PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre		
IN4402	Aplicaciones de probabilidades y estadística en gestión		
Nombre en Inglés			
Applied statistics for management and economics			
Créditos	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	3	1.5	5.5
Requisitos		Carácter del Curso	
IN3401 Estadística para la Economía y Gestión		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.

CE3: Modelar problemas de gestión para encontrar soluciones óptimas.

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 IN4402, Aplicaciones de probabilidades y estadística en gestión, tiene como propósito que el estudiante aplique distintas técnicas avanzadas, estadísticas y econométricas, para la gestión y la economía, considerando la naturaleza de los datos, a fin de generar una mejor calidad de información. Para esto, utiliza modelos estadísticos para interpretar inferencias causales en casos aplicados a gestión, economía y políticas públicas.

Finalmente el estudiante utiliza y aplica métodos y software estadísticos, pudiendo interpretar resultados, los que explica de manera clara y argumentada.

La estrategia metodológica a utilizar es activo – participativa; permite que el estudiante trabaje en actividades prácticas que requieren del uso de *software* estadístico. El docente es un mediador del proceso de aprendizaje, pues propone ejemplos, resuelve dudas y corrige.

Resultados de Aprendizaje	Competencias a la que tributa (CE-CG)
RA1: Aplica técnicas estadísticas y econométricas para la gestión y la economía, considerando la naturaleza y manejo de los datos, a fin de generar, desde un punto de vista ético y profesional, información consistente para la toma decisiones.	CE2–CG3–CG5
RA2: Propone modelos estadísticos para el manejo de datos, considerando las limitaciones de cada tipo de modelo y de los supuestos utilizados, a fin de seleccionar aquel que permita extraer inferencias válidas y coherentes sobre los datos.	CE3
RA3: Aplica métodos y softwares estadísticos, seleccionando datos aplicables a la gestión, economía y políticas públicas, para extraer inferencias causales.	CE5
RA4: Interpreta inferencias causales considerando base de estimaciones y manejo ético de datos, para la generación de información relevante y consistente, útil a la gestión, economía y políticas públicas.	CE2–CG1–CG3

Metodología Docente	Evaluación General
Los métodos de enseñanza que se aplicarán en el curso serán: - Clases expositivas y participativas - Aprendizaje basado en ejemplos y aplicaciones - Actividades prácticas	La evaluación sigue una propuesta de evaluación de proceso, por lo tanto existirán distintas instancias tales como: - Evaluaciones individuales - Examen - Tareas - Participación

Unidades Temáticas

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	RA1	Introducción a los métodos de investigación empírica y sus aplicaciones	1
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
1.1. Introducción: Rol de evidencia empírica en conocimiento científico y toma de decisiones. 1.2. Tipos de datos y métodos de recolección.		El estudiante: 1. Determina la importancia de la evidencia empírica en la evaluación de hipótesis y en la toma de decisiones, considerando el uso de vocabulario técnico y principios éticos para el manejo e interpretación de datos. 2. Identifica tipos de datos y métodos de recolección, distinguiéndolos según la naturaleza de estos. 3. Utiliza tipos de datos y métodos de recolección, determinando el método que corresponda según la naturaleza del dato en ejemplos de casos de gestión, economía y política.	(1) Wooldridge (2007), cap. 1 y 19

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	RA2–RA3–RA4	Modelos lineales	3
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
2.1. Estimación e inferencia en el análisis regresión múltiple. 2.2. Interpretación de los coeficientes de variables continuas y categóricas. 2.3. Problemas en los datos y aplicación de medidas correctivas. 2.4. Selección de modelos: variables omitidas, irrelevantes, formas funcionales. 2.5. Aplicaciones a casos en economía y gestión.		El estudiante: 1. Explica las propiedades básicas del modelo lineal clásico, considerando sus implicancias en ciertos contextos teóricos. 2. Determina el tipo de modelo para trabajar un tipo de datos, identificando los principios de selección de modelos. 3. Realiza estimaciones de modelos lineales, test de hipótesis, interpretando los coeficientes. 4. Identifica el alcance de problemas que se generan con el manejo de datos y el relajamiento de supuestos clásicos, aplicando medidas correctivas. 5. Aplica el modelo de regresión lineal en diferentes aplicaciones de economía y gestión, considerando la naturaleza de los datos.	(1) Wooldridge (2007), cap. 2-9

