



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

Ejes: disciplinar

Instancia curricular (materia): ANÁLISIS MATEMÁTICO III – 4° B y C

Cursada: Anual

Carga horaria: 5 horas cátedra semanales

Profesora: Margarita Águeda Kavaliauskas de Cortés

Año: 2011

### **OBJETIVOS**

Generales:

\*Desarrollar las funciones intelectuales tendientes a la formación del pensamiento racional por aplicación de los procesos lógicos de observar, analizar, esquematizar, seleccionar, deducir, generalizar, sintetizar y justificar.

\*Ejercitar la capacidad de observación a fin encontrar nuevos caminos y estrategias tanto para la resolución de situaciones problemáticas, como para planteos didácticos creativos

Específicos::

\*Utilizar los instrumentos propios del Análisis Matemático para el caso de variable compleja.

\* Conocer los conceptos topológicos más relevantes en el mismo, cuyo empleo manejará, posteriormente, en otros temas.

- \* Captar que las funciones de variable compleja no constituyen un cuerpo ordenable ni admiten interpretación geométrica.
- \* Conocer y manejar hábilmente los efectos geométricos que producen los mapeos conformes.
- \* Adquirir seguridad en el cálculo de límites, continuidad, derivación e integración de funciones de variable compleja.
- \* Desarrollar habilidad para resolver problemas en los que deberá aplicar a Ingeniería y a Física el cálculo de derivadas e integrales de variable compleja.
- \* Conocer nuevos algoritmos matemáticos que permitan una resolución más rápida de problemas físicos.
- \* Reconocer y resolver las ecuaciones diferenciales ordinarias más elementales
- \* Aplicar el estudio de las ecuaciones diferenciales en la resolución de los problemas científicos y de ingeniería.
- \* Utilizar en la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias las propiedades Transformada de Fourier y de Laplace. Para su posterior aplicación en otras asignaturas de la carrera.
- \* Adquirir destreza y habilidad para identificar información, ordenarla adecuadamente y relacionarla con otros conceptos previos, para el empleo práctico de técnicas complejas.

## CONTENIDOS

### **Unidad temática 1: Ecuaciones diferenciales**

Ecuaciones diferenciales. Definición. Clasificación. Orden .Grado. Expresión de las E.D. de orden n. Integral general, particular y singular de las ecuaciones diferenciales. Formación de E. D.

### **Unidad temática 2: Resolución de ecuaciones diferenciales**

Resolución de ecuaciones diferenciales Integración de las ecuaciones diferenciales de primer orden. Caso de variables separables. Ecuaciones lineales diferenciales. 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. Integral 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 un segundo miembro no nulo. Método de partes variables y método de Lagrange. Casos en que hay raíces múltiples. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Interpretación geométrica y física.

#### **Unidad temática IV: Variable compleja**

Variable compleja. Revisión del álgebra de 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. Función 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). Función armónica en el plano. Función analíticas. Relación con las funciones analíticas y las familias de trayectorias ortogonales.

#### **Unidad temática V: Integración compleja.**

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

#### **Unidad temática VI : Serie de potencias**

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

#### **Unidad temática VII**

UNIDAD SIETE: Serie 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.

#### **Unidad temática VIII: Integral de Laplace**

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

#### **MODALIDAD DE TRABAJO**

El curso se desarrollará con la explicación de los temas teóricos, con profundidad y continua aplicación práctica.

La participación de los alumnos deberá ser activa y servir para la formación del futuro profesor.

El alumno aprovechará a practicar en el pizarrón explicando y justificando los pasos realizados.

#### TRABAJOS PRÁCTICOS:

Se desarrollará un trabajo práctico por cada unidad. Consistirá en la resolución de ejercicios de aplicación de los temas teóricos que se explicaron en cada unidad.

#### EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA CONDICIONES

- Sin examen final.

Si en número de alumnos no supera los 20; se tomarán dos pruebas escritas teóricas prácticas, con una recuperación de cada una.

Se aprueba con 6 puntos. En caso de no aprobar las mismas se podrá pasar al régimen de promoción con examen final ajustándose a las exigencias de! mismo.

- Con examen final.

Se tomarán dos pruebas escritas prácticas con un recuperación en Noviembre

- Diciembre y una en Marzo del año siguiente. Se aprueba con 4 puntos.

La aprobación de las mismas habilitará al alumno a rendir examen final.

#### RÉGIMEN DE ALUMNO LIBRE

Los alumnos libres podrán rendir examen libre de la material en las condiciones previstas por "el reglamento de alumno libre " establecidas por la institución

#### BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

R. V. Churchill: Variables Complejas y su Aplicación, Me Graw Hill, México, 1987. ,

Philliphs: Funciones de Variables Compleja.

M. Spicgel: Variable Compleja, Me Graw Hill, Serie Schaum, México 1983

Trejo: Funciones de Variable Compleja.

R. V. Churchill: Serie de Fourier y Problemas de Contorno, Me Graw Hill, México,1978.

Colección Schaum: Variable Compleja. Serie de Fourier. Transformada de Laplace. Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera

Kreiszyg: Matemática Avanzada para Ingeniería

Nielsen: Ecuaciones Diferenciales

Apóstol: Calculus. Vol. 1-2..

#### BIBLIOGRAFÍA GENERAL

W. Derrick: Variable Compleja con Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1987.

P. O'Neil: Matemáticas Avanzadas para Ingeniería Vol. 2, CSA, México, 1994.

M. Balanzat: Matemática Avanzada para la Física, Eudeba, Buenos Aires, 1973.

C. Edwards Jr. y D. Penney: ecuaciones Diferenciales Elementales y problemas con Condiciones en la Frontera. Prentice Hall, México, 1993.

A. Hauser Jr.: Variable Compleja, Fondo Educativo Interamericano, Colombia, 1973.

H. Su: Análisis de Fourier, Addison-Wesley Iberoamericana, New York, 1987.

H. Weinberger: Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Reverte, Barcelona 1992.

Rey Pastor, Pi Calleja y Trejo: Análisis Matemático .Editorial Kapeluz

R. V. Churchi: Operational Mathematics.

Moretti: Métodos Matemáticos de la Física.

Eves: Funciones de Variable Compleja.

Allfors: Complex Análisis.

Kaplan: Introduction to Analytic Function.

Smirnov: Vol. II, III-2 y IV.

Sokolnikoff: Matemática Superior para Ingenieros y Físicos .Librería y editorial Nigar S.R.L. Bs.As...

Courant: Differential and Integral Calculus.

Demidovich: Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático.

Polya Latta: Variable Compleja.

Morris-Brow: Ecuaciones Diferenciales.

Margarita Agueda Kavaliauskas