* -

**Facultad de Ciencias Humanas**

**Departamento de Estudios sociales**

***Información de la asignatura***

|  |  |
| --- | --- |
| **Programa** | Sociología, Ciencia Política, Psicología |
| **Periodo Académico** | 2025-2 |
| **Grupo** | 003 |
| **NRC** | 10408 |
| **Nombre de la asignatura** | Análisis cuantitativo |
| **Código de la asignatura** | 23103 |
| **Intensidad horaria[[1]](#footnote-1)** | 3 |
| **Intensidad semanal1** | 1 |
| **Créditos1** | 3 |
| **Docente(s)** | Natalia Escobar Váquiro |

***Introducción o presentación general del curso***

El análisis cuantitativo gana cada vez más espacio —y sofisticación— en las ciencias sociales. Irrestrictamente del enfoque metodológico privilegiado por cada investigador y las diferencias existentes entre las disciplinas en las ciencias sociales, es importante tener un mínimo conocimiento de estos métodos para emplear (críticamente) los resultados de trabajos cuantitativos. Este curso ofrece una introducción a los métodos cuantitativos en las ciencias sociales. El curso promueve en las y los estudiantes la capacidad de ser usuarios competentes de estudios cuantitativos, así como exponer a los y las estudiantes a la lógica, supuestos y limitaciones de diferentes métodos de estimación. Igualmente, el curso da a los y las estudiantes las herramientas para realizar análisis elementales propios, interpretar, presentar y visualizar resultados usando el software R (y R-studio). Cada clase tiene un componente conceptual y un componente aplicado. De esta manera, se busca que las y los estudiantes desarrollen la competencia para formular, diseñar, ejecutar, interpretar y presentar investigaciones cuantitativas.

Un componente importante dentro de este curso es también el desarrollo de la ética profesional. Con esto se busca que las y los estudiantes piensen de manera crítica los análisis cuantitativos y las implicancias que estos puedan tener sobre la población. Es por esta razón que se darán discusiones sobre la ética en investigación cuantitativa a lo largo del curso.

***Formación en competencias***

Este curso fortalece la competencia en Investigación: *formular y desarrollar propuestas de investigación en el campo de actuación de lxs estudiantes*.

***Objetivo general de aprendizaje (meta de aprendizaje)***

Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de formular, realizar, interpretar y presentar proyectos de investigación usando técnicas cuantitativas básicas.

***Resultados de aprendizajes de la asignatura***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Resultado de aprendizaje del curso o asignatura** | **Competencia en formación** | **Resultado de aprendizaje de la competencia de egreso al que se contribuye** |
| Identificar la utilidad, posibilidades y límites del análisis cuantitativo en las ciencias sociales. | Investigación: Formular y desarrollar propuestas de investigación en su campo de actuación | Formula claramente el caso o problema sobre el que va a desarrollarse la investigación.  Define clara y coherentemente los objetivos propios de la investigación, en función de la formulación del caso o problema. |
| Reconocer y medir la validez científica que tienen sus datos. | Investigación: Formular y desarrollar propuestas de investigación en su campo de actuación | Analiza e interpreta apropiadamente los datos y resultados derivados del proceso de investigación.  Discute y valora la pertinencia de los resultados del proceso investigativo a la luz de los objetivos del proyecto de investigación. |
| Comprender la importancia de informar antes, durante y después de la investigación la obtención, tratamiento y difusión de los datos. | Investigación: Formular y desarrollar propuestas de investigación en su campo de actuación | Propone una forma de socialización clara y coherente que dé cuenta del proceso y los resultados de investigación.  Presenta un informe claro y coherente que da cuenta del proceso y los resultados de investigación. |
| Explicar la lógica y realizar pruebas de hipótesis. | Investigación: Formular y desarrollar propuestas de investigación en su campo de actuación | Establece una coherencia clara entre los elementos conceptuales, metodológicos y las técnicas utilizadas en el proceso investigativo.  Define con claridad los elementos teóricos y conceptuales que sustentan su investigación.  Selecciona apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación. |
| Explicar la lógica y realizar regresiones lineales, análisis de varianza y métodos no- paramétricos. | Investigación: Formular y desarrollar propuestas de investigación en su campo de actuación | Establece una coherencia clara entre los elementos conceptuales, metodológicos y las técnicas utilizadas en el proceso investigativo.  Define con claridad los elementos teóricos y conceptuales que sustentan su investigación.  Selecciona apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación. |
| Utilizar el software R para realizar análisis cuantitativo. | Investigación: Formular y desarrollar propuestas de investigación en su campo de actuación | Utiliza apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación. |

