



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

SAN LUIS, 18 MAY 2015

VISTO:

El Expediente EXP-USL: 4014/2015 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **TEORÍA DE PROBABILIDADES**; y

CONSIDERANDO:

Que el mencionado Curso se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 1° de septiembre al 30 de noviembre de 2015, con un crédito horario de 80 horas presenciales y bajo la coordinación del Dr. Juan Carlos **CESCO**.

Que la Comisión Asesora de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 12 de mayo de 2015, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 23/09.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **TEORÍA DE PROBABILIDADES**, en el ámbito de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales del 1° de septiembre al 30 de noviembre de 2015, con un crédito horario de 80 horas presenciales.

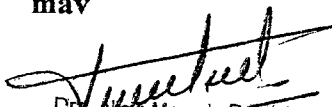
ARTÍCULO 2°.- Protocolizar el cuerpo docente constituido por: Responsable: Dr. Juan Carlos **CESCO** (DNI N° 10.467.653) de esta Casa de Altos Estudios.

ARTÍCULO 3°.- Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al **ANEXO** de la presente disposición.-

ARTÍCULO 4°.- Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

RESOLUCIÓN R N° 641

may


Dra. María Marcela Pintista
Secretaría de Posgrado
UNSL


Dr. Félix D. Nieto Quintas
Rector
U.N.S.L.



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

ES COPIA
OSCAR GUILLELMO SEGURA
Director de Despacho
UNSL

ANEXO

DENOMINACIÓN DEL CURSO: TEORÍA DE PROBABILIDADES

UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE: Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales

CATEGORIZACIÓN: Perfeccionamiento

RESPONSABLE: Dr. Juan Carlos CESCO

COORDINADOR: Dr. Juan Carlos CESCO

CRÉDITO HORARIO: 80 horas

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial

FECHA DE DICTADO DEL CURSO: 1° de septiembre al 30 de noviembre de 2015

FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS

APROBADOS: 15 de diciembre de 2015

DESTINATARIOS: Egresados con título de grado universitario en Ciencias Matemáticas y en disciplinas afines a la temática del curso.

LUGAR DE DICTADO: IMASL – UNSL – San Luis.

CUPO: 10 personas.

OBJETIVOS:

- Dar una fundamentación rigurosa de los conceptos básicos en teoría de Probabilidad.
- Manejar distintos tipos de convergencia de variables aleatorias y sus relaciones.
- Comprender las distintas formulaciones de la ley de los grandes números y sus aplicaciones.
- Relacionar los conceptos de esperanza y probabilidad condicionales. Retomar la caracterización distribucional de esperanza condicional desde su definición a lo Radon – Nikodym.
- Introducir martingalas y muestreo opcional. Estudiar convergencia de martingalas y aplicaciones.

CONTENIDOS MÍNIMOS:


- Conceptos básicos de teoría de la medida
- Variables aleatorias
- Leyes de grandes números
- Esperanza condicional
- Martingalas

PROGRAMA:

Unidad 1: Funciones de distribución. Derivabilidad c.s. Descomposición de una función de distribución como combinación convexa de f. de d. discreta, continua singular y absolutamente continua.

Medidas probabilísticas. Medidas sobre un álgebra. Teorema de extensión. Extensión de medidas desde semiálgebras. Integral de Lebesgue-stieltjes. Correspondencia entre medidas probabilísticas sobre los borelianos de la recta y funciones de distribución.

Cpde RESOLUCIÓN R N° 641


Dr. Félix D. Nieto Quintas
Rector
U.N.S.L.


Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

ES COPIA
OSCAR GUILLERMO SECUR
Director de Desarrollo
UNSL

Unidad 2: Variables y vectores aleatorios. La función de distribución y la distribución de probabilidad. Funciones borelianas de variables y vectores aleatorios. Sucesiones de variables aleatorias. Límites.

Esperanza matemática. El espacio L^1 . Expresión de la esperanza como integral de Lebesgue-Stieltjes y como integral respecto de la distribución de probabilidad. Esperanza de funciones de una variable o vector aleatorio. Condición necesaria y suficiente para la existencia de esperanza de una variable a través de la serie $\sum_{n=1}^{\infty} P\{|X| \geq n\}$. Desigualdades (Hölder, Minkowski, Jensen, Chebyshev)

Unidad 3: Eventos mutuamente independientes y familias independientes de eventos. Independencia de variables. Independencia de funciones borelianas de variables independientes. Esperanza del producto de variables independientes. Existencia de variables aleatorias independientes con distribuciones dadas.

Unidad 4: Procesos estocásticos. Convergencia c.s. Caracterización. Convergencia en probabilidad. Condiciones de Cauchy. Convergencia en L^p . Relaciones entre los diversos tipos de convergencia. Una métrica acotada en L^1 . Una condición necesaria y suficiente para la convergencia en probabilidad.

Unidad 5: Límites superior e inferior de sucesiones de eventos. El evento $\{E_n \text{ i.v.}\}$ ("infinitas veces"). El lema de Borel-Cantelli. Subprocesos convergentes c.s. de procesos convergentes en probabilidad. La versión divergente del lema de Borel-Cantelli.

Ley de los grandes números (L.G.N.). Correlación de variables. Relación de este concepto con la independencia. L.G.N. débil para procesos con segundos momentos uniformemente acotados. Versión fuerte.

Unidad 6: Procesos equivalentes. L.G.N. débil de Khintchine. Desigualdad de Kolmogorov. Condiciones sobre la truncación de un proceso para la convergencia c.s.

de la serie. Convergencia c.s. de $\sum X_n/a_n$ para sucesiones independientes de vs. as.

centradas. Casos particulares: L.G.N. fuerte bajo convergencia de $\sum n^{-p} E(|X_n|^p)$. L.G.N. fuerte para sucesiones de vs. as. i.i.d. con esperanza finita. Necesidad de la condición de esperanza finita.

Unidad 7: Probabilidades y esperanzas condicionales. Condicionalidad respecto de una σ -álgebra. Caso particular cuando la σ -álgebra es la generada por una v.a.: $E(Y|X) = \varphi(X)$.

$E(Y|X = x)$. Propiedades de la esperanza condicional.

Unidad 8: Estrategias de juego. Apuesta y fortuna. Tiempo de ruina. Martingalas y submartingalas. Caracterización. El teorema de muestreo opcional. Teorema de convergencia c.s. de martingalas. Aplicaciones en juegos de azar

Jr. Felix D. Alvarado Quintas
Rector
UNSL

Prof. María Marcela Primitista
Secretaria de Posgrado
UNSL



Universidad Nacional de San Luis
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

ES COPIA

OSCAR GUILLERMO...
Director de Posgrado
UNSL

SISTEMA DE EVALUACIÓN: Examen final individual.

BIBLIOGRAFÍA:

- Kai Lai Chung, *A Course in Probability Theory*, Harcourt, Brace & World, 1968
- Leo Breiman, *Probability*, SIAM, 1992.
- Michel Loève, *Probability Theory*, Van Nostrand, 1963
- H. L. Royden, *Real Analysis*, Collier-Macmillan, 1968
- P. Billingsley, *Probability and Measure*, 3rd ed., John Wiley & Sons, 1995

ARANCEL: Sin costo.

COSTOS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Departamento de Matemáticas –
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales.

Cpde RESOLUCIÓN R N° **641**
mav

Dra. Alicia Marcela Printista
Secretaría de Posgrado
UNSL

Dr. Felix D. Nieto Quintas
Rector
UNSL