

## PROGRAMA DE CURSO

Código (a completar por la Escuela)	Nombre ( <i>Nombre oficial del curso según la normativa del plan de formación vigente o del organismo académico caracteres especiales antes del comienzo del nombre</i> ).	
	<b>Metodología Cuantitativa II</b>	
Nombre en inglés		
Quantitative Methodology II		
Unidad Académica u organismo de la unidad académica que lo desarrolla		
Instituto de Estudios Avanzados en Educación (IE)		
Docente responsable del curso		Semestre
<b>Equipo Docente:</b> Lorena Ortega Patricio Rodríguez <b>Profesores Invitados:</b> Ernesto Guerra Farzaneh Saadati <b>Ayudante:</b> Matías Montero		Segundo Semestre 2024 Horario: Miércoles de 18:00 a 21:00 hrs.
SCT (Cantidad de horas de trabajo que el estudiante debe dedicar al curso para el logro de los resultados de aprendizajes expresados acorde con el Sistema de Créditos Transferibles. Un SCT corresponde a 27 horas cronológicas)	Horas de trabajo presencial	Horas de Trabajo no presencial de la/el estudiante
6 SCT (total de horas cronológicas de dedicación: 144 al semestre)  8 horas de trabajo semanal (considerando un semestre de 16 semanas)	3,0 horas semanales (1,5 horas de sesión de exposición y discusión de técnicas y sus aplicaciones, y 1,5 horas de taller de actividades prácticas con uso de software estadístico R y/o Phytton)	5,0 horas semanales
Requisitos ( <i>Indique los requisitos de la asignatura de acuerdo con lo establecido en el plan de estudios y/o reglamento de carrera</i> )		Carácter del curso ( <i>Señale si el curso es obligatorio, electivo o libre</i> )
Haber aprobado previamente el curso Metodología Cuantitativa I o un curso equivalente.		Obligatorio (los estudiantes deben escoger el segundo semestre entre Metodología Cuantitativa II o Metodología Cualitativa II).
<b>Propósito general del curso</b> ( <i>Indique el propósito del curso consignado en el documento ficha de curso</i> )		

<p>La asignatura tiene como propósito que el/la estudiante sea capaz de comprender y aplicar distintas técnicas estadísticas y econométricas avanzadas para el análisis de temáticas educacionales, considerando la naturaleza de los datos, a fin de generar evidencia de alta calidad.</p> <p>El/la estudiante debe ser capaz de escoger, estimar y evaluar modelos estadísticos, aplicando métodos y uso de software estadístico, pudiendo interpretar resultados y explicarlos de manera clara y argumentada.</p>	
<p><b>Competencias a las que contribuye el curso</b> (<i>Indique la o las competencias a las que tributa el curso, consignada(s) en el documento ficha de curso</i>)</p>	
<p>Competencias generales del programa de Magíster:</p> <p><b>Competencia 1:</b> Evalúa crítica y rigurosamente investigaciones educacionales, considerando su fundamentación, perspectiva teórica, metodología, resultados, implicancias y alcances éticos.</p> <p><b>Competencia 3:</b> Diseña, implementa y comunica investigación educacional utilizando metodologías pertinentes al problema de investigación identificado.</p> <p><b>Competencia 4:</b> Desarrolla investigación educacional que cumple con criterios éticos durante todo el proceso de investigación, asumiendo sus implicancias, demostrando responsabilidad, respetando la diversidad y promoviendo la inclusión.</p> <p><b>Competencia 5:</b> Demuestra reflexividad e integridad en los procesos académicos, de investigación y en el trabajo interdisciplinario con otros.</p>	
<p><b>Resultados de Aprendizaje</b> (<i>Enunciados que establecen lo que el o la estudiante debe saber hacer en términos de actuaciones complejas al finalizar el curso. El conjunto de los resultados de aprendizaje debe evidenciar el logro del propósito del curso</i>)</p>	
<p>La/el estudiante</p> <p>RA1. Comprende y aplica metodologías de análisis descriptivo e inferencial univariado y multivariado.</p> <p>RA2. Comprende y aplica distintas técnicas avanzadas estadísticas y econométricas para el análisis de temáticas educacionales, considerando desde un punto de vista ético y profesional la naturaleza y el manejo de los datos, a fin de generar información consistente.</p> <p>RA3. Propone, estima y evalúa modelos estadísticos, examinando inferencias en educación, a fin de dar respuestas válidas y coherentes, comprendiendo las limitaciones de las técnicas utilizadas.</p> <p>RA4. Aplica métodos y softwares estadísticos para examinar inferencias en educación, al proponer, estimar y evaluar modelos estadísticos.</p> <p>RA5. Interpreta inferencias sobre la base de estimaciones y manejo ético de los datos, a partir de la aplicación de modelos estadísticos, utilizando lenguaje técnico, argumentos claros y coherentes, para la generación de información relevante y consistente.</p> <p>RA6. Identifica los principales debates actuales de la investigación cuantitativa en educación y comprende cómo el campo se ha adaptado a, y ha sido influenciado por nuevos desarrollos metodológicos.</p> <p>RA7. Aplica competencias académicas y profesionales claves como el trabajo en equipo y presentación y debate frente a una audiencia.</p>	
<p><b>Metodología</b> (<i>Descripción sucinta de las principales estrategias metodológicas que se desplegarán en el curso, coherente con un enfoque por competencias</i>)</p>	<p><b>Evaluación</b> (<i>Descripción sucinta de las principales herramientas y situaciones de evaluación que permiten constatar el logro de los resultados de aprendizajes</i>)</p>
<p>La estrategia metodológica a utilizar es activo-participativa. Los/as estudiantes presentarán y discutirán el uso de métodos cuantitativos avanzados en la investigación educacional reciente.</p> <p>Cada semana, un grupo de estudiantes será</p>	<p>Existirán las siguientes instancias de evaluación:</p> <p>- <b>Presentación de artículos (40%):</b> Cada estudiante deberá presentar dos textos obligatorios durante el semestre, ya sea de manera individual, en dupla o en grupo de hasta tres personas (la presentación podrá realizarse durante la sesión presencial o ser grabada y compartida previamente, para ser vista al comienzo de la sesión). Los estudiantes se inscribirán en las</p>

