



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Senado Académico

CERTIFICACION NUMERO 16-26

La que suscribe, Secretaria del Senado Académico del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, **CERTIFICA** que en la reunión ordinaria celebrada en la sesión del martes, 19 de abril de 2016, este organismo **APROBÓ** la **REVISIÓN CURRICULAR DE LA MAESTRÍA EN MATEMÁTICAS, PROGRAMA DE ESTADÍSTICA.**

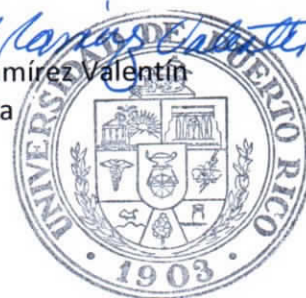
El Departamento de Matemáticas ofrece un grado de Maestría en Ciencias en Matemáticas con especialización en Estadísticas. El programa de Estadísticas requiere que el estudiante: (i) tome 9 créditos distribuidos entre tres cursos requisitos, (ii) 9 créditos distribuidos entre 10 cursos, (iii) 6 créditos fuera del área de especialización, (iv) 2 créditos en seminario, y (v) 6 créditos en tesis. Se propone eliminar el curso MATE 6261 (Análisis Real I) de los cursos requisitos y sustituirlo por ESMA 6305 (Métodos Estadísticos). El curso MATE 6261 se recomendará como una electiva fuera del área de especialización para estudiantes que deseen seguir estudios graduados en estadística o bioestadística. La razón del cambio propuesto es que MATE 6261 cubre material que no es indispensable en otros cursos requeridos o electivos, no es requisito de algún curso del programa y su material no se incluye en el examen calificador. El programa propuesto mantiene el énfasis en estadística y probabilidad.

El Programa propuesto de Matemáticas (Estadísticas) y los Prontuarios MATE 6262 y ESMA 6305 forman parte de la certificación.

Y para que así conste expido y remito la presente certificación a las autoridades universitarias correspondientes, bajo el Sello de la Universidad de Puerto Rico a los veinte días del mes de abril del año dos mil dieciséis, en Mayagüez, Puerto Rico.

LPM


Judith Ramírez Valentín
Secretaria





Certificación

Universidad de Puerto Rico
Recinto de Mayagüez
Facultad de Artes y Ciencias

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MATEMATICAS

Curso: Theory of Functions of a Real Variable I

Codificación: MATE 6261

Número de horas/crédito: 3

Prerrequisitos, correquisitos y otros requerimientos:

Información del profesor:

Nombre	
Horas de Oficina	
Oficina	
Ext.	
Dirección Electrónica	

Descripción del Curso: Curso diseñado para los estudiantes que desean adquirir un conocimiento elemental pero sólido de funciones de variables reales. Se tratarán temas tales como funciones continuas, límites puntuales de funciones continuas, funciones de Borel y de Baire, funciones de variación acotada y medida de Lebesgue.

Objetivos del Curso: Medida de Lebesgue y Funciones Medibles.

Bosquejo de contenido y distribución del tiempo:

Axiomas de teoría de conjuntos de Zermelo y Frankel más el Axioma de Elección y algunas de sus equivalencias. Teorema de Schroder-Bernstein. Cardinales y Ordinales. Principio de Inducción Transfinita.

Primer Examen

Anillos de conjuntos y sigma algebras. Medida exterior e interior de conjuntos en el plano. Medida en el plano. Medidas en semi-anillos. Sigma-aditividad. Extensión de medidas. Medidas de Jordan y de Lebesgue.

Segundo Examen

Función de Cantor "La escalera del diablo". Funciones medibles. Funciones absolutamente continuas. Funciones de variación acotada. "El Lema del sol naciente" de Riesz. La derivada de una función monótona es finita en casi todo punto. Medida de Stieltjes.

Tercer Examen

Funciones de Baire de primera y segunda clase.

Ejercicios: (del libro de texto)

Los ejercicios de las secciones de 1-8, 25-27 y 31-33.

Se darán ejercicios adicionales.

Estrategias instruccionales: Los estudiantes deben atender y participar en clase. Hacer, por lo menos, los ejercicios asignados.

Recursos de aprendizaje o instalaciones mínimos disponibles o requeridos:

Los estudiantes podrán usar los recursos físicos y bibliotecarios con los que cuenta el Departamento de Ciencias Matemáticas y el RUM.