***Unidades de aprendizaje***

**Unidad de aprendizaje 1**

Fundamentos de programación

Al finalizar esta unidad, el estudiante entenderá los aspectos básicos de programación aplicados en el lenguaje estadístico de R. El estudiante también estará en capacidad de manipular aspectos básicos de las bases de datos.

**Día 1:** Investigación cuantitativa en las ciencias sociales: posibilidades y límites.

Conceptual: Descripción y causalidad; problema fundamental de la inferencia causal; datos observacionales vs. datos experimentales; evaluación independiente, confidencialidad.

Práctico: Introducción a R y al manejo de bases de datos.

Lecturas:

* Fernández Navas. Disponible en https://blog.manuelfnavas.es/investigacion-basada-en-que-evidencia/
* Achen. Disponible en https://polmeth.org/blog/why-do-we-need-diversity-political-methodology-society

**Días 2 y 3:** Conceptos básicos de programación y manejo de bases de datos

Conceptual: manejo de bases de datos, factores de expansión, nociones básicas de muestreo y nociones básicas de programación.

Práctico: tabular datos, transformar variables, funciones matemáticas básicas en R, hacer subconjuntos de vectores y bases de datos, fusionar y pegar bases de datos, bucles y scripts en R, funciones condicionales.

* Taller en clase individual (clase 3)
* Laboratorio 1: <https://crumplab.github.io/statisticsLab/lab-1-graphing-data.html#r-1>

Lectura:

* Navarro, 2019, Capítulos 7, 8

**Unidad de aprendizaje 2**

Fundamentos de estadística descriptiva

Al finalizar esta unidad, el estudiante identificará las funciones descriptivas y de explicación causal posibles con los métodos cuantitativos. El estudiante también estará en capacidad de entender y calcular medidas y operaciones estadísticas básicas.

**Días 4 y 5:** Conceptos Básicos de estadística descriptiva

Conceptual: Variables, parámetros, medidas de tendencia y variabilidad, correlación y métodos gráficos

Práctico: Calculando y visualizando estadísticas básicas en R.

* Laboratorio 2: <https://crumplab.github.io/statisticsLab/lab-2-descriptive-statistics.html#r-2>
* Laboratorio 3: <https://crumplab.com/statisticsLab/lab-3-correlation.html>
* Experimento Montecarlo

Lecturas: [Leer uno de los siguientes ítems]

* Navarro, 2019, Capítulos 5, 6
* Triola, 2004, Capítulos 1, 2, 3 y 6

**Día 6:** Examen parcial (exposición)

**Unidad de aprendizaje 3**

Teoría estadística

Al finalizar esta unidad, el estudiante entenderá la teoría básica de la probabilidad y la lógica de las pruebas de hipótesis, y estará en capacidad de entender la importancia de informar estas pruebas con sus respectivas limitaciones.

**Días 7:** Distribuciones de probabilidad

Conceptual: nociones y teoría básica de probabilidad, distribución de probabilidad binomial, distribución de probabilidad normal, distribución de probabilidad t, distribución de probabilidad chi-cuadrado, distribución de probabilidad f

Práctico: argumentos en R para creación de datos con distribuciones específicas.

Lecturas: [Leer uno de los siguientes ítems]

* Navarro, 2019, Capítulo 9
* Crump et al., 2022, Capítulo 4

**Día 8:** Conceptos básicos de muestras, poblaciones e inferencia

Conceptual: Teoría del límite central y ley de los grandes números, estimación de parámetros de población, estimación de intervalos de confianza.

