



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
Ministerio de Educación
Dirección de Educación Superior



Instituto Superior del Profesorado
"Dr. Joaquín V. González"

INSTITUTO SUPERIOR DEL PROFESORADO "DR. JOAQUÍN V. GONZÁLEZ"

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Matemática

Eje: Disciplinar

Instancia curricular: Análisis III – 4° A

Cursada: Anual

Carga horaria: 5 horas cátedra semanales

Profesor: Claudio Salpeter

Año: 2016

Objetivos.

- 1) Conocer y utilizar los conceptos fundamentales del análisis matemático para el caso del análisis complejo.
- 2) Lograr aplicar técnicas del análisis complejo en la resolución de problemas propios del análisis y problemas relacionados con otras ciencias.
- 3) Conocer los métodos de la resolución de ecuaciones diferenciales y aplicarlos en la resolución de problemas científicos y de ingeniería.
- 4) Adquirir manejo del lenguaje simbólico y de procedimientos matemáticos de argumentación.
- 5) Analizar y discutir las hipótesis y la estructura lógica de los teoremas fundamentales del análisis.
- 6) Justificar los procedimientos elegidos en la resolución de ejercicios.
- 7) Comunicar por escrito u oralmente las argumentaciones.
- 8) Acercarse a la bibliografía especializada
- 9) Analizar temas de Matemática de la escuela relacionados con los que van tratándose.

Contenidos.

Unidad temática I: Ecuaciones diferenciales.

Ecuaciones diferenciales. Definición. Clasificación. Orden. Grado.

Expresión general de las E.D. de orden "n". Integral general, particular y singular de las ecuaciones diferenciales. Formación de E.D.

Unidad temática II: Resolución de ecuaciones diferenciales

Resolución de ecuaciones diferenciales. Integración de las ecuaciones diferenciales de primer orden. Caso de variables separables. Ecuaciones diferenciales lineales. Curvas integrales. Ecuación de Bernoulli. Ecuación diferencial de Riccati. Ecuaciones diferenciales homogéneas de primer orden. Ecuaciones diferenciales de Clairaut. Integral singular. Ecuaciones diferenciales totales exactas. Factor integrante. Trayectorias ortogonales. Envolvente. Evoluta. Evolvente. Integración aproximada por series de las ecuaciones diferenciales.

Unidad temática III: Ecuaciones diferenciales de segundo orden.

Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Integración de las ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes, homogéneas o con segundo miembro no nulo. Método de partes variables y método de Lagrange. Casos en que hay raíces múltiples. Resolución de E.D. por desarrollo en serie. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Interpretación geométrica y física.

Unidad temática IV: Variable compleja.

Variable compleja. Revisión del álgebra de los complejos. Operaciones con expresiones complejas en forma cartesiana y polar. Módulo y argumento. Expresión compleja de conjuntos planos. Funciones de una variable compleja. Dominio e imagen. Clasificación. Funciones elementales. Función lineal. Inversión. Función bilineal. Funciones trascendentes complejas. Función compuesta. Función inversa. Transformaciones en el campo complejo. Límites. Propiedades. Condición necesaria y suficiente para la existencia de límite. Continuidad. Propiedades. Derivada. Condiciones de Cauchy-Riemann. Condición necesaria y suficiente para la existencia de derivada. (Coordenadas cartesianas y polares). Funciones analíticas en un punto, en un dominio y en el plano. Punto singular. Función armónica en el plano. Relación con las funciones analíticas y las familias de trayectorias ortogonales.

Unidad temática V: Integración compleja.

Integración compleja. Curvas planas de Jordan. Integral curvilínea de una función $w = f(z)$. Propiedades. Teorema de Cauchy-Goursat. Función integral. Fórmula de las derivadas de Cauchy. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del Álgebra.

