



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
Variable Compleja

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO: FACULTAD DE INGENIERÍA						
Programa Educativo: Ingeniería en Computación				Área de docencia: Matemáticas		
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por: Mtra. Judith Moreno Jiménez		Programa revisado por: Dra. Lilia Ojeda Toche Centro Universitario de Atlacomulco Centro Universitario de Ecatepec Centro Universitario de Texcoco Centro Universitario de Valle de Chalco Centro Universitario de Valle de México Centro Universitario de Valle de Teotihuacán Centro Universitario de Zumpango
				Fecha de elaboración : Junio de 2007		Fecha de revisión : Junio 2010
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación
L41026	3	0	3	6	CURSO	Básico
Prerrequisitos: Algebra, Geometría Analítica y Cálculo I		Unidad de Aprendizaje Antecedente: Ninguna			Unidad de Aprendizaje Consecuente: Ninguna	
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Licenciatura en Ingeniería en Computación (Facultad. de Ingeniería), Centros Universitarios: Atlacomulco, Ecatepec, Texcoco, Valle de Chalco, Valle de México, Valle de Teotihuacán, Zumpango						



II. PRESENTACIÓN

El cálculo de variable compleja es una de las áreas complementarias para el estudio de los fundamentos teóricos de la Ingeniería, ya que provee los conocimientos esenciales para abordar temas tales como el análisis de señales, análisis de circuitos eléctricos así como otros temas básicos del área de Electrónica, la Simulación, el procesamiento digital de señales y la robótica.

El cálculo de variable compleja comprende el conocimiento de los números complejos, las funciones analíticas de variable compleja, las funciones trascendentales de variable compleja, la integración de funciones de variable compleja, las series de potencias de funciones de variable compleja, los residuos y polos de funciones complejas.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">▪ Dar a conocer al alumno al inicio del curso el temario del mismo, la forma de evaluación y la bibliografía▪ Aplicar y dar a conocer el resultado de las evaluaciones parciales, ordinaria, extraordinaria y a título de suficiencia que se aplicaran durante el periodo▪ Retroalimentar los ejercicios y trabajos de casa realizados▪ Resolver dudas de los participantes▪ Cumplir la reglamentación académica vigente	<ul style="list-style-type: none">▪ Entregar en tiempo y forma las tareas, ejercicios, lecturas, investigaciones y demás actividades que le indique el docente▪ Convenir con el docente la tolerancia para el inicio de las sesiones de clase▪ Las evaluaciones parciales, ordinaria, extraordinaria y a título de suficiencia deberán ser acreditados con una calificación mínima de 6 puntos▪ Cumplir la reglamentación académica vigente



IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Conocer, comprender y utilizar las herramientas matemáticas fundamentales del cálculo de variable compleja utilizada en la representación de problemas de análisis de señales y circuitos eléctricos así como en problemas de simulación, para su posterior aplicación en el desarrollo de tecnología, el procesamiento digital de señales y la robótica.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Analizar y diseñar sistemas
- Conocer y desarrollar habilidades matemáticas

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO

Análisis y diseño de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos y sistemas de control como base para el desarrollo de hardware y la simulación de sistemas en el procesamiento de señales y en la robótica

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

Aula de clase para la exposición de los conocimientos por parte del docente



VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Comprender y manejar los conceptos y propiedades básicos de los números complejos, y de las funciones analíticas de variable compleja, haciendo énfasis en las funciones trascendentales de variable compleja
2. Comprender y manejar los métodos y propiedades elementales de la integración de funciones analíticas de variable compleja



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Comprender y manejar los conceptos y propiedades básicos de los números complejos, y de las funciones analíticas de variable compleja, haciendo énfasis en las funciones trascendentales de variable compleja	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender y utilizar la definición y las propiedades de los números complejos (suma, producto, cociente, conjugado) • Comprender y utilizar la forma polar de los números complejos (producto, cociente, potencia, obtención de raíces) • Identificar los diferentes tipos de regiones del plano complejo • Comprender las características de las funciones de variable compleja • Comprender y utilizar los conceptos de límite, continuidad y derivada de funciones complejas • Comprender y aplicar las condiciones necesarias de Cauchy-Riemann y las condiciones suficientes para la continuidad de funciones complejas • Comprender y utilizar las funciones armónicas y el conjugado armónico • Comprender y utilizar la función exponencial compleja • Comprender y utilizar las funciones trigonométricas e 	<ul style="list-style-type: none"> • Razonar lógicamente en torno a los problemas • Asimilar, razonar y abstraer los conocimientos presentados • Utilizar correctamente los conocimientos previamente adquiridos de aritmética, álgebra, trigonometría, geometría analítica, y cálculo diferencial e integral • Utilizar correctamente la calculadora y la computadora • Interpretar correctamente los resultados de la calculadora y la computadora • Interpretar los resultados de los problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con responsabilidad con las actividades asignadas • Resolver con creatividad, ingenio e iniciativa propia los problemas asignados • Presentar con orden, claridad, coherencia, limpieza y puntualidad los trabajos y tareas asignados • Asistir puntualmente y con regularidad a las clases • Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases • Ampliar su conocimiento, de manera independiente, mediante la investigación y estudio de los temas antes y después de cada clase • Tener disposición al trabajo en grupo • Respetar la integridad individual • Asistir puntualmente a los exámenes • Perseverar ante la adversidad durante todo el curso • Confiar en sus propias capacidades y conocimientos



