PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre		
IN3401	Estadística para la economía y gestión		
Nombre en Inglés			
Statistics for economics and management			
Créditos	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	3	1,5	5,5
Requisitos		Carácter del Curso	
IN2201: Economía MA3403 Probabilidades y Estadística		Obligatorio de la carrera Ingeniería Civil Industrial	

Competencias a las que tributa el curso

Competencias Específicas

CE2: Concebir soluciones a los problemas que surgen en las organizaciones, utilizando los conocimientos provenientes de la gestión de operaciones, tecnologías de información y comunicaciones, finanzas, economía y marketing.

CE5: Diseñar, seleccionar y aplicar en las organizaciones los desarrollos científicos y tecnológicos relacionados con la ingeniería industrial, utilizando conceptos provenientes del plan común de las ciencias de la ingeniería.

Competencias Genéricas

CG1: Comunicar ideas y resultados de trabajos profesionales o de investigación, en forma escrita y oral, tanto en español como en inglés.

CG3: Demostrar compromiso ético, basado en la probidad, responsabilidad, solidaridad, respeto y tolerancia a las personas, al entorno socio-cultural y al medio ambiente.

CG5: Gestionar su auto-aprendizaje en el desarrollo del conocimiento de su profesión, adaptándose a los cambios del entorno.

Propósito del curso

El curso IN3401 es un curso obligatorio de la carrera de Ingeniería Industrial, cuyo propósito central es que el estudiante utilice conceptos de inferencia estadística y métodos estadísticos para el análisis de datos. Se espera que alcance un manejo intermedio de software (excel, SPSS, stata y R), para hacer análisis estadístico en aplicaciones *realistas* relevantes en economía y gestión. Asimismo, los estudiantes pueden realizar estimaciones y comparaciones sobre los datos, según el tipo de técnica estadística y modelos empíricos utilizados en la economía y la gestión para la toma de decisiones, proponiendo sugerencias técnicas y éticas que optimicen procesos dentro de la organización.

La estrategia metodológica a utilizar es activo – participativa, en la cual el docente es un mediador del proceso de aprendizaje, quien propone ejemplos, resuelve dudas acerca de los temas tratados, haciendo correcciones cuando es pertinente, favoreciendo el trabajo presencial y autónomo del estudiante.

Resultados de Aprendizaje	Competencia a la que tributa (CE-CG)
RA1: Utiliza técnicas de inferencia estadística (test de hipótesis y regresiones), analizando e interpretando datos de empresas u organizaciones, a fin de comprender la importancia del valor del uso de los datos al momento de tomar decisiones.	CE2–CG5
RA2: Aplica herramientas computacionales (excel, SPSS, stata y R) a bases de datos *realistas*, considerando limitaciones y ventajas de los modelos estadísticos, a fin de interpretar y explicar, con fundamentos técnicos, los resultados del análisis de datos.	CE2–CG1–CG5
RA3: Propone soluciones a problemas de las empresas u organizaciones, considerando la elección de un modelo estadístico según el tipo de dato a procesar, para proveer sugerencias técnicas y éticas que optimicen procesos dentro de la organización.	CE5–CG3–CG5

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología del curso es activo-participativa. Ejemplos en cátedra - Ejercicios en clase auxiliar - Mini-tareas - Tareas computacionales - Actividades prácticas a realizar por los estudiantes que requerirán del uso de software estadístico (por ejemplo, R) Las cátedras del curso cubren aspectos teóricos de estadística, aspectos técnicos de metodologías de estimación y aplicaciones prácticas de estos conceptos y métodos usando datos de problemas reales. Las aplicaciones son cubiertas mediante:	La evaluación del curso es de proceso y contempla instancias tales como: - controles - examen - Tareas computacionales - Participación en clase

Unidades Temáticas

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	RA1–RA2	Conceptos básicos de inferencia estadística	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
1.1. Muestras aleatorias. 1.2. Simulación de variables aleatorias. 1.3. Estimadores: Inferencia de la media de una población a partir de una muestra. 1.4. Error muestral. 1.5. Propiedades de un estimador: *insesgado*, varianza y error estándar. 1.6. Intervalos de Confianza. 1.7. Muestras aleatorias de una población con distribución Normal: 1.7.1. Derivación de la distribución t- student y chi-cuadrado. 1.7.2. Intervalos de confianza exactos para la media de la población.		El estudiante: 1. Analiza características desconocidas de una población definida a fin inferir e interpretar información sobre los datos. 2. Estima las características de una población, mediante el uso de programas computacionales, considerando intervalos de confianza y estimadores puntuales.	(1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson rooks/Cole, Third Edition. Cap 6.

