



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Humanidades y Ciencias

FHUCMAT17: Variable Compleja y Ecuaciones Diferenciales

2023 - 2do. Cuatrimestre

1044: Profesorado en Matemática

Docente Responsable:

TOSCHI, Marisa

Cargo:

Titular

Equipo de Cátedra:

PETEAN, Maria Elisabet

TOSCHI, Marisa

Régimen de cursado:

Cuatrimstral

Presentación de la materia:

Variable compleja y Ecuaciones Diferenciales es una materia ubicada en el segundo cuatrimestre del tercer año del Plan de Estudios, correlativa con Cálculo III. En la misma se pretende que el alumno logre, por un lado, extender algunos de los conceptos en relación al análisis real trabajados en Cálculo I, al análisis complejo: límites, continuidad, derivabilidad, empleando las herramientas adquiridas en Cálculo III, y por otro lado verá cómo se podrá utilizar una ecuación diferencial de primer orden como modelo matemático en el estudio decrecimiento poblacional, decaimiento radiactivo, interés compuesto continuo, enfriamiento de cuerpos, mezclas, reacciones químicas, drenado del fluido de un tanque, velocidad de un cuerpo que cae, entre otras.

La materia se dictará en forma presencial, con dos encuentros semanales, donde uno será principalmente enfocado en el desarrollo de la parte teórica y el otro de la práctica, pero sin olvidar la relación entre ambas.

Propósitos/objetivos:

- Comprender la topología del campo complejo como así también su estructura geométrica.
- Aprender a modelar problemas de ingeniería y ciencias.
- Efectuar el análisis haciendo uso de las ecuaciones diferenciales.
- Usar software matemático (GeoGebra), para verificar la familia de soluciones de ecuaciones diferenciales de primer orden y soluciones de problemas de valores iniciales.

Organización de contenidos y bibliografía:

Unidad: 1

Los números complejos. Módulo y argumento. Forma polar. Teorema de Moivre. El cuerpo complejo ampliado.

**Bibliografía:**

- William. R. Derrick. Variable Compleja con aplicaciones. Editorial Iberoamérica.1987.
- Dennis G.Zill ,Patrick D.Shanahan. Introducción al Análisis Complejo con aplicaciones. Segunda Edición.Cengage Learning. 2011

Unidad: 2

Funciones complejas y mapeos. Límites y continuidad. Derivabilidad y analiticidad. Condiciones de Cauchy-Riemann. Funciones holomorfas. Funciones armónicas. Funciones elementales: exponencial, logaritmo complejo y potencia compleja; trigonométricas e hiperbólicas

Bibliografía:

- William. R. Derrick. Variable Compleja con aplicaciones. Editorial Iberoamérica.1987.
- Dennis G.Zill ,Patrick D.Shanahan. Introducción al Análisis Complejo con aplicaciones. Segunda Edición.Cengage Learning. 2011

Unidad: 3

La teoría general de las ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Algunos métodos de resolución de ecuaciones de primer orden. Modelado con ecuaciones diferenciales lineales de primer orden: modelos poblacionales, Ley de enfriamiento/ calentamiento de Newton, Mezclas, Ley de Toricelli

Bibliografía:

- Wolanski, N.:INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.(<http://mate.dm.uba.ar/wolanski/ode.pdf>).
- Dennis G.Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Novena Edición. Cengage Learning.2009

Unidad: 4

Existencia y unicidad de solución.Funciones localmente Lipschitz. Problemas de valores iniciales Teoremas de existencia y unicidad de solución. Solución maximal.

Bibliografía:

- Wolanski, N.:INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.(<http://mate.dm.uba.ar/wolanski/ode.pdf>)

Unidad: 5

Sistemas lineales de primer orden y ecuaciones diferenciales lineales de orden. Sistemas lineales de primer orden homogéneos de n ecuaciones con n incógnitas. Equivalencia de una ecuación diferencial lineal de orden n con un sistema de primer orden de n ecuaciones con n incógnitas. Dimensión del espacio solución. Base del espacio solución. El wronskiano. Sistemas lineales de primer orden no homogéneos de n ecuaciones con n incógnitas. El método de variación de parámetros. La función de Green.

**Bibliografía:**

-Wolanski, N.:INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.(<http://mate.dm.uba.ar/wolanski/ode.pdf>).

-Dennis G.Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Novena Edición. Cengage Learning

Unidad: 6

Sistemas lineales de primer orden y ecuaciones diferenciales lineales de orden n con coeficientes constantes. Resolución de los sistemas lineales homogéneos de primer orden y ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden n con coeficientes constantes. Análisis de los distintos casos según los autovalores de la matriz de los coeficientes. La ecuación diferencial lineal de segundo orden con coeficientes constantes. El caso no homogéneo.

Bibliografía:

-Wolanski, N.:INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.(<http://mate.dm.uba.ar/wolanski/ode.pdf>)

-Dennis G.Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Novena Edición. Cengage Learning.2009.

Trabajos y evaluaciones:

La cátedra contará con un parcial con derecho a recuperatorio tanto para obtener la regularidad como la promoción parcial. El parcial abarcará las unidades 1 y 2 del programa vigente (Módulo Variable Compleja). El mismo será de carácter teórico-práctico.

Actividades en ambientes virtuales:

Se encuentra disponible en el ambiente virtual de la facultad el aula correspondiente a la materia con el material y las clases semanales. Desde allí se pueden realizar consultas fuera del horario de clases, como así también enviar avisos de la cátedra.

Exigencias para obtener regularidad:

Para obtener Regularidad:

Mínimo de 50 % en el parcial o recuperatorio.

La regularidad tendrá una vigencia de 14 turnos.

Para obtener Promoción Parcial:

Mínimo de 65 % en el parcial o su respectivo recuperatorio. Asistencia en al menos el 70 % de las clases prácticas y teóricas.

Modalidad de examen final:

Alumnos regulares, libres y oyentes

El alumno regular, rendirá una prueba escrita que tendrá dos instancias, ambas de aprobación obligatoria, la primera constará de una parte práctica de problemas y la segunda de preguntas teóricas. Las mismas incluirán todos los contenidos del programa. Se accederá a la segunda instancia si se ha obtenido, como mínimo, un puntaje de 60% en la primera.



El alumno que logre la Promoción Parcial de la materia, rendirá una prueba escrita que incluirá problemas correspondientes a temas que no formaron parte del parcial, unidades 3 a 6, del programa vigente (Módulo Ecuaciones Diferenciales) cuya aprobación, lo habilitará a una prueba escrita que constará de preguntas teóricas de dichas unidades. Dicha condición caduca luego de los 5 turnos inmediatos siguientes al cursado.

Cronograma estimado:

UNIDADES/EJES TEMÁTICOS	Semanas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	*	*													
2			*	*											
3					*	*	*								
4								*	*	*					
5										*	*	*			
6												*	*	*	

Programa Oficializado por el Consejo Directivo
Resolución N° 509/23