Estrategias de evaluación: La evaluación del curso puede incluir exámenes, asignaciones, pruebas cortas, y otros a discreción del profesor del curso.

Número de exámenes parciales	Tres, 20% cada uno
Examen final	30%
Número de tareas o pruebas cortas	10%

Sistema de calificación:

A	B	C	D	F
90% - 100%	80% - 89%	65% - 79%	60% - 64%	0% - 59%

Período de los exámenes finales: del 14 al 22 de mayo de 2009

Ley 51: Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos: Después de identificarse con el profesor y la institución, los estudiantes con impedimento recibirán acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones. Para más información comuníquese con *Servicios a Estudiantes con Impedimentos* en la Oficina del Decano de Estudiantes, 787-265-3862 ó 787-832-4040 Ext. 3250 ó 3258.

Bibliografía:

Texto	Introductory Real Analysis (Paperback) Publisher: Dover Publications Inc. New York ISBN-10: 0486612260 ISBN-13: 978-0486612263
Autores	<u>A. N. Kolmogorov</u> y <u>S. V. Fomin</u>

Libros de Referencia:

Real and Abstract Analysis (Graduate Texts in Mathematics) (v. 25) [ILLUSTRATED] (Hardcover)

- By: Edwin Hewitt y Karl Stromberg;
- **Publisher:** Springer
- **ISBN-10:** 0387901388
- **ISBN-13:** 978-0387901381

Theory of Functions of a Real Variable (Textbook Binding)

by I. P. Natanson;

- **Publisher:** Ungar (June 1961)
- **ISBN-10:** 0804447039
- **ISBN-13:** 978-0804447034

Theory of Functions of a Real Variable. Volume II

by I. P. Natanson

- **Publisher:** Ungar (January 1960)

Real and Complex Analysis

by Walter Rudin

Publisher: McGraw-Hill International Editions: Mathematics Series

- **ISBN-10:** 0071002766
- **ISBN-13:** 978-0071002769



Universidad de Puerto Rico
Recinto de Mayagüez
Facultad de Artes y Ciencias
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MATEMATICAS

Curso: Métodos Estadísticos (I)

Codificación: ESMA6305

Número de horas/crédito: 3

Información del Profesor:

Nombre	
Horas de Oficina	
Oficina	
Ext.	
Dirección Electrónica	

Descripción del Curso:

Poblaciones y muestras, distribuciones de probabilidad, distribuciones de muestreo, inferencia estadística, regresión lineal y correlación lineal, análisis de varianza y análisis de covarianza. Uso de programado estadístico.

Objetivo del Curso: Al terminar el semestre el estudiante será capaz de:

1. Aplicar algunas técnicas de métodos estadísticos para resolver problemas industriales, ciencias naturales, educación, etc.
2. Formular correctamente las hipótesis verbales en términos de hipótesis estadísticas.
3. Aplicar métodos apropiados para estimación de efectos y construir intervalos de confianza.
4. Interpretar correctamente los resultados de análisis de experimento y estudio de encuestas.
5. Verificar que se cumplan los supuestos subyacentes de un método para aplicarse correctamente.
6. Reconocer características de los datos recolectados para poder escoger el método apropiado para sus análisis.
7. Analizar estadísticamente conjuntos de datos usando un programado estadístico (MINITAB o R).
8. Reconocer los componentes que son necesarios para a llevar acabo correctamente un estudio estadístico.
9. Comunicarse con personas de otras áreas de especialización para que en conjunto pueda planificar un estudio optimizando los recursos disponibles.
10. Enseñar cursos de estadísticas a nivel universitario subgraduado.

Bosquejo de contenido y distribución del tiempo:

