



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



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

2016

Año del Bicentenario de la Declaración de Independencia de la República Argentina

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

Nivel: Terciario

Carrera: Profesorado en Matemática

Eje: disciplinar

Instancia curricular: Análisis Matemático III – 4° B

Cursada: anual

Carga horaria: 5 horas cátedra semanales

Profesor/a: Alejandro Díaz

Año: 2016



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



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

Fundamentación

La matemática como lenguaje y la matemática en contexto son los dos principales rasgos de la disciplina con las que un profesor de matemática, desarrolla su actividad profesional actualmente en escuela secundaria. Es en este marco, en el que, a través de situaciones concretas, la matemática aporta herramientas para su abordaje. También ofrece contenidos básicos para la modelización mediante el álgebra, la geometría y el análisis matemático. De esta forma, se tiene una herramienta para la explicación y argumentación en matemática y sobre cómo estudiar matemática.

El espacio curricular Análisis Matemático III corresponde al último curso de análisis matemático de la carrera del Profesorado de Matemática. Además, los contenidos abordados, se adecuan al enfoque mencionado precedentemente. Los contenidos del análisis de la variable compleja ofrecen nuevos resultados que no tienen semejanza en el cálculo diferencial multivariable. Además, el análisis de Fourier, de alta aplicabilidad en las escuelas secundarias técnicas, es un contenido que ofrece la asignatura Análisis Matemático III, el cual posee un alto significado analítico como geométrico.

Objetivos / Propósitos.

Objetivos generales:

1. Que el alumno adquiera habilidades de resolución de situaciones problemas de la ciencia y la tecnología, con especial énfasis en las ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, haciendo uso de los instrumentos vistos en el curso.
2. Que el alumno adquiera un enfoque crítico para abordar las dificultades que presentan los elementos vistos en la materia, analizando -en la medida de lo posible- condiciones de necesarias y suficientes, criterios de convergencia, análisis de existencia y unicidad y dominios de validez.

Objetivos específicos:

1. Realice cambios de variables apropiados en una ecuación diferencial ordinaria para obtener la solución general usando el método de separación de variables.
2. Identifique la linealidad de una ecuación diferencial de orden dos (o mayor) y compute sus soluciones particulares linealmente independientes, para luego escribir la integral general.
3. Resuelva ecuaciones diferenciales lineales o sistema de ecuaciones diferenciales lineales usando la Transformada de Laplace, haciendo uso de todas sus propiedades tanto para transformar como para el proceso de transformación inversa.



4. Calcule en forma directa o mediante técnicas, teoremas y propiedades pertinentes integrales de contorno en el campo complejo.
5. Identifique algunos conjuntos (curvas o recintos) incluidos en el conjunto de los números complejos C expresados en forma compleja, como también transforme recintos mediante transformaciones.
6. Resuelva ecuaciones diferenciales 1D (o 2D), lineales de segundo orden a derivadas parciales mediante separación de variables.

Contenidos / Unidades temáticas:

1. **Ecuaciones diferenciales ordinarias**
Definición y clasificación. Integral general y particular. Variables separables. Ecuación diferencial lineal de primer orden. Ecuación diferencial total exacta. Factor integrante. Ecuación diferencial homogénea. Geometría de las ecuaciones diferenciales ordinarias: Flujo de campo e isóclinas. Aplicaciones.
2. **Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior**
Ecuación diferencial lineal de segundo orden a coeficientes constantes homogénea. Polinomio y ecuación característica. Espacio de soluciones. Ecuación no homogénea. Solución particular. Método de Lagrange y Método de la conjetura. Aplicaciones.
3. **Funciones de variable compleja**
Función compleja de variable compleja. Conjuntos planos expresados en forma compleja. Transformaciones: Lineal, Inversión, Bilineal. Función exponencial compleja y función logarítmica. Funciones Trigonométricas circulares e hiperbólicas. Límite y Continuidad. Derivada. ecuaciones de Cauchy-Riemann. Condición necesaria y suficiente para que una función sea derivable. Funciones holomorfas. Funciones armónicas. Funciones conjugadas armónicas.
4. **Integrales complejas**
Definición. Propiedades de la integrales complejas. Teorema de Cauchy. Teorema de Cauchy-Goursat. Aplicaciones a dominios múltiplemente conexos. Fórmula de Cauchy. Fórmula de Cauchy para las derivadas. Teorema de Liouville. Teorema fundamental del álgebra.
5. **Serie y Residuos**
Serie de potencias. Serie de Taylor. Convergencia uniforme. Serie de Laurent. Puntos singulares y su clasificación. Residuos. Teorema de los Residuos. Aplicaciones al cálculo de integrales definidas reales e integrales impropias. Funciones Gamma y Beta de Euler.



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



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

6. **Series de Fourier**
Espacios métricos. Funciones ortogonales. Serie Trigonométrica de Fourier. Condiciones de Dirichlet. Simetrías. Serie compleja de Fourier. Identidad de Parseval. Aplicaciones. Integral de Fourier.
7. **Transformada de Laplace**
Definición y propiedades. Transformada inversa de Laplace. Cálculo. Fórmula de Inversión de Heaviside. Aplicaciones a problemas lineales. Teorema de Borel.
8. **Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales de orden dos**
Ecuación diferencial de Fourier, Laplace y D'Alambert. Problema de contorno. El Método de Separación de Variables.

