



## Programa de curso

<i>Nombre:</i> <b>Análisis cuantitativo paramétrico en educación</b>	<i>Profesor:</i> Fabián W. Romero Fonseca, PhD.
<i>Sigla:</i> FD-5111	<i>Correo electrónico:</i> <a href="mailto:fabian.romero@ucr.ac.cr">fabian.romero@ucr.ac.cr</a>
<i>Créditos:</i> 3	<i>Oficina:</i> 322ED, 2511-3285.
<i>Horas de trabajo presencial (por semana):</i> 4	<i>Horario de Consulta:</i> L 15h a 17h.
<i>Horas de trabajo extraclase (por semana):</i> 5	<i>Requisito:</i> FD-5091 Métodos de Investigación Educativa
<i>Nivel:</i> quinto año	<i>Correquisitos:</i> ninguno
<i>Modalidad:</i> teórico-práctico / presencial	<i>Ciclo:</i> II-2022
	<i>Tipo de curso:</i> propio

### I. Descripción

El curso Análisis cuantitativo paramétrico en educación está dirigido al estudiantado de las diversas licenciaturas propias de la Escuela de Formación Docente. Su propósito principal es el estudio y la aplicación de técnicas cuantitativas para el análisis de diversos fenómenos propios del ámbito socioeducativo. Para ello, se desarrollan conceptos básicos de estadística descriptiva e inferencial, tales como: distribución de frecuencias, representaciones gráficas, medidas de posición y de variabilidad, elementos de probabilidad, muestreo, pruebas de hipótesis, regresión y correlación, análisis de varianza.

Con el propósito de que la formación inicial de docentes cuente con diversas perspectivas para la generación de conocimiento académico, se privilegia la investigación y el diseño de investigación como elementos fundamentales en dicha formación. La relevancia de este curso en el plan de estudios de licenciatura se traduce en la apropiación de la realidad socioeducativa desde distintas perspectivas, con lo que se le da continuidad al conocimiento previo del estudiantado, así como al desarrollo de habilidades y de destrezas que se requieren en el área de la investigación y que serán de utilidad en el desempeño profesional.

El curso enfatiza en la descripción, la interpretación y el análisis de situaciones y fenómenos propios del ámbito socioeducativo, para lo cual se trabajará con una lectura crítico-reflexiva de artículos académicos en los que se abordan temas que repercuten en la toma de decisiones en el aula, las instituciones y el sector educativo en general. Asimismo, se propone la utilización de herramientas tecnológicas y la generación de informes de resultados a partir del análisis de conjuntos de datos relacionados con objetos y temáticas de interés en el campo educativo.

El tratamiento y dominio de los contenidos le permitirán al estudiantado contar con una base fundamental teórico-práctica para realizar diseños de investigación, que podrá proponer y desarrollar en trabajos finales de graduación o en su desempeño laboral y profesional.

### II. Objetivos del curso

#### *Conocimiento*

Ofrecer al profesorado en formación un acercamiento a la investigación cuantitativa en educación, con el propósito de explicitar:

- El concepto de investigación. En particular de investigación cuantitativa en educación.
- Técnicas e instrumentos de recolección de datos.
- Análisis de datos a través de técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales.

### *Habilidades*

- Caracterizar la investigación en el campo educativo.
- Justificar la importancia de la investigación educativa y sus repercusiones en la acción profesional del docente.
- Reconocer el papel de la teoría en la investigación cuantitativa en educación.
- Establecer objetivos para una investigación cuantitativa.
- Definir variables según tipo y nivel de medición.
- Plantear hipótesis para una investigación cuantitativa.
- Identificar las técnicas para la recolección de datos en una investigación cuantitativa en educación.
- Elaborar instrumentos para la recolección de datos.
- Realizar análisis de datos cuantitativos a través de técnicas cuantitativas e inferenciales.

### *Valores y actitudes*

- Valorar la importancia y los aportes de la investigación cuantitativa para el estudio de la realidad socioeducativa.
- Aplicar los principios, la lógica, el cálculo y la interpretación de técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales en situaciones determinadas.

## **III. Contenidos**

### *A. Naturaleza de la Estadística.*

1. La Estadística. Características, unidad estadística, población y muestra.
2. Uso del muestreo y selección de la muestra.
3. Variables cuantitativas y cualitativas.
4. Estadística descriptiva y estadística inferencial.

### *B. Fuentes de Datos y Técnicas de Recolección<sup>1</sup>.*

1. Obtención de la información estadística. Fuentes primarias y secundarias.
2. Técnicas para la recolección de datos: experimento, observación, entrevista, encuesta.
3. Fases de una investigación estadística.

