

Estadística en Física Experimental

1. **Información y teoría de la decisión:** Definición de información. Criterio de Fisher. Información mínima suficiente y teorema de Darmois. Teoría de la decisión. Función pérdida de información, riesgo, costo y ganancia. Criterio de minimización del riesgo de von Neumann y elección de Bayes.
2. **Teoría de Estimadores:** Propiedades generales: consistencia, convergencia, sesgamiento, unicidad, eficiencia, suficiencia, precisión y robustez. Relación entre varianza y sesgamiento: desigualdad de Cramer-Rao. Teorema de varianza mínima de Gauss-Markov. Diferencia entre estimación por inferencia Bayesiana y frecuentista.
3. **Método de máxima verosimilitud:** Definición del principio. Invarianza ante transformación de parámetros. Valor medio para el caso correlacionado. Estimación de la matriz de covarianza. Elipse de covarianza. Intervalo de confianza a partir de la función de Bartlett. Combinación de experimentos. Ideogramas. Determinación gráfica de los estimadores y de sus errores.
4. **Propiedades generales de los tests de verificación de hipótesis:** Diferencia entre hipótesis simple y compuesta. Grados de libertad. Significancia de señal sobre ruido. Diferencia entre muestras grandes y reducidas. Independencia de muestras y tablas de contingencia. Consistencia de dos muestras. Test de aleatoriedad dentro de una muestra. Pérdida de información al presentar datos en histogramas.
5. **Descripción y aplicaciones de tests específicos:** Test de Neyman-Pearson para hipótesis simples. Test del cociente de verosimilitudes para hipótesis compuestas. Test de Pearson para bondad de ajuste. Test de Kolmogorov para muestras reducidas, Test "run" para verificación de aleatoriedad y para comparación de dos muestras. Test de Wilcoxon para dos muestras independientes. Test de Kruskal-Wallis para comparación de muchas muestras.
6. **Deconvolución de efectos experimentales:** Distorsiones en los datos por efectos aleatorios en el dispositivo de medida. Compensación por inversión de la matriz de respuesta. Método de los factores de corrección y de la entropía cruzada para la regularización de datos experimentales. Sesgamiento y varianza del proceso de deconvolución. Aplicación al caso de imágenes fuera de foco.
7. **Estadística Bayesiana:** Las escuelas frecuentista y de grado de creencia. Priors y posteriores. Distribuciones de priores conjugados y de referencia. Estimación de intervalos con condiciones de contorno, comparación con el método frecuentista de Feldman-Cousins. Tratamiento bayesiano de errores sistemáticos. Método de Lindley para test de hipótesis.
8. **Series temporales:** Tendencia y estacionalidad, Medias móviles. Función de autocorrelación. Alisado exponencial. Variaciones cíclicas y residuales. Modelos ARIMA y análisis de espectro. Distribución predictiva bayesiana, clasificador bayesiano de fallos.

F. 2009
7
2

Carga horaria: 6 horas semanales de teórica+práctica. 2 horas Laboratorio de Computación.
Evaluación: Dos parciales y final.

Bibliografía

- *Statistical Inference*, G. Casella; Duxbury Press
- *Probability Theory: The Logic of Science*, E.T. Jaynes; Cambridge Press
- *Statistical Methods in Experimental Physics*, F. James; World Scientific
- *Probability, and Statistics in Particle Physics*, A. Prodesen; Columbia.
- *Bayesian Statistics: An Introduction*, Peter M. Lee; Wiley Ed
- *Data Analysis: A Bayesian Tutorial*, D. Sivia; Oxford University Press

6

RP



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 496.992/2009

Buenos Aires,

VISTO:

- 7 SEP 2009

las notas presentadas por la Dra. Silvina M. Ponce Dawson, Directora del Departamento de Física, mediante las cuales eleva, al Sr. Decano la Información y el Programa del Curso de Posgrado **ESTADISTICA EN FISICA EXPERIMENTAL**, a ser dictado durante el segundo cuatrimestre de 2009, por el Dr. Ricardo Piegaia

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado el 05/08/2009,

lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado

lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,

en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar el dictado del Curso de Postgrado **ESTADISTICA EN FISICA EXPERIMENTAL**, de 160 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el Programa del Curso de Postgrado **ESTADISTICA EN FISICA EXPERIMENTAL** obrante a fs 4 y 5 del Expediente de la Referencia.

Artículo 3°: Aprobar un Puntaje de Cinco puntos (5) para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un Arancel de 20 Módulos. Disponer que los fondos recaudados en concepto de Aranceles deberán ser utilizados conforme a la Resolución CD 072/2003.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida). Comuníquese al Departamento de Alumnos y Graduados sin fotocopia del Programa. Cumplido Archívese.

Resolución CD N°
SP/med 19/08/2009

2009 1

DR. MATILDE RUSTICUCCI
SECRETARIA ACADEMICA ASISTE

DR. JORGE ALLIANI
DECANO