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	RA2–RA3–RA4	Causalidad e inferencia	4
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
3.1. El problema de sesgo de selección 3.2. Conceptos de experimentos naturales, cuasi-experimentos y experimentos con asignación aleatoria 3.3. Causalidad, variables de control y heterogeneidad 3.4. Tipos de efectos de tratamiento y amenazas a efectos causales.		El estudiante: 1. Explica el problema de la selección y su solución a través de asignación aleatoria. 2. Reconoce los distintos tipos de experimentos y explica las fortalezas y debilidades de supuestos utilizados para interpretar la evidencia en términos causales. 3. Aplica modelos lineales para realizar inferencias causales en aplicaciones para economía y la gestión.	(2) Angrist, J. & Pischke, J-S. (2009), cap. 1 & 2 (3) Bernal, R. & Peña, X. (2012), cap. 2-4

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	RA3–RA4	*Endogeneidad* e identificación	4
Contenidos		**Indicador de logro**	**Referencias a la Bibliografía**
4.1. El problema de identificación, concepto de endogeneidad y efecto causal. 4.2. Estimador de variables instrumentales, tests de exogeneidad y debilidad de instrumentos. 4.3. Datos de panel y estimadores de diferencias en diferencias. 4.4. Regresión discontinua 4.5. Aplicaciones.		El estudiante: 1. Explica y aplica los conceptos de identificación y endogeneidad, reconociendo su presencia en un conjunto de aplicaciones en economía y gestión. 2. Utiliza diversas técnicas para estimar efectos causales, utilizando software estadístico apropiado. 3. Reconoce las limitaciones de los métodos existentes, evaluando los resultados obtenidos de su aplicación.	(1) Wooldridge (2007), cap. 13, 14, 15 & 16 (2) Angrist, J. & Pischke, J-S. (2009), cap. 4, 5 & 6. (3) Bernal, R. & Peña, X. (2012), cap. 5,7,8

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	RA2–RA3–RA4	Introducción al machine learning causal	3
Contenidos		Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
5.1. Introducción a los conceptos de aprendizaje automático (machine learning) y Big Data. 5.2. Propensity score y matching. 5.3. Árboles de clasificación y random causal forests: Inferencia causal en efectos de tratamiento heterogéneos. 5.4. Aplicaciones.		El estudiante: 1. Determina la relevancia de los métodos causales en el ámbito del "Big Data", y sus beneficios. 2. Estima modelos utilizando modelos de propensity score y conoce las limitaciones de estos modelos en inferencia causal. 3. Aplica modelos de bosques aleatorios causales a diversos problemas en economía, políticas públicas y gestión, relacionándolos con efectos heterogéneos.	Lecturas complementarias (9) y (10), y material provisto por el profesor

Bibliografía General

Bibliografía obligatoria

Las cátedras incluyen textos adicionales que se darán a conocer oportunamente.

(1) Wooldridge, J.M. (2007) Introducción a la econometría: un enfoque moderno. Thomson-Paraninfo.
(2) Angrist, J. y Pischke, J-S. (2009) "Mostly Harmless Econometrics: An empiricist companion". Princeton University Press.
(3) Bernal, R. y Peña, X. (2012) "Guía práctica para la evaluación de impacto". Ediciones Universidad Católica de Chile y Universidad de Los Andes, Colombia.

Material de clases provisto por el profesor.

Bibliografía complementaria

(4) Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2014). Mastering' Metrics: The Path from Cause to Effect. Princeton University Press.

(5) Gerber, A. S., & Green, D. P. (2012). Field experiments: Design, analysis, and interpretation. WW Norton.

(6) Greene, W.H (1998) Análisis Econométrico, tercera edición, Prentice-Hall.

(7) Gujarati, D. N. (2011). Econometrics by example. Hampshire, UK: Palgrave Macmillan.

(8) Hoyle, R. H., Harris, M. J., & Judd, C. M. (2002). *Research methods in social relations*. Thomson Learning.

(9) Guo, S., & Fraser, M. W. (2014). Propensity score analysis: Statistical methods and applications (Vol. 11). SAGE publications.

(10) Wager, S., & Athey, S. (2018). Estimation and inference of heterogeneous treatment effects using random forests. Journal of the American Statistical Association, 113(523), 1228-1242.

Vigencia desde:	2017
Elaborado por:	Benjamín Villena y Daniel Schwartz
Validado por:	Marcel Goic, CTD
Revisado por:	Área de Gestión Curricular, SGD