<p>responsable de presentar el texto obligatorio correspondiente a la sesión y dirigir la discusión grupal del mismo. Luego, el profesor/a a cargo de la sesión expondrá sobre el tema.</p> <p>Antes de cada clase, todos los estudiantes deberán leer el texto obligatorio y responder las preguntas preparatorias (disponibles en Tareas de U-Cursos), de manera de poder participar activamente de la discusión, por lo que el éxito del curso requiere del compromiso efectivo de quienes se inscriban.</p> <p>En los talleres, los/las estudiantes trabajarán en ejercicios de análisis de datos de investigaciones educacionales reales que requerirán el uso de software estadístico R y que se espera desarrollen durante la sesión.</p> <p>También se llevarán a cabo dos sesiones de tutorías a estudiantes con datos de sus proyectos de tesis o de sus trabajos.</p>	<p>sesiones y textos obligatorios a presentar durante las primeras sesiones del curso, a través del siguiente enlace:</p> <p>Los aspectos a evaluar en las presentaciones y discusiones lideradas por los estudiantes serán: realizar una buena síntesis y análisis crítico del texto y promover la participación del resto del curso a través de preguntas. La duración aproximada por texto/grupo es de 20 minutos + 10 minutos de discusión. La rúbrica de evaluación de las presentaciones está disponible en la sección Material Docente de U-Cursos.</p> <p>El PPT de la presentación (y grabación, si corresponde) se debe compartir previo a la sesión en la sección Material Alumnos de U-Cursos.</p> <p>- <b>Entrega de preguntas preparatorias (30%):</b> A través de la sección Tareas de U-Cursos. En la sesión en que el/la estudiante presente un texto, no es necesario que entregue su respuesta a las preguntas preparatorias. Para obtener el puntaje máximo en este componente, se debe responder a 9 preguntas preparatorias (sin considerar las sesiones en las que el estudiante presentó el texto mínimo).</p> <p>- <b>Participación en clases (30%):</b> Contempla la participación activa en las sesiones, tanto en la primera parte de discusión como en los talleres de ejercicios en R. Para obtener el puntaje máximo en este componente, se debe asistir y participar activamente en al menos 13 de las 15 sesiones del curso.</p>
--	---

**Requisitos de aprobación** (*requerimientos necesarios para la aprobación del curso, acordes con su propósito y normativa general que lo regula*). Incluir requisitos de asistencia en caso de existir.

Calificación final igual o superior a 4,0, en una escala de 1 a 7.

#### Unidades Temáticas

Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	Unidad 1. Introducción al curso. Repaso de estadística descriptiva e inferencial.	3
<b>Contenidos</b>		<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad</b>
1.1 Introducción al curso. 1.2 Repaso de análisis descriptivo. 1.3 Fuentes secundarias de datos. 1.4 Repaso de análisis inferencial. 1.5 Diseños de investigación cuantitativa. 1.6 Análisis de regresión lineal y logística. 1.7 Introducción a R.	RA1	
Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	Unidad 2. Extensiones del análisis de regresión.	3
<b>Contenidos</b>		<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad</b>