	hiperbólicas complejas <ul style="list-style-type: none"> • Comprender y manejar las funciones logaritmo y potencia complejas • Comprender y utilizar las funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas complejas 		
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Exposición de los conocimientos Resolución de ejemplos didácticos Asignar ejercicios de tarea	RECURSOS REQUERIDOS Pizarrón y/o pintarrón Gises y/o plumones para pintarrón. Computadora con software especializado	TIEMPO DESTINADO 28 hrs.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
Habilidad y capacidad para analizar y resolver problemas de funciones analíticas de variable compleja. Comprensión de las características propias de las funciones de variable compleja.	DESEMPEÑO / PRODUCTOS Entrega de los ejercicios de tarea Asistencia Participación en clase Exámenes	CONOCIMIENTOS <ul style="list-style-type: none"> • Números complejos (definición, suma, producto, cociente, conjugado) • Forma polar de los números complejos (producto, cociente, potencia, obtención de raíces) • Regiones del plano complejo • Funciones de variable compleja • Límites, continuidad y derivadas de funciones complejas • Condiciones necesarias de Cauchy-Riemann y condiciones suficientes para la continuidad de funciones complejas • Funciones armónicas y conjugado armónico • Función exponencial • Funciones trigonométricas e hiperbólicas • Función logaritmo y función potencia • Funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas 	



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Comprender y manejar los métodos y propiedades elementales de la integración de funciones analíticas de variable compleja	<ul style="list-style-type: none"> Comprender y evaluar integrales definidas Comprender y evaluar integrales de línea Comprender y aplicar la fórmula integral de Cauchy Comprender y aplicar el teorema de Cauchy-Goursat y las integrales indefinidas 	<ul style="list-style-type: none"> Razonar lógicamente en torno a los problemas Asimilar, razonar y abstraer los conocimientos presentados Utilizar correctamente los conocimientos previamente adquiridos de aritmética, álgebra, trigonometría, geometría analítica, y cálculo diferencial e integral Utilizar correctamente la calculadora Interpretar correctamente los resultados de la calculadora Interpretar los resultados de los problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con responsabilidad con las actividades asignadas Resolver con creatividad, ingenio e iniciativa propia los problemas asignados Presentar con orden, claridad, coherencia, limpieza y puntualidad los trabajos y tareas asignados Asistir puntualmente y con regularidad a las clases Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases Ampliar su conocimiento, de manera independiente, mediante la investigación y estudio de los temas antes y después de cada clase Tener disposición al trabajo en grupo Respetar la integridad individual Asistir puntualmente a los exámenes Perseverar ante la adversidad durante todo el curso Confiar en sus propias capacidades y conocimientos
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Exposición de los conocimientos Resolución de ejemplos didácticos Dejar ejercicios de tarea	RECURSOS REQUERIDOS Pizarrón y/o pintarrón Gises y/o plumones para pintarrón	TIEMPO DESTINADO 20 hrs.	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		



	DESEMPEÑO / PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS
Capacidad y habilidad para analizar y resolver problemas integración de funciones analíticas de variable compleja. Comprensión de las características propias de la integración de funciones analíticas de variable compleja.	Entrega de los ejercicios de tarea Asistencia Participación en clase Exámenes	<ul style="list-style-type: none">• Integrales definidas• Integrales de línea• Fórmula integral de Cauchy• Teorema de Cauchy-Goursat e integrales indefinidas



X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Evaluación:

Para obtener su calificación se considerará:

1. Portafolio de evidencias	
1.1. Entrega de series de ejercicios	1 puntos
1.2. Entrega de tareas	1 puntos
2. Examen Escrito (al menos dos)	8 puntos
Calificación TOTAL	10 puntos

Para que el discente pueda acreditar esta unidad de aprendizaje, se considerará la calificación total que le dará derecho a exentar o a presentar el examen ordinario o extraordinario de acuerdo al siguiente criterio

Si calificación total ≥ 8.0 exenta el examen ordinario y se le asienta esa calificación.

Si calificación total ≥ 6.0 pero menor de 8.0 presenta examen ordinario.

Si calificación total < 6.0 presenta examen extraordinario.

Para poder obtener calificación aprobatoria, el alumno deberá haber cumplido al menos con el 80% de asistencias como mínimo

Examen Ordinario Escrito	100%
Examen Extraordinario Escrito	100%
Examen a Título de Suficiencia Escrito	100%

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Wunsch, A.D. Variable compleja con aplicaciones. Addison Wesley, 1997.
2. Derrick, W.R. Variable compleja con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica, 1987.
3. Kreyszig, E. Advanced Engineering Mathematics, 7 Edition, John Wiley and Son, 1993.
4. Conway, J.F. Functions of one Complex Variable I. Springer- Verlag, 1997.