



Nombre de la asignatura								Métodos Matemáticos I	Clave	
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura	
	HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C	TC	(X) Obligatoria	() Optativa
Sustantiva Profesional	4	2	6		0	0	0	6		

SERIACIÓN										
Explícita Si						Implícita				
Asignaturas antecedentes			Asignaturas subsecuentes			Conocimientos previos				
Cálculo Diferencial Cálculo Integral Cálculo Vectorial II			Métodos Matemáticos II			Buena comprensión de conceptos de funciones, derivación e integración de funciones reales, así como también de cálculo diferencial e integral de varias variables y elementos de álgebra lineal.				

PROPOSITO DE LA ASIGNATURA										
Determinar las probabilidades de datos estadísticos para contribuir a la toma de decisiones identificar, utilizar y comprender los sistemas de tratamiento estadístico; inferir sobre la población a través de las muestras; el tratamiento del azar y la incertidumbre. Entender la naturaleza de los números complejos, aprender a manipularlos y conocer las herramientas básicas utilizadas en variable compleja para su aplicación en problemas del campo de la física como flujo de calor, funciones de potencial, mecánica de fluidos, elasticidad, teoría										



electromagnética y modelación de sistemas dinámicos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Genéricas	Específicas
Instrumentales: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Resolución de Problemas. Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Interpersonales: <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de trabajar en equipo. Autonomía intelectual. 	<p>Modelar el comportamiento de fenómenos naturales, determinando las variables que los gobiernan y las relaciones existentes entre ellos a fin de generar herramientas para la solución de problemas científicos y tecnológicos, acorde a los estándares vigentes.</p> <p>Resolver situaciones físicas complejas para explicar y comprender los fenómenos de la naturaleza, de acuerdo con los principios y leyes físicas.</p>



UNIDAD No. 1	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	Horas estimadas para cada unidad
		26
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1.1 Probabilidad. 1.1.1. Introducción. 1.1.2. Análisis combinatorio. 1.1.3. Probabilidad condicional e independencia. 1.1.4. Variables aleatorias. 1.1.5. Funciones de densidad y de distribución. 1.1.6. Esperanza, varianza, momentos. 1.1.7. Distribuciones de probabilidad. 1.1.8. Distribución normal. 1.1.9 Teorema central del límite. 1.2. Estadística. 1.2.1. Introducción. 1.2.2. Variables y tipos de datos. 1.2.3. Estadística descriptiva. 1.2.4. Muestras aleatorias y estadísticas. 1.2.5. Estimación puntual. 1.2.6 Estimación por intervalos. 1.2.7 Pruebas de hipótesis.	Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas, de: Aplicar los conceptos de la teoría de la probabilidad y estadística para organizar, clasificar, analizar e interpretar datos para la toma decisiones.	Partipaciones en clases a través de ejercicios. Examenes parciales escritos Exposición de temas específicos sobre conceptos y usos de la probabilidad y estadística. Elaboración de un problemario de ejercicios sobre los conceptos revisados en la unidad de aprendizaje.



UNIDAD No.2	FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA Y DERIVACIÓN	Horas estimadas para cada unidad
		26
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
2.1. Definición de los números complejos. 2.1.1. Propiedades algébricas. 2.1.2. Representación geométrica. 2.1.3. Forma polar. 2.1.4. Forma exponencial. 2.1.5. Potencias y raíces, teorema de Moivre. 2.1.6. Regiones en el plano complejo. 2.2. Funciones de una variable compleja. 2.2.1. Representación geométrica. 2.2.2. Límites, continuidad y continuidad uniforme. 2.2.3. Derivación y reglas de derivación. 2.2.4. Las ecuaciones de Cauchy-Riemann. 2.3. Definición de funciones analíticas. 2.4. Singularidades. 2.5. Funciones multivaluadas. 2.6. Coordenadas conjugadas. 2.7. Funciones armónicas. 2.8. Aplicaciones por funciones analíticas.	<p>Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas, de:</p> <p>Conocer los números complejos como un conjunto que se hace necesario para encontrar raíces de polinomios y otras funciones.</p> <p>Usar las distintas representaciones para números complejos.</p> <p>Establecer los conceptos topológicos básicos que permitirán el entendimiento de los conceptos de límite, derivada, etcétera.</p> <p>Utilizar los conceptos básicos del cálculo diferencial para funciones de una variable compleja, en el análisis y solución de</p>	Participaciones en clases a través de ejercicios. Examenes parciales escritos Exposición de temas específicos sobre conceptos y propiedades de funciones complejas de variable compleja Elaboración de un problemario de ejercicios sobre los conceptos de límite, la derivada y sus aplicaciones, así como también sobre la representación de funciones analíticas.