2.1 Análisis de mediación y moderación. 2.2 Análisis multinivel. 2.3 Análisis de datos longitudinales.	RA2-RA7	
<b>Unidad</b>	<b>Nombre de la Unidad</b>	<b>Duración en semanas</b>
3	Unidad 3. Causalidad	3
<b>Contenidos</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad</b>	
3.1 Inferencia causal y evaluación de impacto. 3.2 Experimentos.	RA2-RA7	
<b>Unidad</b>	<b>Nombre de la Unidad</b>	<b>Duración en semanas</b>
4	Unidad 4. Medición	1
<b>Contenidos</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad</b>	
4.1 Análisis de confiabilidad, validez de constructo y reducción de dimensiones. 4.2 Modelos de ecuaciones estructurales.	RA2-RA7	
<b>Unidad</b>	<b>Nombre de la Unidad</b>	<b>Duración en semanas</b>
5	Unidad 5. Otras técnicas de análisis en investigación educativa.	4
<b>Contenidos</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad</b>	
5.1 Meta-análisis. 5.2 Análisis espacial. 5.3 Introducción al aprendizaje automático.	RA2-RA7	
<b>Bibliografía</b> (Textos de referencia (obligatorios y sugeridos) a ser consultados por los y las estudiantes para favorecer los aprendizajes). Ordenar por unidad.		
<p><b><u>Unidad 1. Introducción al curso. Repaso de estadística descriptiva e inferencial.</u></b></p> <p><b>Sesión 1 (07/08/2026):</b></p> <p>1.1. Introducción al curso. 1.2 Repaso de análisis descriptivo. 1.3 Fuentes secundarias de datos. 1.4 Introducción a R I.</p> <p><b>Recursos Sugeridos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hernández-Sampieri, R., &amp; Mendoza-Torres, C. P. (2018). <i>Metodología de la Investigación</i>. México, DF: McGraw-Hill Interamericana. Capítulo 10. Análisis de los datos cuantitativos.</li> <li>Field, A. P., Miles, J., &amp; Field, Z. (2012). <i>Discovering Statistics Using R</i>. Capítulo 1.</li> <li>Boccardo, G. &amp; Ruiz, F. (2019). RStudio para Estadística Descriptiva en Ciencias Sociales: <a href="https://bookdown.org/gboccardo/manual-ED-UCH/">https://bookdown.org/gboccardo/manual-ED-UCH/</a></li> <li>Dauber, D. (2024). R for Non-Programmers: A Guide for Social Scientists: <a href="https://bookdown.org/daniel_dauber_io/r4np_book/">https://bookdown.org/daniel_dauber_io/r4np_book/</a></li> </ul> <p><b>Sesión 2 (14/08/2024):</b></p> <p>1.5 Repaso de análisis inferencial bivariado.</p>		



## 1.6 Diseños de investigación cuantitativa.

### 1.7 Introducción a R II.

#### Recursos Sugeridos

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación*. México, DF: McGraw-Hill Interamericana. Capítulo 10. Análisis de los datos cuantitativos.
- Field, A. P., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering Statistics Using R*. Capítulo 2.
- Boccardo, G. & Ruiz, F. (2019). RStudio para Estadística Descriptiva en Ciencias Sociales: <https://bookdown.org/gboccardo/manual-ED-UCH/>
- Dauber, D. (2024). R for Non-Programmers: A Guide for Social Scientists: [https://bookdown.org/daniel\\_dauber\\_io/r4np\\_book/](https://bookdown.org/daniel_dauber_io/r4np_book/)

### Sesión 3 (21/08/2024):

#### 1.8 Análisis de regresión lineal.

##### Bibliografía Obligatoria

- Lara, B., Mizala, A. & Repetto, A. (2010). Una mirada a la efectividad de los profesores en Chile. *Revista Estudios Públicos*, 120, Centro de Estudios Público.

##### Recursos Sugeridos

- Field, A. P., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering Statistics Using R*. Capítulo 7.
- Dauber, D. (2024). R for Non-Programmers: A Guide for Social Scientists: [https://bookdown.org/daniel\\_dauber\\_io/r4np\\_book/](https://bookdown.org/daniel_dauber_io/r4np_book/)

### Sesión 4 (28/08/2024):

#### 1.8 Análisis de regresión logística.

##### Bibliografía Obligatoria

- Niu, L. (2020). A review of the application of logistic regression in educational research: Common issues, implications, and suggestions. *Educational Review*, 72(1), 41-67.

##### Recursos Sugeridos

- Santelices, M. V., Horn, C., Catalan, X., & Venegas, A. (2022). Aggregated Results of Access Programs Implemented by Universities in Chile: Students' Persistence using a Matched Sample. *Higher Education Policy*, 35(2), 498-521.
- Field, A. P., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering Statistics Using R*. Capítulo 7.
- Dauber, D. (2024). R for Non-Programmers: A Guide for Social Scientists: [https://bookdown.org/daniel\\_dauber\\_io/r4np\\_book/](https://bookdown.org/daniel_dauber_io/r4np_book/)

## Unidad 2. Extensiones del análisis de regresión.

### Sesión 5 (04/09/2024):

#### 2.1 Análisis de mediación y moderación.

##### Bibliografía Obligatoria

- Etchebarne, I., O'Connell, M., & Roussos, A. (2008). Estudio de mediadores y moderadores en la investigación en psicoterapia. *Revista del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Psicología*, 13, 33 - 56.

