

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

| | | | | | |
|---|---|--|---|-----------------|-------|
| Asignatura: Variable Compleja | | Sigla: MAT-235 | Fecha de aprobación 14/06/2016 (CC.DD. Acuerdo 07/2016) | | |
| Créditos UTFSM : 4 | Prerrequisitos: MAT-024 | Examen: No tiene | Unidad Académica que la imparte | | |
| Créditos SCT : 5 | | | Departamento de Matemática | | |
| Horas Cátedra Semanal : 3 | Horas Ayudantía Semanal: 1,5 | Horas Laboratorio Semanal: 0 | Semestre en que se dicta | | |
| | | | Impar | Par X | Ambos |
| Eje formativo : Ciencias Básicas | | | | | |
| Tiempo total de dedicación a la asignatura: 149 horas cronológicas | | | | | |

Descripción de la Asignatura

El estudiante aprende los fundamentos de la teoría de funciones de variable compleja, extiende los conceptos de límite, continuidad, diferenciabilidad e integración a funciones de variable compleja. El estudiante describe aplicaciones en física e ingeniería.

Requisitos de entrada

- Utiliza herramientas de cálculo diferencial, integral y vectorial.

Contribución al perfil de egreso

- Conoce y aplica conceptos y herramientas de topología, análisis real y complejo.
- Analiza y resuelve problemas de manera teórica.
- Demuestra resultados matemáticos de manera rigurosa.

Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura.

- **Analiza** la esfera de Riemann como extensión del plano complejo, **calculando** la proyección estereográfica.
- **Identifica** funciones holomorfas, **comprobando** que se satisfacen las ecuaciones de Cauchy-Riemann.
- **Utiliza** propiedades de analiticidad de funciones holomorfas, **calculando** sus series de potencias.
- **Aplica** el teorema integral de Cauchy, **calculando** residuos de funciones analíticas en un dominio complejo dado.
- **Aplica** los teoremas fundamentales de la teoría de variable compleja, **calculando** integrales reales por medio de integrales complejas.
- **Analiza** la extensión analítica de funciones, **aplicando** el principio de identidad.

Contenidos temáticos

- El álgebra y la geometría de los números complejos. El plano complejo y la esfera de Riemann.
- Teoría elemental de series de potencias. Series, convergencia uniforme, series de potencias, funciones analíticas, polinomios, funciones racionales, la exponencial, las funciones trigonométricas.
- Integración compleja. Integrales de línea, teoremas fundamentales, fórmulas integrales de Cauchy. Índice, propiedades locales de las funciones analíticas, residuos, principio del máximo, evaluación de integrales.
- Series de potencias. Teorema de Weierstrass. Series de Taylor, Series de Laurent. Fracciones parciales, función Gamma, funciones enteras.
- Funciones armónicas. Propiedades básicas. La propiedad de la media, fórmula de Poisson. Teorema de Schwartz. Principio de reflexión.
- Aplicaciones conformes, propiedades elementales. Clasificación de las homografías. Teorema de Riemann. Aplicaciones conformes de polígonos. Símbolos de Schwartz-Cristoffel.
- Aplicaciones en física e ingeniería: Interpretación física de la derivabilidad compleja, campos de vectores, divergencia, rotor, ecuación de Laplace, distribución estacionaria de temperaturas, potencial eléctrico, potencial en un espacio cilíndrico, ecuaciones de la hidrodinámica, potencial complejo, flujo en canales. Funciones holomorfas en un semiplano, álgebras de Banach, aplicaciones a la teoría de control.

Metodología de enseñanza y aprendizaje

- Clases expositivas.
- Estudio independiente por parte de los estudiantes.
- Ayudantías de resolución de ejercicios.

Evaluación y calificación de la asignatura (Ajustado a Reglamento Institucional-Reglamento. N°1)

| Requisitos de aprobación y calificación | <p><u>Evaluación:</u></p> <p>Deberán aplicarse al menos dos certámenes y máximo tres certámenes, con una ponderación de al menos 60% de la nota final.</p> <p>Se deberán realizar otras actividades de evaluación (tareas, controles y/o exposiciones), cuya ponderación será al menos de 20%.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Instrumentos de evaluación</th> <th style="text-align: center;">Min %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Certámenes (C) (2 a 3)</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Trabajos, tareas controles y/o exposiciones. (T)</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Calificación:</u></p> <p style="text-align: center;">Nota Final = $a \cdot C + b \cdot T$, con $0,6 \leq a \leq 0,8$ y $0,2 \leq b \leq 0,4$, siendo $a+b=1$</p> | Instrumentos de evaluación | Min % | Certámenes (C) (2 a 3) | 60 | Trabajos, tareas controles y/o exposiciones. (T) | 20 |
|---|--|----------------------------|-------|-------------------------------|-----------|---|-----------|
| Instrumentos de evaluación | Min % | | | | | | |
| Certámenes (C) (2 a 3) | 60 | | | | | | |
| Trabajos, tareas controles y/o exposiciones. (T) | 20 | | | | | | |

Recursos para el aprendizaje

Bibliografía:

| | |
|---------------------------|--|
| Texto Guía | <ul style="list-style-type: none"> Churchill, R. (2014) Complex variables and applications. (9ª ed.): New York: McGraw-Hill Education. |
| Complementaria u Opcional | <ul style="list-style-type: none"> Wunsch, A. D. (1997) Variable Compleja con Aplicaciones: Addison-Wesley Iberoamericana. Rodríguez, R., Kra, I. & Gilman, J. (2013) Complex analysis in the spirit of Lipman Bers. (2ª ed.): Springer, Graduate texts in mathematics; 25. Conway, J. (1978). Functions of one complex variable. Springer-Verlag. Plataforma virtual. |

II. CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA

| ACTIVIDAD | Cantidad de horas de dedicación | | |
|---|---------------------------------|---------------------|-------------------------|
| | Cantidad de horas por semana | Cantidad de semanas | Cantidad total de horas |
| PRESENCIAL | | | |
| Cátedra o Clases teóricas | 3 | 17 | 51 |
| Ayudantía/Ejercicios | 1,5 | 14 | 21 |
| Visitas industriales (de Campo) | | | |
| Laboratorios / Taller | | | |
| Evaluaciones (certámenes, otros) | 1,5 | 3 | 4,5 |
| Otras (Especificar) | | | |
| NO PRESENCIAL | | | |
| Ayudantía | | | |
| Tareas obligatorias | | | |
| Estudio Personal (Individual o grupal) | 4 | 17 | 68 |
| Reuniones con profesor | 0,5 | 8 | 4 |
| TOTAL (HORAS RELOJ) | | | 149 |
| Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES | | | 5 |