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	RA1	Teoremas límite y aproximaciones asintóticas	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
2.1. Tipos de convergencia. 2.2. Estimadores consistentes 2.3. Consistencia del promedio muestral: Teorema de los Grandes Números. 2.4. Distribución del promedio muestral: Teorema Central del Límite (TCL). 2.5. Aproximación Normal de la Distribución Binomial: aplicación a análisis de encuestas. 2.6. Otras herramientas útiles basadas en resultados asintóticos: Slutsky y el Método Delta.		El estudiante: 1. Utiliza teoremas límite (teorema central del límite y la ley de los grandes números) para aproximar errores muestrales y distribución de un estimador.	(1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson rooks/Cole, Third Edition. Cap 5

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	RA1–RA2	Test de hipótesis	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
3.1. Definición de los errores de Tipo I y Tipo II en un test. 3.2. Conceptos Generales de un Test de Hipótesis: hipótesis nula y alternativa, estadístico del test, distribución nula, región de rechazo, nivel de significancia y p-valor. 3.3. Dualidad entre Intervalo de Confianza y Test de Hipótesis.		El estudiante: 1. Utiliza softwares y test de hipótesis con datos empíricos, considerando el procedimiento estándar del test, para concluir información respecto de la veracidad de una hipótesis.	(1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson Brooks/Cole, Third Edition. Cáp. 9.1-9.3

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	RA1–RA2	Comparando muestras	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
4.1. Test de medias y test de proporciones. 4.2. Test de una cola vs Test de dos colas. 4.3. Test de varianza. 4.4. Tests no-paramétricos.		El estudiante: 1. Compara dos poblaciones, considerando el tipo de test de hipótesis y supuestos sobre las poblaciones, a fin de evaluar sus diferencias estadísticas.	(1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson Brooks/Cole, Third Edition. Cáp. 11

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	RA1–RA2–RA3	Análisis de varianza (Anova)	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
5.1. Descomposición de varianza entre grupos e intragrupos. 5.2. Test-F de igualdad de varianza en ANOVA con un factor. 5.3. ANOVA en grupos no-balanceados. 5.4. Análisis de dos o más factores.		El estudiante: 1. Compara medias de varias poblaciones a través de la metodología de análisis de varianza (ANOVA), considerando un factor, grupos no balanceados y análisis de dos o más factores. 2. Aplica herramientas computacionales (excel, SPSS, stata y R) a bases de datos *realistas*, considerando limitaciones y ventajas de los modelos estadísticos.	(1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson Brooks/Cole, Third Edition. Cap 12

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	RA1	La función de esperanza condicional (FEC)	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
6.1. Esperanza Condicional y la Ley de Esperanzas Iteradas. 6.2. La descomposición de una variable aleatoria en su Función de Esperanza Condicional (FEC). 6.3. Propiedades de la FEC: El Teorema de ANOVA. 6.4. FEC y Predicción. 6.5. Aproximación lineal de la FEC.		El estudiante: 1. Analiza los fundamentos de la función de esperanza condicional y su aplicación en estadística, considerando predicción, correlación y causalidad entre dos variables.	(3). Jai Derore, Probability and Statistics for engineering an the sciencs, 8 th edition, Duxbury. Cap 3

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	RA1–RA2	Regresión lineal	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
7.1. El modelo de Regresión Lineal Simple. 7.2. La Mecánica de Mínimos Cuadrados Ordinarios y sus propiedades algebraicas. 7.3. Coeficiente de Determinación R2. 7.4. Propiedades Estadísticas de MCO bajo distintos supuestos. 7.5. El efecto “Regresión a la Media”. 7.6. MCO con múltiples (más de una) variables explicativas. 7.7. Representación matricial de la regresión lineal multivariada. 7.8. Comparación entre regresión lineal simple y multivariada. 7.9. Errores estándar e Intervalos de confianza: métodos exactos, asintóticos. 7.10. Test de hipótesis en regresión lineal: test-t de coeficientes, test-F de restricciones sobre múltiples coeficientes.		El estudiante: 1. Estima la regresión lineal de variable dependiente condicional en un conjunto de *covariables* mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), considerando supuestos del modelo.	(2) Jeffrey Wooldridge, “Introductory Econometrics: A Modern Approach”, 2006.Thomson 3rd Edition Cap 2-5