### *C. El Cuestionario<sup>1</sup>.*

1. Características y Funciones. Preguntas abiertas y cerradas. Tipos de preguntas.
2. Construcción de cuestionarios. Procesamiento de los datos.

### *D. Distribución de frecuencias.*

1. Resumen la información estadística.
2. Distribuciones de frecuencias para variables discretas.
3. Distribuciones de frecuencias para variables continuas. Límites reales y límites indicados, intervalos de clase y punto medio.
4. Frecuencias absolutas y relativas: simples y acumuladas.
5. Representación gráfica de las distribuciones de frecuencia: histogramas, polígonos y ojivas.

### *E. Medias de Posición y de Variabilidad.*

1. Medidas de posición o de tendencia central: media aritmética, mediana, moda; en datos agrupados y no agrupados. La media geométrica y la media armónica.
2. Medidas de variabilidad absoluta: recorrido, desviación media, desviación estándar, y variancia.
3. Variabilidad relativa: Coeficiente de variación. Estandarización de notas y puntajes.

---

<sup>1</sup>Los Temas B y C se consideran de estudio independiente, esto a través del proyecto de investigación del curso, para poner en práctica los usos de la estadística en la investigación educativa.

4. Cuantiles y recorrido intercuartil. Diagrama de caja.

*F. Construcción y Análisis de Cuadros Estadísticos.*

1. Definiciones y clasificaciones estadísticas. Las series estadísticas.
2. Presentación de la información: textual, semitabular, tabular. Los elementos de un cuadro.
3. Cuadros generales y de referencia. Formas usuales de ordenamiento de las categorías.
4. Criterios para el cálculo de porcentajes en los cuadros.

*G. Construcción y Análisis de Gráficos Estadísticos.*

1. Utilidad y características deseables.
2. Tipos de gráficos: Barras (subclasificación), circulares, lineales, lineales aritméticos, semilogarítmico, pictogramas, mapas estadísticos.

*H. Introducción a las probabilidades.*

1. Inferencias estadística y probabilidad. Eventos y espacio muestral.
2. Definición clásica de probabilidad. Propiedades básicas de las probabilidades.
3. Probabilidad estadística o frecuencial y personalista.

*I. La Curva Normal.*

1. Variable aleatoria discreta y continua. Curva normal. Normal estándar.
2. Aplicaciones prácticas de la curvanormal.

*J. La inferencia estadística.*

1. Población, muestra e inferencia estadística. Valores de la población y estimadores.
2. Distribución de la media muestral. Error estándar del promedio. Estimación del promedio poblacional y límites de confianza.
3. El tamaño de la muestra. Tamaño de la muestra en poblaciones finitas. Factores determinantes del tamaño de la muestra. Estimación en el caso de proporciones.

*K. Prueba de hipótesis.*

1. Introducción. Hipótesis nula y alternativa. Errores tipo I y tipo II.
2. Contraste de hipótesis para la media poblacional en muestras grandes.
3. Contraste de hipótesis de una proporción.
4. Contraste de hipótesis de una población normal en muestras pequeñas.
5. Comparación de dos grupos o poblaciones.
6. La distribución Ji Cuadrado para el contraste de independencia.

*L. Correlación y regresión*

1. Asociación y gráficos de dispersión para variables de intervalo o de razón.
2. Coeficientes de correlación: Pearson y Spearman.
3. Medidas de asociación: Gamma y Q.
4. Correlación y causalidad.
5. Regresión lineal simple.

## **IV. Metodología**

Este curso promueve una metodología participativa, de modo que el estudiantado logre construir conocimiento y se apropie en forma responsable y significativa de su aprendizaje. Se utilizarán técnicas y recursos que promuevan aportes críticos y creativos. Se enfatizará en el trabajo en equipo para potenciar el desarrollo personal y profesional del estudiantado. Específicamente, para el logro de los objetivos propuestos, se realizarán actividades como las siguientes: lectura crítica de diferentes autores (artículos de revistas y obras seleccionadas), análisis, síntesis y

exposición, resolución de problemas, trabajo individual, discusión en grupos y reproducción de una investigación con enfoque cuantitativo. Para la presentación de trabajos escritos se debe utilizar el Manual de estilo de publicaciones de la *American Psychological Association* (Normasapa.pro, 2020). Asimismo, se utilizará el *software R* para el desarrollo de ejercicios prácticos.

El curso contará con un espacio en la plataforma virtual de la Universidad de Costa Rica (<http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>) en el que se encontrarán distintos recursos para el aprendizaje de los temas que componen el programa, así como la calendarización del curso. De igual modo, en el aula virtual se encontrarán actividades para trabajar en línea y otros propios del trabajo colaborativo. La contraseña de acceso a la plataforma se dará en la primera sesión de trabajo.