Lección	TEMAS
1-2	Introducción
3	Muestreo
4-5	Recolección de datos/Diseño de experimentos
6-7	Estadística Descriptiva: gráficas y medidas estadísticas
8	Probabilidad: probabilidad condicional, eventos independientes
9-10	Algunas distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas
11-12	Algunas funciones de densidad de variables aleatorias continuas
13-16	Estimación por intervalos: media, proporción, varianza
19	Examen I
17	Prueba de hipótesis. conceptos fundamentales
18,20	Prueba de hipótesis sobre un promedio y una proporción
21	Prueba de hipótesis sobre una y dos varianzas
22 - 23	Prueba de hipótesis sobre dos promedios: muestras independientes
24	Prueba de hipótesis sobre la diferencia de dos promedios: muestras dependientes
25 - 26	Prueba de Bondad de Ajuste
27	Prueba de Independencia Ji-cuadrada
30	Examen II
28-29	Conceptos de diseño de experimentos
31-33	Análisis de varianza (una vía) y el Modelo Simple al azar
34-35	Análisis de varianza (dos vías): CBRD y Diseño de Medidas Repetidas
36-38	Regresión Lineal Simple y Correlación
39-40	Regresión Lineal Múltiple y diagnósticos de regresión
41 - 42	Análisis de covarianza
43 - 45	Presentaciones

Estrategias instruccionales:

Conferencias en donde se presentan: algunas teorías, conceptos y diferentes métodos fundamentales. Además se presentarán diversos problemas para aplicar métodos correctamente como trabajo de clase. También el estudiante usará programado disponible de estadística para hacer análisis correspondientes.

Recursos de aprendizaje o instalaciones mínimos disponibles o requeridos:

Los estudiantes podrán usar los recursos físicos y bibliotecarios con los que cuenta el Departamento de Ciencias Matemáticas y el RUM, así como los laboratorios de computadoras ubicados en el primer piso del edificio Monzón. Tendrán a su disposición el uso de Minitab y cualquier programado disponibles en Internet para resolver los problemas asignados.

Estrategia de evaluación:

Evaluación	Porcentajes
Exámenes	2 parciales (40%), examen final (20%)
Tareas	30%
Presentaciones	10%

Sistema de calificación:

A	B	C	D	F
90%- 100%	80%- 89%	65%- 79%	60%- 64%	0%- 59%

Período de los exámenes finales: del 8 al 16 de diciembre de 2014

Ley 51: Ley de Servicios Educativos Integrales para Personas con Impedimentos:

Después de identificarse con el profesor y la institución, los estudiantes con impedimento recibirán acomodo razonable en sus cursos y evaluaciones. Para más información comuníquese con *Servicios a Estudiantes con Impedimentos* en la Oficina del Decano de Estudiantes, 787-265-3862 ó 787-832-4040 x 3250 ó 3258.

Bibliografía:

Lyman Ott R., Longnecker M., Statistical Methods and Data Analysis, 5ta Edición, 2001 (6ta Edición, 2008)

Distribuciones de Probabilidad e Inferencia

Casella G. y Berger R., Statistical Inference, 2da Edición, 2002

Diseño y Análisis

Casella G., Statistical Design, 2010

Kuehl R. O., Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis, 2da Edición, 1999

Regresión

Neter J., Kutner M. H., Nachtsheim C.J., Wasserman W., Applied Linear Statistical Models, 4ta Edición, 1996

Dowdy S., Wearden S. y Chilko D., Statistics for Research, 3ra Edición, 2004

Master Program in Mathematics (Statistics)

Current Program

The use of statistical methodology is highly relevant for any person carrying research where data has been collected. Thus, Statistics is frequently used to validate research in fields such as engineering, biology, psychology, medicine, agriculture, etc. The main goal of this graduate program is to prepare students that will be able to apply statistical techniques to other fields in a correct way. The emphasis of the program is more in applied statistics than in theoretical statistics and probability. However, theoretical foundations of statistics and probability is considered in most of the courses. Students wishing to pursue a doctoral degree in statistics are encouraged to take more courses in theory of statistics, probability and stochastic processes.

Applicants should have an undergraduate degree in Mathematics or its equivalent. Candidates are expected to have approved undergraduate courses in Linear Algebra and Multivariate Calculus. The approval of at least an undergraduate course in Statistics is also required. Knowledge of computer programming is highly desirable.

