



Pontificia Universidad Católica Argentina
"SANTA MARÍA DE LOS BUENOS AIRES"
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

MATEMÁTICA SUPERIOR – Plan de Estudios 2006

Programa de la Materia – Plan de Actividades

Segundo Cuatrimestre de 2010

Carrera: Ingeniería (todas las carreras)

Ubicación en el Plan de Estudios: 2° Año – Cuatrimestral

Carga horaria: 6 hora / semana

Correlativa de: Cálculo Avanzado

Objetivos de la materia:

Proveer los conceptos básicos del Análisis Complejo, Series de Fourier y Transformadas Integrales que se requieren para el estudio de las ecuaciones diferenciales de la Física y de sus aplicaciones a la Ingeniería, particularmente para el estudio de los circuitos eléctricos y la transmisión de energía y de señales.

Contenidos de la materia:

Unidad 1: **Números complejos.** Operaciones y propiedades. Conjugado y módulo de un número complejo. Representación geométrica. Forma polar. Argumento principal. Potencias y raíces enteras. Exponencial compleja. Funciones complejas de variable real: continuidad y derivabilidad.

Unidad 2: **Funciones elementales.** Polinomios y funciones racionales. Función exponencial, funciones hiperbólicas y funciones circulares. Función logarítmica y funciones radicales. Dominios y regiones del plano complejo.



Pontificia Universidad Católica Argentina
"SANTA MARÍA DE LOS BUENOS AIRES"
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

Unidad 3: Límite, continuidad y holomorfía. Continuidad y derivada de una función compleja de variable compleja. Fórmulas y reglas de diferenciación. Condiciones de Cauchy-Riemann. Ecuación de Laplace. Funciones elementales.

Unidad 4: Integración. Integración a lo largo de una trayectoria. Desigualdad ML. Dominios simples y dominios de Green: orientación de la frontera. Teorema integral y fórmula integral de Cauchy. Derivadas de una función holomorfa.

Unidad 5: Series de potencias. Radio de convergencia. Convergencia uniforme. Diferenciación de las series de potencias. Suma y producto de series de potencias. Serie de Taylor. Singularidades y serie de Laurent en torno a una singularidad aislada. Residuos. Teorema de los residuos y evaluación de integrales mediante el uso de residuos.

Unidad 6: Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Ecuaciones de primer orden y ecuaciones de segundo orden. Aplicación al estudio de las oscilaciones eléctricas y mecánicas.

Unidad 7: Series de Fourier. Sistema trigonométrico. Ortogonalidad. Coeficientes y series de Fourier en $[-\pi, \pi]$. Series de Fourier de funciones pares y de funciones impares. Sumas parciales y núcleo de Dirichlet. Convergencia puntual en el caso de una función con derivada seccionalmente continua. Convergencia en norma. Identidad de Parseval. Series de Fourier en otros intervalos. Aplicaciones: ecuación del calor y ecuación de la cuerda vibrante.

Unidad 8: Transformación de Fourier. Linealidad y fórmulas de derivación: derivación de la transformada y transformación de la derivada. Fórmula de inversión. Convolución. Teorema de Plancherel.

Unidad 9: Transformación de Laplace. Linealidad y fórmulas de derivación. Holomor-fía. Fórmula de inversión. Unicidad. Convolución. Aplicación a la solución del problema de valores iniciales para ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.



Pontificia Universidad Católica Argentina
"SANTA MARÍA DE LOS BUENOS AIRES"
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

Bibliografía General

1. Brown, J.W. y Churchill. R.V., *Variable Compleja y Aplicaciones*, 7ª edición, McGraw Hill, 2004.
2. Wunsch, David A., *Variable compleja con aplicaciones*, 2ª edición, Pearson Educación – Addison Wesley, 1999.
3. Copson, E.T., *An Introduction to the Theory of Functions of a Complex Variable*, Oxford University Press, 1962.
4. Brown, J.W. & Churchill, R.V., *Fourier Series and Boundary Value Problems*, McGraw Hill
5. Pinkus, A. & Zafrany, S., *Fourier Series and Integral Transforms*, Cambridge University Press, 1997.
6. O'Neil, P.V., *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*, 5ª edición, Thompson Learning, 2004.

Método de Enseñanza y Evaluación

Una clase teórica y una clase práctica de igual duración (3 horas) por semana. La clase teórica presenta los temas con abundante ejemplificación para favorecer su comprensión.

En la clase práctica los alumnos, individualmente, resuelven los ejercicios que figuran en las guías de trabajos prácticos con carácter indicativo, atendiendo las consultas de los alumnos.

Se toman 5 "parcialitos" a fin de que los alumnos lleven la materia al día. La aprobación de tres de estos parcialitos aporta un solo punto al puntaje que logre el alumno en el parcial general.

Para rendir examen final de la materia se requiere tener aprobados los trabajos prácticos, para lo cual se requiere tener aprobado el Examen General de Trabajos Prácticos que se toma hacia al final del cuatrimestre y tiene una única oportunidad de recuperación.



Pontificia Universidad Católica Argentina
"SANTA MARÍA DE LOS BUENOS AIRES"
Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

Personal Docente

Comisión	Clase Teórica	Clase Práctica
MM	Graciela Gnavi	Graciela Gnavi Cristina Treviño
NM	Nicolás Patetta	Nicolás Patetta Cristina Treviño
OT	Norberto Fava	Norberto Fava

Plan de Actividades

Unidad 1	1 clase
Unidad 2	2 clases
Unidad 3	2 clases
Unidad 4	3 clases
Unidad 5	1 clase
Unidad 6	2 clases
Unidad 7	1 clase
Unidad 8	1 clase
Unidad 9	1 clase