## V. Evaluación

En cuanto a la evaluación del desempeño en el curso, se considerarán los aspectos que se detallan a continuación:

<i>Aspecto</i>	<i>Valor porcentual</i>	<i>Descripción</i>	<i>Fecha</i>
I Examen Parcial	25%	Incluye lo estudiado en los Temas A, D y E.	Miércoles 14 de setiembre. Duración: 3 horas.
II Examen Parcial	25%	Incluye lo estudiado en los Temas F, G, H, I y J.	Sábado 19 de octubre. Duración: 3 horas.
III Examen Parcial	25%	Incluye lo estudiado en los Temas K y L.	Sábado 23 de noviembre. Duración: 3 horas.
Proyecto de Investigación	25%	Reproducción de una investigación afín a la disciplina con enfoque cuantitativo —en equipos—. Dos informes, 10% el primero y 15% el segundo.	I Informe: 28 de setiembre. II Informe: 16 de noviembre.

**El estudiantado queda sujeto a los reglamentos de evaluación de la Universidad de Costa Rica.**

## VI. Resultados de aprendizaje esperados

De acuerdo con el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (2018), los resultados de aprendizaje esperados para nivel de licenciatura con este curso son:

- Comprende en forma crítica el cuerpo conceptual, metodológico, procedimental y normativo, que le permite el ejercicio de su profesión en el contexto nacional e internacional.
- Demuestra conocimientos como cultura humanística y derechos fundamentales, ambiente, entre otros que le brindan una visión amplia de su profesión, de las relaciones de esta con otros saberes y de su entorno.
- Demuestra pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos.
- Aplica los conocimientos de su disciplina en la elaboración, fundamentación y defensa de argumentos para prevenir y resolver problemas complejos en su campo profesional, identificando y aplicando innovaciones.
- Propone e implementa nuevos procedimientos y metodologías aplicables a la solución de problemas complejos y mejora de su campo profesional.
- Toma decisiones profesionales con base en fundamentos teóricos, datos e información pertinente, válida y confiable.
- Demuestra destreza y habilidad en la selección, uso y adaptación de herramientas metodológicas, tecnológicas, equipos especializados y en la lectura e interpretación de datos, pertinentes al contexto de su ejercicio profesional.
- Utiliza tecnologías digitales para el manejo e interpretación de datos e información de forma apropiada a su nivel y su profesión.

- Demuestra habilidades colaborativas y cooperativas en el campo profesional, cultural y social.
- Lidera y colabora proactivamente en equipos de trabajo y en comunidades profesionales para el logro de objetivos y mejoramiento de la calidad de vida.
- Muestra respeto hacia la diversidad en todas sus manifestaciones y contribuye al bien común.
- Participa en redes de colaboración que fortalezcan su campo profesional.

## VII. Bibliografía recomendada

- Ballester, L. (2004). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. España: Universitat de les Illes Balears.
- Briones, G. (2002). *Epistemología de las Ciencias Sociales*. Bogotá: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Buendía, L. y Berrocal, E. (2001). La ética de la investigación educativa. *Revista Ágora Digital*, (1). Recuperado de <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/6606>
- Cea, M. (2001). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Londres: Routledge Taylor & Francis Group.
- Creswell, J. (2012). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. EEUU: Pearson.
- Daniel, W. (1988). *Estadística con aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación*. México: McGraw Hill.
- Gil, J. (2011). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. Madrid: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Gómez, M. (2011). *Elementos de Estadística Descriptiva*. Costa Rica: Editorial UNED.
- Gómez, M. (2016). *Elementos de Estadística Descriptiva*. Costa Rica: Editorial UNED.**
- Hernández, O. (2015). *Elementos de probabilidades e inferencia estadística para Ciencias Sociales*. Costa Rica: Editorial UCR.
- Hernández, O. (2016). *Estadística Elemental para Ciencias Sociales*. Costa Rica: Editorial UCR.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- McMillan, J. H. (2016). *Fundamentals of Educational Research*. EE. UU: Pearson Education, Inc.
- Normasapa.pro. (2020). Guía resumen del estilo APA Séptima Edición.

## VIII. Otros Recursos

A continuación, se presentan las rúbricas con las que se evaluarán los informes del Proyecto de Investigación, cabe aclarar que estas rúbricas pueden sufrir ajustes durante el desarrollo del curso:

Puntaje	Significado	Descripción
0	Ausente	El trabajo presentado no considera del todo el rubro evaluado.
1	No logrado	Se presenta el rubro evaluado, pero este no cumple las condiciones solicitadas.
2	Logrado parcialmente	Se presenta el rubro evaluado, pero solo cumple las condiciones solicitadas de forma parcial.
3	Logrado satisfactoriamente	Se presenta el rubro evaluado, y cumple a cabalidad las condiciones solicitadas.