Modalidad de trabajo:

Las clases se desarrollan en dos tipos de actividades:

- **Teóricas**
Se presentan y desarrollan los temas teóricos en clase expositiva, generando la discusión de estos con los alumnos. Se ejemplifica cada nuevo concepto introducido mediante ejemplos de discusión y ejercicios. El carácter de esta actividad es el de clase magistral
- **Práctica**
Los alumnos resolverán ejercicios en pequeños grupos de discusión. También, se propone la discusión generalizada de la resolución de algún ejercicio en el pizarrón por parte de algún alumno y/o el profesor. La modalidad de esta actividad es la de aula-taller y los ejercicios a realizar en este espacio serán una selección del total de la guía de trabajos prácticos.

Trabajos prácticos

Cada unidad temática tiene una guía de Trabajos Prácticos con ejercicios prácticos y teóricos. Los alumnos desarrollarán parte de los trabajos prácticos en clase, en la forma explicada en la sección **Modalidad de Trabajo**. Las guías son especialmente confeccionadas para cada unidad temática.

Régimen de aprobación de la materia: sin examen final /con examen final. Condiciones.

Alumno regular con examen final
Para acreditar la aprobación de la materia, el alumno deberá aprobar 2 (dos) evaluaciones parciales escritas con nota no inferior a 4 (cuatro) puntos. Aprobados ambos exámenes



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



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

parciales, el alumno deberá rendir el examen final en las fechas indicadas por el Departamento de Matemática. Cada examen parcial consta de un recuperatorio en fecha a designar. En caso de que el alumno no haya podido aprobar alguno o ambos parciales y/o sus recuperatorios, se les tomará una evaluación integradora en el primer llamado de la fecha de examen final de Febrero con los contenidos de toda la asignatura. Aprobado ese examen integrador el alumno estaría en condiciones de rendir el examen final en las fechas indicadas por el Departamento de Matemática.

Alumno regular sin examen final
En el caso que el número total de inscriptos a la materia no supere los 10 (diez) alumnos, para la aprobación de la materia, el alumno deberá aprobar 2 (dos) evaluaciones teórico-práctico escritas con nota no inferior a 7 (siete) puntos en ambos. En caso que el alumno obtenga una nota superior a 4 (cuatro) pero inferior a 7 (siete) en las dos evaluaciones, entra en el régimen de evaluación final, obteniendo, así la cursada de la materia.

Régimen para el alumno libre:

Podrán rendir examen final en carácter de alumno libre, aquellos alumnos enmarcados en las condiciones fijadas por el reglamento de alumno libre que establece el ISP "Dr. Joaquín V. González".

Bibliografía específica:

Braun, M, Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericano. Mexico, 1990.

Balanzat, M., Matemática Avanzada para la Física. Editorial EUDEBA, Buenos Aires, 1977.

Churchill, R.V. y Brown J.W., Variable Compleja y Aplicaciones, quinta edición. Mc Graw Hill. España, 1992.

Spiegel, M.R., Transformadas de Laplace, Col. Schaum, McGraw-Hill, México, 1970.

ZILL, Dennis y CULLEN, Michael, Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería, Vol. 1 (Ecuaciones Diferenciales), 3aEd, Mc Graw Hill, México, 2008.

ZILL, Dennis y CULLEN, Michael, Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería, Vol. 2 (Cálculo Vectorial, Análisis de Fourier y Análisis Complejo), 3aEd, Mc Graw Hill, México, 2008.

Bibliografía general:

EDWARDS C.H. y PENNEY D.E, Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera, Prentice Hall, 1994.



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



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

Kreyszig, E., Matemáticas avanzadas para ingeniería, Vol 1 y 2. Limusa Wiley, 2000.

O'Neil, P.V., Matemáticas avanzadas para ingeniería: análisis de Fourier, ecuaciones diferenciales parciales y análisis complejo. Thomson, 2004.

Rudin, W., Análisis Real y Complejo, 2a ed., Ed. Alhambra, Madrid, 1979.

Hsu, H., Análisis de Fourier, Fondo Educativo Interamericano, 1973.

Simmons, G.F., Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas, McGraw-Hill, Madrid, 1988.

Sokolnikoff, I., Sokolnikoff, E., Matemática Superior para Ingenieros y Físicos, Editorial Nigar, Buenos Aires, 1968.

SPIEGEL, M.R., Ecuaciones Diferenciales Aplicadas, Prentice Hall, México 1983.

Spiegel, M.R., Variable Compleja, Mc Graw Hill, México, 1983.

Volkovyski, L.I, Aramonovich, I.G., Problemas Sobre la Teoría de Funciones de Variable Compleja, Editorial Mir, Moscú, 1977.

Firma y aclaración del profesor

Alejandro Raúl Díaz