Unidad temática VI: Series de potencias

Series de potencias. Desarrollo de una función analítica. Serie de Taylor y Maclaurin. Campo y radio de convergencia. Convergencia uniforme. Límite uniforme de funciones continuas. Derivación e integración de series de potencias. Unicidad del desarrollo en serie. Desarrollo en serie por cambio de variable, derivación, integración y operaciones con series. Desarrollo en serie en el entorno de una singularidad. Serie de Laurent. Clasificación de las singularidades. Residuos. Cálculos de residuos. Teorema de Cauchy. Aplicación al cálculo de integrales definidas reales, racionales y trigonométricas. Integrales impropias. Funciones Gamma y Beta de Euler. Propiedades. Extensión de la función factorial al campo complejo.

Unidad temática VII: Series de Fourier.

Series de Fourier. Funciones periódicas. Series trigonométricas. Fórmulas de Euler. Desarrollo de funciones pares e impares. Condiciones de convergencia de Dirichlet. Funciones armónicas. Expresión compleja. Identidad de Parseval. Espacio de funciones de cuadrado integrable. Espacios de Hilbert.

Unidad temática VIII: Integral de Laplace.

Integral de Laplace. Definición y convergencia. Propiedades: lineal, aditiva, del desplazamiento, transformada de las derivadas, y derivadas de la transformada de Laplace. Antitransformada de Laplace. Cálculo. Fórmula de Heaviside. Aplicación de Laplace a la resolución de ecuaciones diferenciales. Teorema de Borel.

Modalidad de trabajo.

La metodología de las clases consistirá en la combinación de distintas modalidades: clases teóricas, trabajos con guías de estudio y resoluciones individuales o grupales, entre otras, promoviéndose la participación activa de los estudiantes. Habrá, además, algunos espacios destinados a las consultas individuales.

Trabajos prácticos.

Para la firma de Trabajos Prácticos son los requisitos:

- 60 % de asistencia a clase
- la aprobación de dos exámenes parciales escritos, presenciales, uno al finalizar el primer cuatrimestre y el otro al finalizar el año. Cada uno de ellos tendrá una instancia recuperatoria, pudiéndose además otorgar una última instancia con un parcial integrador en la primera llamada a examen de febrero o marzo correspondiente al mismo ciclo lectivo.

Régimen de aprobación de la materia: Con examen final.

Condiciones: En dicho examen final el alumno será evaluado en relación con todos los contenidos correspondientes a la asignatura. Se evaluarán conocimientos teóricos a la vez que prácticos, con los que se comprobará un adecuado logro de los objetivos propuestos. Es condición para aprobar el mismo, el desarrollo satisfactorio de dos o más prácticos y dos o más teóricos. La evaluación es escrita para la parte práctica y oral para los temas teóricos.

Régimen para el alumno libre: Los alumnos deberán rendir un examen teórico y práctico, escrito y oral.

Bibliografía específica:

R.V. Churchill: *Variable Compleja y sus aplicaciones*

Piskunov: *Cálculo Diferencial e Integral, vol 1 y 2*

Phillips: *Funciones de Variable Compleja.*

Colección Schaum: *Variable Compleja, Serie de Fourier,*

Transformada de Laplace, Ecuaciones Diferenciales, Ec. Dif. con valores en la frontera.

Trejo: *Funciones de Variable Compleja.*

Polya - Latta: *Variable Compleja.*

Morris - Brown: *Ecuaciones Diferenciales.*

Boyce - Di Prima: *Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la frontera.*

Bibliografía general:

Rey Pastor, Pi Calleja y Trejo: *Análisis Matemático vol. 1, 2 y 3*, Kapelusz, 1963

Apostol: *Calculus vol 1 y 2*, Reverté, 1997

Eves: *Funciones de Variable Compleja*, Compañía Editorial Continental, 1976

Sokolnikoff: *Matemática Superior para ingenieros y físicos*, Nigar. 1968

Courant: *Differential and Integral Calculus*, Wiley, 1988

Demidovich: *Problemas y ejercicios de Análisis Matemático*, Mir, 1967

Firma y aclaración del profesor