2.9. Función exponencial, funciones trigonométricas, funciones hiperbólicas, función logarítmica, función potencial generalizada, funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas.
 2.10. Regla de L'Hôpital
 2.11. Sucesiones y series de números complejos y sus propiedades.
 2.12. Polinomios.
 2.13. Periodicidad de funciones complejas de variable compleja.

problemas de física.

Calcular límites e identificar rangos de continuidad de una función con variable compleja.

UNIDAD No. 3	INTEGRACIÓN COMPLEJA	Horas estimadas para cada unidad
		21
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
3.1. Curvas en el plano complejo		Examen escrito sobre la aplicación del



<p>3.2. Integración compleja. 3.3. Integrales reales de línea. 3.4. Existencia y cálculo de integrales complejas. 3.5. Teorema integral de Cauchy, versión intuitiva y versión precisa. 3.6. Integrales indefinidas. 3.7. Fórmula integral de Cauchy. 3.8. Fórmulas integrales para derivadas de funciones analíticas. 3.9. Singularidades de funciones de un solo valor. 3.10. Desigualdades. 3.11. Teoremas de Liouville y Morera.</p>	<p>Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas, de: Extender el concepto de integral al caso complejo. Conocer los principales teoremas que involucran a las integrales complejas. Aplicar el Teorema de Cauchy-Riemann</p>	<p>Teorema Fundamental del cálculo y el Teorema de Cauchy para solucionar problemas que involucran situaciones físicas. Elaboración de un problemario para obtener la solución de polos y residuos. Exposición sobre Teorema general de Cauchy y la Fórmula integral de Cauchy..</p>
--	--	--



UNIDAD No.4	CALCULO DE RESIDUOS Y MAPEO CONFORME	Horas estimadas para cada unidad
		23
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
4.1 Convergencia de sucesiones y series. 4.2. Serie de Taylor y serie de Laurent. 4.3. Convergencia uniforme. 4.4. Integración y derivación de series. 4.5. Propiedades adicionales de las series. 4.6. Ceros de funciones analíticas. 4.7. Residuos. 4.8. Teorema del residuo. 4.9. Polos. 4.10. Cociente de funciones analíticas. 4.11. Integrales impropias. 4.12. Integración alrededor de un punto. 4.13. Propiedades básicas y adicionales. 4.14. Armónicas conjugadas. 4.15. Transformaciones de funciones armónicas. 4.16. Transformación de condiciones en la frontera. 4.18. Productos infinitos y función Gamma.	Al terminar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz mediante la sustentación de un examen escrito y el análisis de situaciones específicas, de: Entender la utilidad de las series para la expresión de funciones. Entender y aplicar el teorema del residuo. Extender el concepto de integral impropia al caso complejo. Comprender el concepto de funciones armónicas conjugadas. Aplicar las funciones armónicas conjugadas.	Examen escrito sobre la aplicación de series de Taylor y series de Laurent. Elaboración de un problemario para la solución de integrales impropias e integrales alrededor de un punto.



--	--	--

Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>Establecer los conceptos necesarios para entender la geometría y el álgebra de los números complejos.</p> <p>Trasladar los conceptos de cálculo de variable real al plano de los números complejos y entender en que se distinguen de los</p>	<p>- Autonomía intelectual y moral.</p>



mismos.

Entender como pueden calcularse integrales de funciones de variable compleja y detectar si estas tienen polos o residuos.

Calcular residuos y polos de funciones.

Hacer uso del mapeo conforme.

- Trabajo en equipo.
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Trabajo autónomo.
- Responsabilidad.
- Compromiso ético.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

Metodología para la construcción del conocimiento

Actividades de aprendizaje con el docente	Actividades de aprendizaje autónomo
<ul style="list-style-type: none"> - Exposición y análisis de los temas de las unidades de aprendizaje. - Discusión individual y/o grupal de situaciones que permitan reforzar las temáticas desarrolladas. - Análisis, discusión y solución de problemas en forma individual o en grupos pequeños. - Presentación de casos para resolver. - Exposición de los alumnos de trabajos elaborados dentro y fuera del aula. 	<ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda bibliográfica y documental sobre las temáticas de las unidades de aprendizaje. - Planteamiento y resolución de problemas inherentes a cada unidad de aprendizaje. - Resolución y exposición de problemas aplicados (preferentemente usando algún tipo de software). - Participación en eventos académicos relacionados con la temática de la asignatura.



