Significación, generalización.
j) Trabajo colaborativo.
k) Análisis y síntesis.
l) Aprendizaje significativo.

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no ☐ si ☑

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes:

1er Parcial	20%
2do Parcial	20%
3er Parcial	20%
Presentaciones	10%
Examen final	30%
Total	100%

X. Bibliografía

Nota: Revisar la bibliografía obligatoria y complementaria, así como citar adecuadamente según sea el caso de libros, revistas, páginas electrónicas, compilaciones, libros electrónicos, etc.

Bibliografía obligatoria:

Reade, J. B. (2003). Calculus with complex numbers. London: Taylor & Francis.
Spiegel, M. R., & Antonyan, N. (2011). Variable compleja. México D.F. : McGraw-Hill Interamericana.

Bibliografía en lengua inglesa:

McMahon, D. (2011). Complex variables demystified: A self-teaching guide. New York: McGraw Hill Professional.

Bibliografía complementaria y de apoyo:

Needham, T. (2012). Visual complex analysis. Oxford: Clarendon Press.

XI. Perfil deseable del docente

Conocimiento en la materia, experiencia docente y estudios de postgrado, preferentemente en el área de matemática pura.

XII.Institucionalización

Responsable del Departamento: M. en C. Natividad Nieto Saldaña

Coordinador/a del Programa: M. en C. Pedro López Hernández

Fecha de elaboración: mayo de 2005

Elaboró: Dr. Gustavo Tapia Sánchez, M. en C. Antonio Antolín Fonseca, M. en C. Francisco Ávila Álvarez

Fecha de rediseño: junio de 2016

Rediseñó: M. en C. Antonio Antolín Fonseca, Dr. Gustavo Tapia Sánchez.