I INFORME — Rubros por evaluar	LS(3)	LP(2)	NL(1)	A(0)
1. Portada.				
2. Utiliza adecuadamente las reglas de ortografía.				
3. Utiliza adecuadamente las reglas de puntuación.				
4. Extensión máxima de 10 páginas.				
5. Introducción				
6. Planteamiento del problema de investigación.				
7. Revisión de Literatura y establecimiento del referente teórico.				
8. Visualización del alcance del estudio.				
9. Elaboración de hipótesis y definición de variables.				
10. Diseño de investigación.				
11. Definición y selección de la muestra.				
12. Creación del cuestionario.				
<b>Puntaje total</b>			/36	
<b>Porcentaje</b>			/10%	

II INFORME — Rubros por evaluar	LS(3)	LP(2)	NL(1)	A(0)
1. Portada.				
2. Utiliza adecuadamente las reglas de ortografía.				
3. Utiliza adecuadamente las reglas de puntuación.				
4. Extensión máxima de 25 páginas.				
5. Considera las correcciones dadas al I Informe.				
6. Recolección de datos cuantitativos.				
7. Análisis de los datos cuantitativos.				
8. Resultados.				
9. Discusión o conclusiones.				
<b>Puntaje total</b>			/27	
<b>Porcentaje</b>			/15%	

## IX. Cronograma

Este cronograma es una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, aunque se aclara que el docente del curso está en la libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesaria según su estilo y en el orden que desee.

Sem	Fecha	Actividad	Lecturas
1	17/8	Bienvenida. Revisión, análisis y aprobación del programa del curso. <b>Tema A.</b> Naturaleza de la Estadística.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 1 - secciones 1.1 a 1.10</b> )
2	24/8	<b>Tema D.</b> Distribución de Frecuencias.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 7 - secciones 7.1 a 7.7</b> )
3	31/8	<b>Tema E.</b> Medidas de posición y de variabilidad.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 8 - secciones 8.1 a 8.7</b> )
4	07/9	<b>Tema E.</b> Medidas de posición y de variabilidad.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 9 - secciones 9.1 a 9.9</b> )
5	14/9	<b>I Examen Parcial</b> <b>Feriado:</b> Día de la independencia - 15 de setiembre, se traslada al lunes 19 de setiembre.	<b>Temas A, D y E</b> —Capítulos 1, 7, 8 y 9 de Gómez (2016)—
6	21/9	<b>Tema F.</b> Construcción y análisis de cuadros estadísticos. <b>Tema G.</b> Construcción y análisis de gráficos estadísticos.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 5 - secciones 5.1 a 5.10</b> ) - Gómez (2016, <b>Capítulo 6 - secciones 6.1 a 6.8</b> )
7	28/9	<u>Entrega y Exposición del I Informe del Proyecto de Investigación</u>	
8	05/10	<b>Tema H.</b> Introducción a las probabilidades.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 10 - secciones 10.1 a 10.9</b> )
9	12/10	<b>Tema I.</b> La Curva Normal. <b>Tema J.</b> La inferencia estadística.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 11 - secciones 11.1 a 11.5</b> ) - Gómez (2016, <b>Capítulo 12 - secciones 12.1 a 12.11</b> )
10	19/10	<b>II Examen Parcial</b>	<b>Temas F, G, H, I y J</b> —Capítulos 5, 6, 10, 11 y 12 de Gómez (2016)—
11	26/10	<b>Tema K.</b> Prueba de Hipótesis.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 13 - secciones 13.1 a 13.11</b> )
12	02/11	<b>Tema L.</b> Correlación y Regresión.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 14 - secciones 14.1 a 14.12</b> )
13	09/11	<b>Tema L.</b> Correlación y Regresión.	- Gómez (2016, <b>Capítulo 14 - secciones 14.1 a 14.12</b> )
14	16/11	<u>Entrega y Exposición del II Informe del Proyecto de Investigación</u>	

15	23/11	<p style="text-align: center;"><b>III Examen Parcial</b></p> <p><b>Feriado:</b> Día de la abolición de ejército - 01 de diciembre, se traslada al lunes 29 de noviembre.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Temas K y L</b> —Capítulos 13 y 14 de Gómez (2016)—</p>
16	30/11	<p style="text-align: center;">Cierre del Curso <b>Entrega de Promedios</b></p>	
	03/12	<p style="text-align: center;">Fin de lecciones IIC-2022</p>	
	07/12	<p style="text-align: center;"><b>Examen de Ampliación</b></p>	