Evidencias de desempeño		
Acreditación	Evaluación	Calificación
Acorde con la normatividad vigente	<ul style="list-style-type: none"> - Acorde a los periodos establecidos en el calendario escolar vigente e integrada por los elementos siguientes: <p>Exámenes escritos.</p> <p>Integración del Problemario.</p> <p>Exposición de temas específicos y de la solución de problemas de aplicación.</p>	<p>Examen escrito 1 (20%)</p> <p>Examen escrito 2 (20%)</p> <p>Examen escrito 3 (20%)</p> <p>Integración de:</p> <p>Problemario 1ra Unidad (5%)</p> <p>Problemario 2da Unidad (5%)</p> <p>Problemario 3ra Unidad (5%)</p> <p>Problemario 4ta Unidad (5%)</p> <p>Exposición 1 (10%)</p> <p>Exposición 2 (10%)</p>



FUENTES DE APOYO Y CONSULTA	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
1. Mendenhall, W./Beaver, R.J./Beaver, M.B. (2023) <i>Introducción a la Probabilidad y Estadística</i> . Cengage Learning. 2. Blitzstein, J.K.; Hwang, Jessica. (2019). <i>Introduction to Probability</i> . Chapman & Hall. 3. Gutiérrez, E., Vladimirovna, O. (2017). <i>Probabilidad y Estadística. Aplicaciones a la Ingeniería y Ciencias</i> . Grupo Editorial Patria S.A. 4. Jerrold E. Marsden., Michel J. Hoffman. (2013). <i>Análisis Básico de Variable Compleja</i> . Editorial Trillas. 5. Barry Simon (2015), <i>Basic Complex Analysis: A Comprehensive Course in Analysis, Part 2A</i> , American Mathematical Society 6. Brown, J. W., Churchill, R. V. (2009). <i>Complex Variables and Applications</i> : McGraw-Hill. 7. Weber, H. J., Arfken , G. B. (2004). <i>Essential Mathematical Methods for Physicists</i> : Harcourt Academic Press. 8. Aratyn, H., Rasinariu, C. (2006). <i>A Short Course in Mathematical Methods with Maple</i> : World Scientific Publishing Co. 9. Sadri Hassani. (2009). <i>Mathematical Methods: For Students of Physics and Related Fields</i> . Springer 10. K.F. Riley., M.P. Hobson., S.J. Bence. (2006). <i>Mathematical Methods for Physics and Engineering</i> . Cambridge University Press. 11. M. Petrini., G. Padrisi., A. Zaffaroni. (2018). <i>A guide to Mathematical Methods for Physicists. Advanced Topics and Applications</i> . World Industries Scientific Publishing UK.	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
1. Douglas C. Montgomery, William W. Hines, David M. Goldsman, Connie M. Borror (2005), <i>Probabilidad y Estadística para Ingeniería</i> , 4ta Ed. Editorial Patria, 2. Dennis G. Zill, <i>Complex Analysis</i> (2015), 3 rd Edition, Jones & Bartlett LEARNING, New Delhi. 3. Angulo Ibañez Juan Carlos. (2012). <i>Variable Compleja: Resolución de Problemas y Aplicaciones</i> . Ediciones Paraninfo S.A. 4. Bernal, González L., López Acedo G. (2015). <i>Análisis de Variable Compleja</i> . Editorial Universidad de Sevilla. 5. Fernández, Arias A., (2016). <i>Cálculo de Variable Compleja</i> . Ediciones Universidad Católica de Chile. 6. Monterde, I., Montesinos, V. (2005). <i>Teoría y Problemas Resueltos de Variable Compleja</i> : Universidad Politécnica de Valencia.	

RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por	Dr. Jorge Mauricio Paulin Fuentes



	M.C. Quintiliano Angulo Córdova Dr. José Gerardo Mora Hernández
Fecha actualización	30 de septiembre de 2024

Nomenclatura

HCS- Horas Clase a la semana.

HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).

TH- Total de Horas.

C- Créditos.

TC-Total de créditos.