Práctico: simulaciones de distribuciones y experimentos simulados

* Laboratorio: <https://crumplab.github.io/statisticsLab/lab-4-normal-distribution-central-limit-theorem.html>

Lecturas: [Leer uno de los siguientes ítems]

* Navarro, 2019, Capítulo 10
* Crump et al., 2022, Capítulo 5

**Día 9:** pruebas de hipótesis

Conceptual: hipótesis nula, hipótesis alternativa, tipos de error, valor p, tamaño de efecto, tamaño de muestra y potencia.

Práctico: simulación de experimentos en R

* Laboratorio: <https://crumplab.github.io/statisticsLab/lab-5-fundamentals-of-hypothesis-testing.html>

Lecturas: [Leer uno de los siguientes ítems]

* Navarro, 2019, Capítulo 11
* Crump et al., 2022, Capítulo 5

**Unidad de aprendizaje 4**

Inferencia estadística

Al finalizar esta unidad, el estudiante estará en capacidad de definir una hipótesis de investigación y su respectiva hipótesis estadística. También desarrollara la capacidad de evaluar y concluir acerca de las hipótesis planteadas, aplicando la prueba estadística que mejor se ajuste al problema.

**Día 10:** Análisis de datos categóricos

Conceptual: prueba de bondad de ajuste, prueba de independencia, prueba exacta de Fisher, prueba de McNemar

Práctico: elaboración y reporte de pruebas que muestran validez de los datos

Lecturas:

* Navarro, 2019, Capítulo 12

**Día 11:** Análisis de medias

Conceptual: prueba z para una muestra, prueba t para una muestra, pruebas t Student y Welch, prueba t para muestras pareadas, test de normalidad, test para datos no normales Wilcoxon

Práctico: elaboración y reporte de pruebas que muestran validez de los datos

Lecturas: [Leer uno de los siguientes ítems]

* Navarro, 2019, Capítulo 13
* Crump et al., 2022, Capítulo 6

**Día 12:** Segundo parcial

**Unidad de aprendizaje 5**

Modelos lineales

Al finalizar esta unidad, el estudiante estará en capacidad de estimar, e interpretar, los resultados de los modelos de regresión lineal y los modelos de análisis de varianza (ANOVA). Además, estará en capacidad de emplear este tipo de modelos para resolver problemas aplicados a su campo del conocimiento.

**Día 13:** Presentación de datos en tableros de mando. Cálculo de indicadores básicos y presentación de datos de manera dinámica.

**Día 14:** ANOVA

Conceptual: Fundamentos del ANOVA

Práctico: ANOVA en R

* Taller en clase

Lecturas: [Leer uno de los siguientes ítems]

* Navarro, 2019, Capítulo 14
* Crump et al., 2022, Capítulo 7

**Día 15:** Regresión lineal

Conceptual: Regresión, violación de supuestos.

Práctico: Regresión en R y visualización de resultados.

Lecturas:

* Navarro, 2019, Capítulo 15

**Día 17:** entrega y exposición de trabajo final

***Metodologías de aprendizaje***

Para alcanzar los objetivos trazados para el curso, las sesiones consistirán de intervenciones magistrales introductorias de la profesora o el profesor apoyadas por medios audiovisuales, así como tareas y actividades prácticas usando el software R. La lectura de los textos indicados serán elementos esenciales que permitirán a los estudiantes participar activamente en clase. Habrá un número indeterminado de por lo menos cuatro-quizzes durante el semestre. Estos se realizarán en cualquier momento.

Durante el semestre, los estudiantes aprenderán a usar R. Además de las ayudas On-line (disponibles en YouTube y otros medios), se recomienda a los estudiantes el uso de los siguientes textos:

* Navarro, 2019
* Imai, 2017
* Monogan, 2015

**Actividades del estudiante**

**Antes de la clase**

Antes del inicio de cada sesión el estudiante deberá:

* Estudiar los textos y otros materiales seleccionados.
* Completar talleres y otras actividades.
* Practicar el uso de R.
* Preparar los interrogantes sobre los temas a ser tratados en clase.