In addition to the requirements of the Office of Graduate Studies, the Master of Science degree in Mathematics, Statistics track with Thesis, option I, requires:

1. 9 credits in core courses

- **MATE 6261, Real Analysis I**
- ESMA 6600, Probability Theory
- ESMA 6661, Theory of Statistics I

2. 9 credits from the following (area of specialization)

- ESMA 5015, Stochastic Simulations
- ESMA 6205, Applied Regression
- ESMA 6305, Statistical Methods
- ESMA 6607, Advanced Sampling Theory
- ESMA 6616, Linear Models
- ESMA 6660, Bio-statistical Analysis
- ESMA 6662, Theory of Statistics II
- ESMA 6665, Computational Statistics
- ESMA 6787, Experimental Design
- ESMA 6835, Topics in Statistics I
- ESMA 6836, Topics in Statistics II

3. 6 credits outside the area of specialization or major. The requirement of a minimum of two out-of-discipline courses is to ensure cross-disciplinary breadth. The courses must be related to mathematics and should be chosen in a coherent way. These should be of level 5000 or higher. It is recommended that student choose these courses with the help of their advisor.

- 6000 or 5000 level courses not listed in the major, or
- 6000 or 5000 level courses outside the math department

4. 2 credits in Seminar

- MATE 6991, Seminar (1 credit)
- MATE 6992, Seminar (1 credit)

5. 6 credits in Thesis

- MATE 6999 (6 credits)

In addition, the candidate **must pass one** qualifying exam from

- Probability and Statistical Methods
- Theoretical Statistics and Regression

Option II: project option: the course and examination requirements are similar to Option I, however the 6 Thesis credits must be replaced by 6 Project credits. An oral examination on the project is also required.

Option III, no project, no thesis: the student should approve a minimum of **36** course credits:

- A minimum of 27 credits at graduate level
- A minimum of 21 credits in the area of specialization
- A minimum of 6 credits in courses related to, but outside the area of specialization.

In addition the student must pass **two (2)** exams from the above list.

Master Program in Mathematics (Statistics) Proposed Program

The use of statistical methodology is highly relevant for any person carrying research where data has been collected. Thus, Statistics is frequently used to validate research in fields such as engineering, biology, psychology, medicine, agriculture, etc. The main goal of this graduate program is to prepare students that will be able to apply statistical techniques to other fields in a correct way. The emphasis of the program is more in applied statistics than in theoretical statistics and probability. However, theoretical foundations of statistics and probability is considered in most of the courses. Students wishing to pursue a doctoral degree in statistics are encouraged to take more courses in theory of statistics, probability and stochastic processes.

Applicants should have an undergraduate degree in Mathematics or its equivalent. Candidates are expected to have approved undergraduate courses in Linear Algebra and Multivariate Calculus. The approval of at least an undergraduate course in Statistics is also required. Knowledge of computer programming is highly desirable.

In addition to the requirements of the Office of Graduate Studies, the Master of Science degree in Mathematics, Statistics track with Thesis, option I, requires:

1. 9 credits in core courses

- **ESMA 6305, Statistical Methods (cambio sugerido)**
- ESMA 6600, Probability Theory
- ESMA 6661, Theory of Statistics I

2. 9 credits from the following (area of specialization)

- ESMA 5015, Stochastic Simulations
- ESMA 6205, Applied Regression
- ESMA 6607, Advanced Sampling Theory
- ESMA 6616, Linear Models
- ESMA 6660, Bio-statistical Analysis
- ESMA 6662, Theory of Statistics II
- ESMA 6665, Computational Statistics
- ESMA 6787, Experimental Design
- ESMA 6835, Topics in Statistics I
- ESMA 6836, Topics in Statistics II

3. 6 credits outside the area of specialization or major. The requirement of a minimum of two out-of-discipline courses is to ensure cross-disciplinary breadth. The courses must be related to mathematics and should be chosen in a coherent way. These should be of level 5000 or higher. It is recommended that student choose these courses with the help of their advisor.

- 6000 or 5000 level courses not listed in the major, or
- 6000 or 5000 level courses outside the math department

4. 2 credits in Seminar

- MATE 6991, Seminar (1 credit)

- MATE 6992, Seminar (1 credit)

5. 6 credits in Thesis

- MATE 6999 (6 credits)

In addition, the candidate **must pass one** qualifying exam from

- Probability and Statistical Methods
- Theoretical Statistics and Regression

Option II: project option: the course and examination requirements are similar to Option I, however the 6 Thesis credits must be replaced by 6 Project credits. An oral examination on the project is also required.

Option III, no project, no thesis: the student should approve a minimum of **36** course credits:

- A minimum of 27 credits at graduate level
- A minimum of 21 credits in the area of specialization
- A minimum of 6 credits in courses related to, but outside the area of specialization.

In addition the student must pass **two (2)** exams from the above list.