##### Recursos Sugeridos

- Ato, M., & Vallejo, G. (2011). Los efectos de terceras variables en la investigación psicológica. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 27(2), 550-561.
- Ortega, L., Montero, M., Canals, C. & Mizala, A. (2024). Gender segregation in secondary school course choices: Socioeconomic gradients and the protective role of school gender culture, *American Educational Research Journal*.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173.
- Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. S. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(31), 8664-8668.
- Hayes (2013) *Introduction to Mediation, Moderation and Conditional Process*. Cap 4. Mediation y Cap 7. Moderation.
- Caro, D. H. (2015). Causal mediation in educational research: An illustration using international assessment data. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 8(4), 577-597.
- Hall, J., & Sammons, P. (2013). Mediation, moderation & interaction: Definitions, discrimination & (Some) means of testing. In *Handbook of Quantitative Methods for Educational Research* (pp. 267-286). Brill.

## Sesión 6 (05/09/2024):

### 2.2 Análisis multinivel

#### Bibliografía Obligatoria

- Murillo, F. J. (2008). Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1(1), 45-62.

#### Recursos Sugeridos

- Borman, G., & Dowling, M. (2010). Schools and inequality: A multilevel analysis of Coleman's equality of educational opportunity data. *Teachers College Record*, 112(5), 1201-1246.
- Finch, W. H., Bolin, J. E., & Kelley, K. (2014). *Multilevel Modeling Using R*. London: CRC Press.
- Caro, D. & Lenkeit, J. (2012) An analytical approach to study educational inequalities: 10 hypothesis tests in PIRLS 2006, *International Journal of Research & Method in Education*, 35:1, 3-30.
- [Package 'lme4' \(para R\). April 3, 2018.](#)
- Snijder, T. & Bosker, R. (1999). *Multilevel Analysis. An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling*. Sage Publications: Newbury, London, New Delhi.
- Field, A. P., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering statistics using R*. Sage publications. Capítulo 19: Multilevel linear models.
- O'Connell, A. A., & McCoach, D. B. (Eds.). (2008). *Multilevel modeling of educational data*. IAP.
- [The Centre for Multilevel Modelling \(CMM\)](#), University of Bristol. Su curso online [LEMMA](#) es particularmente útil.

## Sesión 7 (25/09/2024):

### 2.3 Análisis de datos longitudinales.

#### Bibliografía Obligatoria

- Perez Mejias, P., McAllister, D. E., Diaz, K. G., & Ravest, J. (2021). A longitudinal study of the gender gap in mathematics achievement: Evidence from Chile. *Educational Studies in Mathematics*, 107(3), 583-605.

#### Recursos Sugeridos

- Ortega, L., Guzmán, C., Montero, M., Palacios, D. & Ortiz, F. (2024). Looking beyond representation: Gender inequities in research attrition, output, leadership, and collaboration in Chilean education researchers' career trajectories. *Journal of Diversity in Higher Education*.
- Malmberg, L. E. (2018). Métodos cuantitativos para el registro de procesos y contextos en la investigación educativa. *Revista Española de Pedagogía*, 76(271), 449-462.
- Ortega, L., Malmberg, L.-E. & Sammons, P. (2018) School effects on Chilean children's achievement growth in language and mathematics: An accelerated growth curve model, *School Effectiveness and School Improvement*, 29:2, 308-337.
- Hoffman (2015). *Longitudinal Analysis: Modeling Within-Person Fluctuation and Chance*.
- Singer, J.D. & Willet, J.B. (2003) *Applied Longitudinal Data Analysis: Modeling Change and Event Occurrence*. Oxford, UK: Oxford University Press. Chapter 3: Introducing the multilevel model for change, pp. 45-74.
- Finch, W. H., Bolin, J. E., & Kelley, K. (2014). *Multilevel Modeling Using R*. London: CRC Press. Capítulo 5: *Longitudinal Data Analysis Using Multilevel Models*.
- Atteberry, A. C., & McEachin, A. J. (2020). Not where you start, but how much you grow: An addendum to the Coleman Report. *Educational Researcher*, 1-8.
- Página web de Lesa Hoffman con recursos relevantes sobre análisis longitudinal: <https://www.pilesofvariance.com/>

## Unidad 3. Causalidad.

## Sesión 8 (02/10/2024):

### 3.1 Inferencia causal y evaluación de impacto I: Variable instrumental y Regresión discontinua.

#### Bibliografía Obligatoria

- Bucarey, A., Jorquera, M., Muñoz, P., & Urzúa, S. (2014). El efecto del Instituto Nacional. Evidencia a partir de un diseño de regresión discontinua. *Estudios Públicos*, 133.

