



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2014)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MEDIDA E INTEGRACION	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2014	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ZO, FELIPE JOAQUIN	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
10 Hs	Hs	Hs	Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/08/2014	21/11/2014	15	150

### IV - Fundamentación

El presente curso introduce al estudiante en la moderna teoría de la integración, debida a Lebesgue. Se adopta para el desarrollo de estos temas una presentación intuitiva, en el ámbito del espacio euclídeo, y se incluye nociones de generalizaciones a espacios de medidas abstractos

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Construcción de los conceptos de la teoría de Lebesgue: medida exterior y conjuntos medibles, medida, funciones medibles, integral, teoremas de paso al límite, teoremas de Tonelli y Fubini. Diferenciación de la integral y de las funciones. Nociones de medida abstracta.

### VI - Contenidos

**CAPITULO I: Teoría de Medida. Introducción. Medida exterior. Conjuntos medibles y medida de Lebesgue. Funciones medibles: definición y propiedades básicas, aproximación por funciones simples y funciones escaleras, los tres principios de Littlewood.**

**CAPITULO II: Teoría de Integración. Integral de Lebesgue, propiedades básicas y teoremas de convergencia en el espacio  $L^1$  de las funciones integrables. Teorema de Fubini: enunciado y demostración del teorema, aplicaciones del teorema de Fubini. La fórmula de inversión para la transformada de Fourier.**

**CAPITULO III: Diferenciación e Integración. Diferenciación de la integral: la función maximal de**

**Hardy-Littlewood, el teorema de diferenciación de Lebesgue, Núcleos buenos y aproximaciones de la identidad. Diferenciación de funciones: funciones de variación acotada, funciones absolutamente continuas, diferenciación de las funciones de salto, curvas rectificables.**

CAPITULO IV: Medida Abstracta y Teoría de Integración. Espacios de medidas abstractas: medida exterior y teorema de Carathéodory. Medida exterior métrica. El teorema de extensión. Integración en un espacio de medida. Medidas producto y un teorema de Fubini general. Fórmula de integración para coordenadas polares. Medida de Borel sobre la recta e integral de Lebesgue-Stieltjes

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Los trabajos prácticos consistirán en resoluciones y exposiciones de ejercicios sobre los temas desarrollados en teoría.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Para obtener la condición de alumno regular en la materia, el alumno deberá asistir al 75% de las clases teórico-prácticas y aprobar dos exámenes parciales (ambos recuperables una vez).

Los alumnos regulares rendirán un examen oral sobre los contenidos del programa y los alumnos libres tendrán que rendir previamente un examen escrito sobre los trabajos prácticos.

## **IX - Bibliografía Básica**

- [1] 1. Stein, Elias M. and Shakarchi, Rami. Princeton Lectures in Analysis III. REAL ANALYSIS. . Measure Theory, Integration, and Hilbert Spaces. Princeton University Press. Princeton and Oxford. 2005
- [2] 2. N. Fava y F. Zó, Medida e Integral de Lebesgue, Red Olímpica, 1997
- [3] 3. David M. Bressoud. A Radical to Lebesgue's Theory of Integration. Ed. Cambridge University Press. 2008

## **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] 1. H. L. Royden, Real Analysis, Mac Millan, 1968
- [2] 2. W. Rudin, Real and Complex Analysis, Mc Graw Hill, 1966
- [3] 3- R. Wheeden & A. Zygmund, Measure and Integral, Marcel Dekker, 1977

## **XI - Resumen de Objetivos**

Construcción de los conceptos de la teoría de Lebesgue: medida exterior y conjuntos medibles, medida, funciones medibles, integral, teoremas de paso al límite, teoremas de paso al límite, teoremas de Tonelli y Fubini. Diferenciación de la integral y de las funciones. Nociones de medidas abstractas.

## **XII - Resumen del Programa**

CAPITULO I: Teoría de Medida.  
CAPITULO II: Teoría de Integración.  
CAPITULO III: Diferenciación e Integración.  
CAPITULO IV: Medida Abstracta y Teoría de Integración.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**