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	RA1–RA2–RA3	Otros aspectos acerca de la regresión	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
8.1. Reportando e interpretando resultados de la regresión. 8.2. Significancia estadística vs significancia económica de los coeficientes. 8.3. Definición de la forma funcional de la regresión. 8.4. Interacciones entre variables explicativas. 8.5. Selección del modelos 8.6. Usando la regresión para hacer predicción. 8.7. Validando los supuestos de la regresión lineal: e.g. Multicolinealidad, 8.8. Heterocedasticidad. 8.9. Identificando Outliers y Puntos de Influencia.		El estudiante: 1. Analiza resultados de la aplicación de una regresión lineal, a partir de un conjunto de *covariables*, considerando la robustez de los resultados. 2. Propone soluciones a problemas de las empresas u organizaciones, considerando la elección de un modelo estadístico según el tipo de dato a procesar.	(3) Jeffrey Wooldridge, "Introductory Econometrics: A Modern Approach", 2006.Thomson 3rd Edition Cap. 6-9

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
9	RA1–RA2	Introducción a la estimación paramétrica	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
9.1. Evaluando un modelo estadístico: predicción dentro y fuera de la muestra. 9.2. Introducción a los modelos paramétricos. 9.3. Método de los momentos. 9.4. Intervalos de Confianza en Estimación Paramétrica: distribución exacta, distribución asintótica, métodos de bootstrap.		El estudiante: 1. Caracteriza propiedades de una población, considerando sus principales diferencias con regresión lineal. 2. Estima modelos paramétricos para el análisis de datos de una población, considerando predicción dentro y fuera de la muestra.	(1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson Brooks/Cole, Third Edition. Cap 8.1-8.4

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
10	RA1–RA2–RA3	Estimación de máxima verosimilitud	1

Contenidos	Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
10.1. Definición del Estimador de Máxima Verosimilitud (EMV). 10.2. La lógica detrás de EMV. 10.3. Distribución asintótica de EMV 10.4. Varianza y Errores Estándar de EMV. 10.5. Error Cuadrático Medio. 10.6. Trade-off entre dispersión y sesgo. 10.7. Eficiencia del EMV: la cota inferior de Cramer-Rao.Test de Hipótesis con Máxima verosimilitud: test de ratios de verosimilitud 10.8. Propiedades de los tests de ratios de verosimilitud: Lema de Neyman-Pearson. 10.9. Test de ratios de verosimilitud generalizados. 10.10. Test Chi-cuadrado de Bondad de Ajuste. 10.11. Otros tests para validar distribuciones paramétricas.	El estudiante: 1. Estima modelos paramétricos considerando Máxima verosimilitud, en aplicaciones realistas. 2. Implementa modelos paramétricos, usando herramientas computacionales, considerando varianza, errores estándar y cuadrático, dispersión, sesgo, entre otros.	(1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson Brooks/Cole, Third Edition. Cap 8.5 (1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson Brooks/Cole, Third Edition. Cap 9

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
11	RA1–RA2–RA3	Variables dependientes binarias	1

Contenidos	Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
11.1. Modelo Lineal de Probabilidad. 11.2. El modelo Logit: estimación vía Máxima Verosimilitud. 11.3. Test de Hipótesis. 11.4. Interpretando la estimación del Logit. 11.5. Evaluando la bondad de ajuste del modelo.	El estudiante: 1. Evalúa el efecto de un conjunto de factores en una variable dependiente binaria. 2. Ajusta modelos de regresión binaria para análisis de datos de una población. 3. Propone soluciones a problemas de las empresas u organizaciones, considerando la elección de un modelo estadístico según el tipo de dato a procesar.	(2) Jeffrey Wooldridge, “Introductory Econometrics: A Modern Approach”, 2006. Thomson 3rd Edition Cap 17.1

Bibliografía General
Bibliografía obligatoria (1) John A. Rice, Mathematical Statistics and Data Analysis, Editorial Thomson Brooks/Cole, Third Edition. (2) Jeffrey Wooldridge, "Introductory Econometrics: A Modern Approach", 2006. Thomson 3rd Edition. (3) Jai Derore, Probability and Statistics for engineering an the sciencs, 8 th edition, Duxbury. Material del profesor

Vigencia desde:	2017
Elaborado por:	Franco Basso, Richard Weber
Validado por:	COMDOC
Revisado por:	Área de Gestión Curricular, SGD