

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

Escuela de Formación Continua

Nombre de la Carrera: Licenciatura en Matemática aplicada

Materia: Análisis real y complejo.

Código:302

Ciclo Lectivo: 2010

Cuatrimestre: Tecero

Profesor: Adolfo Omar Levisman

1- PROGRAMA DE Análisis real y complejo

Cod.: 302

2- CONTENIDOS MÍNIMOS

Funciones de variación acotada. Medida de Lebesgue en \mathbb{R}^n . Funciones medibles. Integral de Lebesgue. Espacios L_p . Teoría de la diferenciación. Medidas e integración en espacios abstractos.

Números complejos. Funciones de variable compleja. Límite y continuidad. Funciones analíticas. Sucesiones y series en el campo complejo. Series de potencia. Funciones elementales en el campo complejo. Integración de funciones de variable compleja. Derivadas de orden superior de una función analítica. El teorema fundamental del álgebra. Fórmula de Taylor. El principio del módulo máximo. Forma general del teorema de Cauchy. Singularidades aisladas. Residuos. Representación conforme.

3- SÍNTESIS DEL MARCO REFERENCIAL DEL PROGRAMA

Los contenidos de la presente asignatura son fundamentales para acceder a buena parte de las matemáticas contemporáneas y sus diversas aplicaciones. Tanto la teoría actual de la medida y la integración, creada por Lebesgue, como la teoría de variable compleja, elaborada en el contexto del análisis clásico, son componentes esenciales, por ejemplo, del análisis funcional, la teoría de probabilidades moderna y la teoría de las distribuciones.

Para cursar esta asignatura, se requieren conocimientos previos de análisis real en una y varias variables, de la topología de espacios euclídeos de dimensión finita y de espacios métricos, y nociones de análisis complejo. En su dictado, se dará prioridad a la elaboración conceptual sobre los procedimientos mecánicos, y se tenderá a

destacar la vinculación de los temas tratados con otras áreas de las matemáticas, en particular aquéllas de aplicación en disciplinas como la física, la ingeniería o la economía.

4- OBJETIVO ESTRUCTURAL /FINAL DEL PROGRAMA

Esta asignatura se propone que los alumnos incorporen conocimientos bien fundados acerca de la medida e integral de Lebesgue, así como de la diferenciación e integración en el campo complejo, con miras a abordar desarrollos posteriores de la matemática y sus aplicaciones.

5-UNIDADES DIDÁCTICAS

Unidad 1 - Medida de Lebesgue.

Medida de intervalos en \mathbb{R}^n .

Medida de conjuntos elementales y conjuntos σ -elementales.

Medida exterior de Lebesgue.

El concepto de conjunto medible.

σ -álgebras de Borel y Lebesgue.

Conjuntos no medibles.

Nociones de espacios de medida abstractos.

Bibliografía:

"Medida e integral de Lebesgue".

Autores: Norberto Fava - Felipe Zo

Editorial: Red Olímpica - Instituto Argentino de Matemáticas -

Conicet

Unidad 2 - Funciones medibles.

Definición y propiedades algebraicas de las funciones medibles.

Convergencia de funciones medibles.
Propiedades válidas en casi todo punto.
Funciones medibles sobre espacios de medida abstracto.

Bibliografía:

"Medida e integral de Lebesgue".

Autores: Norberto Fava - Felipe Zo

Editorial: Red Olímpica - Instituto Argentino de Matemáticas -
Conicet

Unidad 3 - Integral de Lebesgue.

Integral de funciones no negativas.

Integral de funciones simples.

Teoremas de convergencia de integrales para sucesiones de
funciones.

Integración de funciones medibles arbitrarias.

El teorema de la convergencia mayorada.

Integración iterada: el teorema de Fubini.

La noción de integral para funciones medibles sobre espacios de
medida abstractos.

Bibliografía:

"Medida e integral de Lebesgue".

Autores: Norberto Fava - Felipe Zo

Editorial: Red Olímpica - Instituto Argentino de Matemáticas -
Conicet

Unidad 4 - Teoría de la derivación de Lebesgue.

Integral indefinida de Lebesgue.

Derivación de funciones de variación acotada.

Derivación de la integral indefinida de Lebesgue.

Reconstrucción de una función absolutamente continua a partir de su derivada.

Bibliografía:

"Medida e integral de Lebesgue".

Autores: Norberto Fava - Felipe Zo

Editorial: Red Olímpica - Instituto Argentino de Matemáticas - Conicet

Unidad 5 - Espacios L^p .

Funciones integrables y funciones de cuadrado integrable.