#### Recursos Sugeridos

- Angrist, J. y Pischke, J-S. (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An empiricist companion*. Princeton University Press.
- Angrist, J.D., y Pischke, J.S. (2014). *Mastering Metrics: The path from Cause to Effect*. Princeton University Press
- Bernal, R. y Peña, X. (2012). *Guía práctica para la evaluación de impacto*. Cap. 2, 17-28. Universidad de los Andes.

- Díaz, J., Grau, N., Reyes, T., & Rivera, J. (2016). *The impact of grade retention on juvenile crime*. Santiago
- Greene, W.H. (1998) *Análisis Económico*, tercera edición, Prentice-Hall.
- Gertler, P. ; Martínez, S.; Premand, P.; Rawlings, L.; y Vermeersch, C. (2017). *La evaluación de impacto en la práctica* (2a edición). Cap. 3, 53-69. Grupo Banco Mundial y BID.
- Gujarati, D.N. (2011). *Econometrics by Example*. Hampshire, UK: Palgrave Macmillan.
- Mizala, A., & Torche, F. (2013). ¿Logra la subvención escolar preferencial igualar los resultados educativos? *Espacio Público*, 9, 1-36.
- Solis, A. (2017). Credit access and college enrollment. *Journal of Political Economy*, 125(2), 562-622.
- Wooldridge, J.M. (2007). *Introducción a la Econometría: Un Enfoque Moderno*. Thomson-Paraninfo.

#### Sesión 9 (09/10/2024):

##### 3.1 Inferencia causal y evaluación de impacto II: Dif-en-Dif y Propensity score matching.

###### Bibliografía Obligatoria

- Lara, B., Mizala, A., & Repetto, A. (2011). The effectiveness of private voucher education: Evidence from structural school switches. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 33(2), 119-137.

###### Recursos Sugeridos

- Angrist, J. y Pischke, J-S. (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An empiricist companion*. Princeton University Press.
- Angrist, J.D., & Pischke, J.S. (2014). *Mastering' Metrics: The path from Cause to Effect*. Princeton University Press.
- Bernal, R. y Peña, X. (2012). *Guía práctica para la evaluación de impacto*. Ediciones Universidad Católica de Chile y Universidad de Los Andes, Colombia.
- Greene, W.H. (1998) *Análisis Económico*, tercera edición, Prentice-Hall.
- Gujarati, D.N. (2011). *Econometrics by Example*. Hampshire, UK: Palgrave Macmillan.
- Santelices, M. V., Horn, C., Catalán, X., & Venegas, A. (2021). Aggregated Results of Access Programs Implemented by Universities in Chile: Students' Persistence using a Matched Sample. *Higher Education Policy*, 1-24.
- Wooldridge, J.M. (2007). *Introducción a la Econometría: Un Enfoque Moderno*. Thomson-Paraninfo.

#### Sesión 10 (16/10/2024):

##### 3.3 Experimentos.

###### Bibliografía Obligatoria

- Rodríguez, N. (2011). Diseños experimentales en educación. *Revista de Pedagogía*, 32(91), 147-158.

###### Recursos Sugeridos

- Gerber, A.S., Green, D.P. (2012). *Field Experiments: Design, Analysis, and Interpretation*. WW Norton.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Ravenio Books.
- Kuehl, R. O. (2001). *Diseño de experimentos. Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación*. Ciudad de México, México: Thomson Learning. (Capítulos 1, 3 y 6).

#### Unidad 4. Medición.

#### Sesión 11 (23/10/2024):

##### 4.1 Análisis de confiabilidad, validez de constructo y reducción de dimensiones.

###### Bibliografía Obligatoria

- Rosas, R., Medina, L., Meneses, A., Guajardo, A., Cuchacovich, S., & Escobar, P. (2011). Construcción y validación de una prueba de evaluación de competencia lectora inicial basada en computador. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 48(1), 43-62.

###### Recursos Sugeridos

- Papadakis, S., Vaiopoulou, J., Kalogiannakis, M., & Stamovlasis, D. (2020). Developing and exploring an evaluation tool for educational apps (ETEA) targeting kindergarten children. *Sustainability*, 12(10), 4201.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in science education*, 48(6), 1273-1296.

