



Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires  
Ministerio de Educación  
Unidad de Coordinación del Sistema de Formación Docente



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

"1983 - 2023. 40 años de Democracia"

**Nivel:** Superior

**Carrera:** Profesorado de Educación Superior en Física

**Eje:** Campo Formación Específica

**Instancia curricular:** Matemática Superior B

**Cursada:** cuatrimestral

**Carga horaria:** 6 (seis) horas cátedra semanales

**Profesora:** Dra. Virginia V. Fernández

**Año:** 2023

### **Fundamentación**

En el vasto mundo de la Física, son muchas y variadas las herramientas matemáticas que permiten modelar y estudiar la evolución de los sistemas físicos. La Matemática Superior B, que pertenece al Campo de Formación Específica de la carrera del Profesorado de Educación Superior en Física, tiene como objetivo central, desarrollar determinados marcos matemáticos que aparecen con frecuencia en las diversas ramas de la Física, así como en áreas interdisciplinarias vinculados con los modelos físicos. Todo esto será aplicado a las fusiones de varias variables reales y complejas, que son utilizadas para modelar el concepto de campos, escalares y vectoriales y así poder conocer y entender el significado de los campos físicos fundamentales, y evidenciar la aplicabilidad más visible en la Física Cuántica. Se introducirán dos capítulos de enorme importancia en el desarrollo de la Física con relación a otras áreas de conocimiento, ellos son: la Estadística y la Probabilidad cuánticas, óptimas para trabajar con sistemas dinámicos cuánticos. El otro tema está vinculado a dar una introducción a métodos numéricos, que son de importancia para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias cuyas soluciones no son cerradas pero que modelan un número importante de sistemas dinámicos físicos.

Por último, en el vasto mundo del conocimiento actual, donde ciencia genera tecnología y tecnología genera ciencia, se hace necesario transmitir un conocimiento más integrado, de manera que el alumno pueda desenvolver soltura y creatividad para avanzar en su desarrollo personal y estar a tono con el avance integrador de los días de hoy.

## Objetivos / Propósitos

- Analizar e interpretar los fenómenos de propagación periódicos y pulsos, usando los métodos de la serie de y la transformada de Fourier;
- Describir el comportamiento de los sistemas dinámicos modelados la transformada de Laplace en la solución de problemas específicos;
- Internalizar la importancia y practicidad de los conceptos fundamentales del análisis en variable compleja
- Trabajar con guías específicas que permitan ganar confianza, destreza, y habilidad en el planteo y solución de problemas.

## Contenidos / Unidades temáticas

**Transformada de Fourier:** Introducción. Serie de Fourier compleja. Espectro de una función. Aplicación a las ecuaciones en derivadas parciales: *La ecuación del calor; La ecuación de ondas La ecuación de Laplace*. La Transformada de Fourier: propiedades básicas. Transformada de funciones seno y coseno. Identidad de Parseval. El producto de convolución. La transformada discreta de Fourier. Transformada de una función periódica. Transformada rápida de Fourier. *Aplicaciones a la física*

**Transformada de Laplace- Función de Heaviside – Delta de Dirac:** Definición de transformada de Laplace. Derivada de una transformada. La transformada inversa. Función delta de Dirac. Aplicación de la transformada de Laplace a sistemas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

**Variable Compleja:** Topología en el plano Complejo – Funciones de variable compleja: Espacio vectorial complejo. Función de variable compleja. Concepto de transformación. Funciones complejas elementales. Límite y Continuidad de las funciones elementales. Teorema de Cauchy-Riemann. Función Analítica y singularidades. Derivabilidad de las funciones elementales. Integración: Integral curvilínea. Fórmula integral Cauchy para las derivadas sucesivas de funciones analíticas

**Introducción a la Física estadística:** Sistemas dinámicos cuánticos. El problema de la estadística clásica para sistemas cuánticos. La partícula clásica. Estadística de Maxwell-Boltzmann. La partícula cuántica-fermiones. Estadística de Fermi-Dirac. La partícula cuántica-bosones y fotones. Estadística de Bose-Einstein.

## Modalidad de trabajo

Las actividades se desarrollarán de forma teórico-práctica, Los alumnos trabajara cada clase en forma grupal después de tratar cada tema específicos. Además, para reforzar cada uno de los temas, los alumnos deberán resolver guías específicas

## Trabajos Prácticos

Los alumnos deberán realizar trabajos prácticos que consiste en la *resolución de guías, una por cada tema trabajado*; dichas guías serán utilizadas para realizar *evaluaciones abiertas*, que permitirán al alumno sintetizar los conceptos de cada tema

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

Durante el transcurso de la materia, se efectuarán 2 (dos) parciales; cada uno de ellos constará de 1 (uno) recuperatorio.

**Aprobación sin examen final:** haber aprobados los trabajos prácticos y los 2 (dos) parciales con nota mínima 6 (seis).

**Aprobación con examen final:** Para tener derecho a rendir un *examen final*, el alumno deberá aprobados los trabajos prácticos y los 2 (dos) parciales con nota mínima 4 (cuatro).

**Régimen para el alumno libre:** Los exámenes libres serán indefectiblemente escritos y orales y se rendirán frente a un tribunal de profesores. El examen abarcará el programa completo del curso con la bibliografía indicada. El examen escrito es eliminatorio y quedará archivado.

### **Bibliografía Específica**

- *Apuntes teóricos*, preparados especialmente para la asignatura serán de carácter obligatorio.

Transformada de Laplace; Murray Spiegel; Mac Graw Hill

- *Ecuaciones de la física-matemática*; Tijonov y Samarsky; Mir.
- *Ecuaciones diferenciales*; F. Ayres, Serie Schaum;
- *Variable Compleja*; M. Spiegel; Ed. McGraw-Hill

### **Bibliografía General**

*Curso de análisis Complejo*; F. J. Perez Gonzalez; Universidades de Granada.

*Señales y sistemas*; O. Willsky; Ed. Prentice Hall.

*Análisis de Fourier*; H. P. Hsu; Ed Fondo educativo