Nociones de espacios L^p . Completitud.

El espacio euclídeo L^2 .

Bibliografía:

"Medida e integral de Lebesgue".

Autores: Norberto Fava - Felipe Zo

Editorial: Red Olímpica - Instituto Argentino de Matemáticas - Conicet

Unidad 6 - Derivación en el campo complejo.

Funciones de variable compleja. Límites. Continuidad.

Derivación. Las ecuaciones de Cauchy-Riemann.

Funciones elementales.

Bibliografía:

"Variable compleja y aplicaciones".

Autores: Ruel Churchill - James Brown

Editorial: Mc Graw Hill - Interamericana de España

Unidad 7 - Integración en el campo complejo.

Integral de contorno para funciones de variable compleja.

El teorema de Cauchy-Goursat.

La fórmula integral de Cauchy para funciones analíticas.

Bibliografía:

" Variable compleja y aplicaciones".

Autores: Ruel Churchill - James Brown

Editorial: Mc Graw Hill - Interamericana de España

Unidad 8 - Series de potencias de funciones analíticas.

Sucesiones y series en el campo complejo.

Series de potencias.

Series de Taylor y de Laurent de funciones analíticas.

El principio del módulo máximo.

Teorema de Liouville: constancia de una función entera y acotada.

Teorema fundamental del álgebra.

Singularidades aisladas. Residuos. Cálculo de integrales.

Transformación conforme y aplicaciones.

Bibliografía:

" Variable compleja y aplicaciones".

Autores: Ruel Churchill - James Brown

Editorial: Mc Graw Hill - Interamericana de España

6- ESQUEMA DE LA ASIGNATURA

Medida de Lebesgue -----> Funciones medibles ----->
Integral de Lebesgue -----> Teoría de la derivación de Lebesgue ----->
Espacios L^p

Derivación en el campo complejo -----> Integración en el campo
complejo -----> Series de potencias de funciones analíticas

7- DISTRIBUCIÓN DIACRÓNICA DE CONTENIDOS

GANTT

Contenidos / Actividades / Evaluaciones	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	-	-														
2			-	-												
3					-	-										
4							-	-								
5									-	-						
6											-	-				
7													-	-		
8															-	-

8- EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN

Para aprobar la presente asignatura se requiere la aprobación de un trabajo práctico y dos parciales. Puede recuperarse uno de estos últimos, a elección, y su nota reemplaza a la del parcial recuperado.

La materia se considera definitivamente aprobada si:

- a) ambos parciales califican con siete o más puntos, o
- b) La nota del primer parcial es mayor o igual que cuatro y el promedio es mayor o igual que siete.

Si ambos parciales califican con cuatro o más puntos, pero:

- c) el segundo parcial califica con menos de siete puntos, o
- d) el promedio de ambos parciales es menor que siete puntos,

entonces la materia se considera cursada y debe rendirse examen final.

Si uno o ambos parciales (incluido el recuperatorio) tienen nota menor que cuatro, la materia deberá recursarse.

La validez de la cursada se extenderá a los tres llamados consecutivos inmediatamente posteriores al período de cursada.

9- BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Básica.-

1) "Medida e integral de Lebesgue".

Autores: Norberto Fava - Felipe Zo

Editorial: Red Olímpica - Instituto Argentino de Matemáticas - Conicet

2) " Variable compleja y aplicaciones".

Autores: Ruel Churchill - James Brown

Editorial: Mc Graw Hill - Interamericana de España.

Complementaria.-

1) "Elementos de la teoría de funciones y del análisis funcional"

Autores: A.Kolmogorov - S.Fomin.

Editorial: MIR - Moscú.

2) " Theory of functions of real variable"

Autor: I. P. Natanson.

Editorial: Frederic Ungar - Publishing Company - New York

3) "Functional Analysis"

Autores: Riesz - Naguy
Editorial: Dover - New York

4) "An introduction to Lebesgue integration and Fourier series"

Autores: H: Wilcox , D.L.Myers.

Editorial: Robert E. Krieger Publishing Co.- New York.

5) "Variable compleja con aplicaciones"

Autor: William R. Derrick

Editorial: Grupo Editorial Iberoamericana

6) "Teoría de las funciones analíticas"

Autor: A. Markushevich.

Editorial: MIR - Moscú.

(Hay una versión en inglés bajo el nombre de: "Theory of functions of a complex variable" - Editorial: Chelsea Publishing Co.- New York.)

7) "Complex análisis"

Autor: L. Ahlfors

Editorial: Mc Graw Hill Book Company, New York