#### Sesión 12 (30/10/2024):

##### 4.2 Modelos de ecuaciones estructurales.

### Bibliografía Obligatoria

- González-Montesinos, M. J., & Backhoff Escudero, E. (2010). Validación de un cuestionario de contexto para evaluar sistemas educativos con Modelos de Ecuaciones Estructurales. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*, 16 (2), 1-17. [http://www.uv.es/RELIEVE/v16n2/RELIEVEv16n2\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v16n2/RELIEVEv16n2_1.htm)

### Recursos Sugeridos

- Martínez Clares, P.; González Lorente, C. y Rebollo Quintela, N. (2019). Competencias para la empleabilidad: un modelo de ecuaciones estructurales en la Facultad de Educación. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 57-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.37.1.343891>
- Foguet, J. M. B., y Gallart, G. C. (2012). *Modelos de Ecuaciones Estructurales*. Madrid, España: La Muralla.
- Gamboa Araya, R., & Moreira Mora, T. E. (2016). Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las Matemáticas: Un análisis basado en modelos de ecuaciones estructurales. *Avances de investigación en educación matemática*, 10, 27-51. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/137444>
- Saadati, F., Cerda, G., Giacconi, V., Reyes, C., & Felmer, P. (2019). Modeling Chilean mathematics teachers' instructional beliefs on problem solving practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), 1009-1029. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9897-8>
- Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: Motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1081-1121.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (2000). *Análisis Multivariante*. Madrid: Prentice Hall. Capítulo 11: Modelos de Ecuaciones Estructurales.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (4th ed.). New York, London: The Guilford Press.
- Package 'lavaan' (para R). 7 Noviembre 2015 <https://cran.r-project.org/web/packages/lavaan/lavaan.pdf>
- The lavaan tutorial. Yves Rosseel. Department of Data Analysis Ghent University. 28 Junio 2016. <http://lavaan.ugent.be/tutorial/tutorial.pdf>
- Tabachnick, B. y Fidell, L. (2012). *Using Multivariate Statistics*. 6ª edición. Pearson. Capítulo 14: Structural equation modeling.
- Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A., & King, J. (2006). Reporting Structural Equation Modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review. *Journal Of Educational Research*, 99(6), 323-337.
- Salmela-Aro, K., Upadyaya, K., Cumsille, P., Lavonen, J., Avalos, B., & Eccles, J. (2020). Momentary task-values and expectations predict engagement in science among Finnish and Chilean secondary school students. *International Journal of Psychology*.
- También pueden acceder a videos de youtube relevantes aquí:  
<https://youtu.be/vZeqNngxwuac>  
<https://www.youtube.com/watch?v=Flqbo8J3li4>

## Unidad 5. Otras técnicas de análisis avanzadas en investigación educacional.

### Sesión 13 (06/11/2024):

#### 5.1 Meta-análisis.

##### Bibliografía Obligatoria

- Botella, J. y Zamora, Á. (2017). El meta-análisis: una metodología para la investigación en educación. *Educación XXI*, 20(2), 17-38.

##### Recursos Sugeridos

- Ahn, S., Ames, A. J., & Myers, N. D. (2012). A review of meta-analyses in education: Methodological strengths and weaknesses. *Review of Educational Research*, 82(4), 436-476.
- Bernard, R. et al. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. *Review of educational research*, 74(3), 379-439.
- Cooper, H. (2017). *Research Synthesis and Meta-Analysis. A step by Step Approach*. London: Sage.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A Synthesis of over 800 Meta-Analyses relating to Achievement*. Taylor & Francis.
- Hattie, J., Rogers, H. J., & Swaminathan, H. (2014). The role of meta-analysis in educational research. In *A companion to research in education* (pp. 197-207). Springer, Dordrecht.
- Hedges, L. V. (1992). Meta-analysis. *Journal of Educational Statistics*, 17(4), 279-296.
- Masoumi, S., Shahrzad, S. Meta-analysis using Python: a hands-on tutorial. *BMC Med Res Methodol* 22, 193 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12874-022-01673-y>
- [Meta-Analysis in statsmodels](#)



- Schwarzer, G. (2007). meta: An R Package for Meta-analysis. *R news*, 7(3), 40-45.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453.

#### Sesión 14 (13/11/2024):

##### 5.2 Introducción al análisis espacial.

###### Bibliografía Obligatoria

- P. Rodríguez et al., La geografía de las oportunidades educativas: Determinando el acceso real de los estudiantes a establecimientos educacionales efectivos para generar políticas públicas que mejoren la provisión de educación de calidad. 2016. doi: 10.13140/RG.2.2.17690.64968/1.

###### Recursos Sugeridos

- Amaya, J., Canals, C., Mizala, A., Rodríguez, P., Uribe, P., & Valenzuela, J. P. (2021). Planificación territorial de la oferta escolar pública: avanzando en sustentabilidad y equidad. Policy Brief. Universidad de Chile. Disponible en: <https://doi.org/10.34720/01sb-0b03>.
- Geospatial Analysis - A comprehensive guide. Disponible en [Geospatial Analysis 6th Edition, 2021 update - de Smith, Goodchild, Longley and Colleagues](#).
- Lansley & Cheshire (2016) An Introduction to Spatial Data Analysis and Visualisation: <https://www.spatialanalysisonline.com/An%20Introduction%20to%20Spatial%20Data%20Analysis%20in%20R.pdf>.
- Lovelace, R. , Nowosad, J., Muenchow, J. (2023). Geocomputation with R. Disponible en [Geocomputation with R](#).
- Ministerio del Interior, Subsecretaría de Desarrollo Regiional (2023). Plataforma de Análisis Territorial. Disponible en <https://plataformabht.subdere.gov.cl/>
- Rodríguez, P. & Valenzuela, L. “La Geografía de la Educación: un sistema de inteligencia territorial para la toma de decisiones y el desarrollo de políticas públicas en educación” en H. von Vaer y N. Bravo (Eds.) [Desarrollo territorial colaborativo: descentralizando poder, competencias y recursos](#) (pp. 593 - 615). Temuco, Universidad de La Frontera, 2019.
- Spatial data science for sustainable development. Disponible en <https://sustainability-gis.readthedocs.io/en/latest/index.html>
- Spatial Thoughts (2023). Mapping and Data Visualization with Python. Disponible en <https://courses.spatialthoughts.com/python-foundation.html>
- Valenzuela, L & Palacios, P. “Indicador de Bienestar Territorial: Las ciudades intermedias en el desafío de superar las brechas” en H. von Vaer y N. Bravo (Eds.) [Desarrollo territorial colaborativo: descentralizando poder, competencias y recursos](#) (pp. 571 - 592). Temuco, Universidad de La Frontera, 2019

#### Sesión 15 (20/11/2024):

##### 5.3 Introducción al aprendizaje automático.

###### Bibliografía Obligatoria

- Rodríguez, P., Palomino, N., & Mondaca, J. (2017). El uso de datos masivos y sus técnicas analíticas para el diseño e implementación de políticas públicas en Latinoamérica y el Caribe (Discussion Papers & Presentations). Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0000694>.

###### Recursos Sugeridos

- Buenadicha Sánchez, C., Galdon, G., Hermosilla, M., Loewe, D., & Pombo, C. (2019). La gestión ética de los datos. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0001623>.
- Gatto, L. (2020). [An Introduction to Machine Learning with R](#).
- Goldsmith, S., Crawford, S., & Weinryb Grohsgal, B. (2016). Innovaciones en la prestación de servicios públicos: Número 4: El análisis predictivo: Impulsando la mejora a partir de los datos (Discussion Papers & Presentations). Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0000421> .
- Harvard (2024). Machine Learning and AI with Python Curso gratuito disponible en : <https://pll.harvard.edu/course/machine-learning-and-ai-python>
- Intel AI developer program (s.f.). Machine Learning. Disponible en <https://software.intel.com/en-us/ai/courses/machine-learning>
- Kaggle (2018). [Introduction to machine learning in R \(tutorial\) | Kaggle](#).
- Kleinberg, J., Ludwig, J., Mullainathan, S., & Obermeyer, Z. (2015). Prediction policy problems. *The American Economic Review*, 105(5), 491–495. <https://doi.org/10.1257/aer.p20151023>.
- Mueller, A. & Guido, S. (2016). Introduction to Machine Learning with Python. Disponible en [https://github.com/amueller/introduction\\_to\\_ml\\_with\\_python/tree/main](https://github.com/amueller/introduction_to_ml_with_python/tree/main)
- Müller (2020). Introduction to Machine learning with scikit-learn. Disponible en <https://github.com/amueller/ml-workshop-short>
- Rodríguez, P., Villanueva, A., Dombrowskaia, L., & Valenzuela, J. P. (2023). A methodology to design, develop, and



evaluate machine learning models for predicting dropout in school systems: The case of Chile. Education and Information Technologies. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11515-5>.

**Recursos web** (*Recursos de referencia disponibles en plataformas digitales para el apoyo del proceso formativo del estudiante*)



## SOBRE METODOLOGÍAS CUANTITATIVAS

- Página web [Viendo la Teoría: Una Introducción Visual a Probabilidad y Estadística](#)
- Página web de Oscar Torres-Reyna, Princeton University: [Getting Started in Data Analysis using Stata and R](#)
- [Videos Youtube de Andy Field](#)
- [UCLA Advanced Research Computing, Statistical Methods and Data Analytics](#)
- [Podcast Quantitude](#)

## SOBRE R

### Descarga de R y RStudio

Instala R y RStudio en tu computador descargándolos de los siguientes links:

- Descarga R desde [The Comprehensive R Archive Network \(CRAN\)](#)
- Descarga RStudio desde [RStudio.com](#)

### Recursos para aprendizaje en línea

- [DataCamp](#). Excelente tutorial interactivo si nunca has usado R/Python antes.

### Gráficos y Visualizaciones

- [A Compendium of Clean Graphs in R](#)
- [Data Visualization with R \(de DataCamp\)](#)

### Documentación

- [Manuales, Referencias y Material Misceláneo](#)
- Paquetes. Existen numerosos recursos en línea donde puede obtener documentación para paquetes R. Si bien siempre puedes usar Google para buscar ayuda, estas fuentes ofrecen un fácil acceso a la documentación de casi todos los paquetes de R disponibles.
  - [Packages in the standard library \(CRAN\)](#)
  - [Contributed Packages \(CRAN\)](#)
  - [Rdocumentation.org](#)

### Otros recursos

- [Quick-R](#)
- [R Vocabulary](#)
- [Advanced R](#)
- [An introduction to data cleaning with R \(pdf\)](#)
- [Hands-on dplyr tutorial](#)
- [Cheethets from RStudio](#)
  - [Data Wrangling with dplyr and tidyr \(pdf\)](#)
  - [Data Visualization Cheat Sheet \(pdf\)](#)

## SOBRE PYTHON

- [Aprende Python en español.](#)
- [Aprende con Alf: Manual de Python.](#)
- [Curso de Python Científico.](#)
- freeCodeCamp: [Python for beginners](#)
- MITx: [Introduction to Computer Science and Programming Using Python](#)
- Harvard: [Introduction to Programming with Python.](#)
- [Learn Pandas with Pokemons.](#)
- [Python para principiantes.](#)
- Visualizaciones con Python:
  - [The Python Graph Gallery](#)
  - [Python charts](#)
  - [The Data Visualisation Catalogue](#)
- [Jupyter Notebook Cheat Sheet: A Beginner's Guide to Jupyter Notebook](#)

## CALENDARIZACIÓN DE SESIONES

SEMANA	FECHA	SESIÓN	ENCARGADO/A DISCUSIÓN PAPER Y CLASE EXPOSITIVA	ENCARGADO/A TALLER R
<b>Unidad 1. Introducción al curso. Repaso de estadística descriptiva e inferencial.</b>				
1	07/08/2024	1.1 Introducción al curso. 1.2 Repaso de análisis descriptivo. 1.3 Fuentes secundarias de datos. 1.4 Introducción a R I.	Lorena Ortega	Lorena Ortega
2	14/08/2024	1.5 Repaso de análisis inferencial bivariado. 1.6 Diseños de investigación cuantitativa. 1.7 Introducción a R II.	Lorena Ortega	Lorena Ortega
3	21/08/2024	1.8 Análisis de regresión lineal.	Lorena Ortega	Lorena Ortega
4	28/08/2024	1.9 Análisis de regresión logística.	Lorena Ortega	Lorena Ortega
<b>Unidad 2. Extensiones del análisis de regresión.</b>				
5	04/09/2024	2.1 Análisis de mediación y moderación.	Lorena Ortega	Lorena Ortega
6	11/09/2024	2.2 Análisis multinivel.	Lorena Ortega	Lorena Ortega
<i>Vacaciones de septiembre: 16/09/2024 al 22/09/2024</i>				
7	25/09/2024	2.3 Análisis de datos longitudinales.	Lorena Ortega	Lorena Ortega
<b>Unidad 3. Causalidad.</b>				
8	02/10/2024	3.1 Inferencia causal y evaluación de impacto I - Variables instrumentales - Regresión discontinua.	Patricio Rodríguez	Patricio Rodríguez
9	09/10/2024	3.1 Inferencia causal y evaluación de impacto II - Dif-en-Dif - Propensity score matching.	Patricio Rodríguez	Patricio Rodríguez
10	16/10/2024	3.2 Experimentos.	Ernesto Guerra	Ernesto Guerra
<b>Unidad 4. Medición.</b>				
11	23/10/2024	4.1 Análisis de confiabilidad, validez de constructo y reducción de dimensiones.	Patricio Rodríguez	Patricio Rodríguez
12	30/10/2024	4.2 Modelos de ecuaciones estructurales.	Farzaneh Saadati	Farzaneh Saadati
<b>Unidad 5. Otras técnicas de análisis avanzadas en investigación educacional.</b>				
13	06/11/2024	5.1 Meta-análisis	Patricio Rodríguez	Patricio Rodríguez
14	13/11/2024	5.2 Introducción al análisis espacial	Patricio Rodríguez	Patricio Rodríguez
15	20/11/2024	5.3 Introducción al aprendizaje automático	Patricio Rodríguez	Patricio Rodríguez
16	27/11/2024	<i>Tutorías a estudiantes con datos de sus proyectos de tesis o de sus trabajos.</i>	Lorena Ortega Patricio Rodríguez	Lorena Ortega Patricio Rodríguez