**Durante la clase:**

Durante la clase se espera que el estudiante:

* Participe de forma constante en las diversas actividades programadas para cada sesión.
* Responda a los interrogantes planteados en clase por el profesor.
* Use el software R y participe de otras actividades pensadas para mejorar su proficiencia en el uso del software.

**Después de la clase:**

Se espera que al finalizar el estudio de cada una de las temáticas el estudiante sea capaz de:

* Consultar al profesor sobre los aspectos vistos en clase de manera personal o virtual.

***Reglas de juego***

**De la universidad:**

Referirse al “Libro de Derecho. Deberes y Normas de los Estudiantes de Pregrado” de la universidad.

**De la clase:**

**Asistencia y participación:**

Las y los estudiantes deben participar activamente en clase, llegar a tiempo. En caso de no asistencia, se debe avisar oportunamente al profesor, mínimo 24 horas antes de clase.

**Política de entrega de trabajos tarde:**

Solo en casos de calamidad o fuerza mayor se considerará excusar la entrega tarde de un trabajo. En estos casos es la obligación del estudiante comunicarse con la profesora o el profesor. En casos no excusados, cada día (24 horas) de entrega tarde se penalizará con una reducción de cinco décimas (0.5) de la nota que hubiera obtenido el trabajo si hubiese sido entregado a tiempo. Después de 10 días, la nota para el trabajo será inevitablemente.

**Comunicación por e-mail**

Tratamos de responder e-mails lo más rápido posible. En días laborales, por favor anticipar por lo menos 48 horas para obtener una respuesta. No respondemos e-mails los fines de semana o días no laborales.

**Horarios de atención y asesoría**

Por favor hagan uso de los horarios de atención y asesoría para resolver dudas y preguntas que puedan tener durante el semestre y no solo antes de la entrega de trabajos. En este curso, tendrán que trabajar intensamente con un software estadístico. Inevitablemente, cometerán muchos errores en su uso, especialmente al inicio. Estamos disponibles para resolver dudas. Sin embargo, existen infinidad de recursos en la web que pueden solucionar sus problemas. Traten de resolver problemas en el software por sus propios medios antes de acudir a nosotros. Les garantizamos que así aprenderán más.

**Tecnología**

Asumimos que nuestras y nuestros estudiantes son adultos conscientes de la gran inversión que están haciendo en su educación y que entienden que tendrán mayores beneficios si participan en clase. Permitimos el uso de computadores portátiles en la clase, especialmente porque haremos uso de estos para aprender a usar R. Esperamos que estos y otros aparatos electrónicos sean utilizados para tareas relacionadas con la clase. Sin embargo, nos reservamos el derecho de prohibir su uso si consideramos que están afectando el desarrollo de la clase. Al iniciar el semestre definiremos colectivamente la sanción por el uso no autorizado de celulares.

**Honestidad Académica**

Citen correctamente. El estilo de citación queda a su discreción, pero CITEN.

**Mutuo reconocimiento y respeto**

Procuramos crear un ambiente de aprendizaje que fomente el diálogo. Esperamos que todos y todas las participantes contribuyan de forma constructiva en la clase. No se aceptarán comentarios discriminatorios u ofensivos en ningún momento.

**Discapacidad**

Si usted se encuentra en estado de discapacidad y requiere una acomodación espacial, por favor hable con el profesor o profesora en la primera semana de clases para hacer los ajustes necesarios.

***Evaluación de aprendizajes***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mecanismo o actividad evaluativa** | **Porcentaje de la nota final** | **Relación con resultados de aprendizaje del curso** | **Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso** |
| Laboratorios | 10% | Reconocer y medir la validez científica que tienen sus datos.  Utilizar el software R para realizar análisis cuantitativo. | Utiliza apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación. |
| Talleres y Quices | 15% | Identificar la utilidad, posibilidades y límites del análisis cuantitativo en las ciencias sociales.  Reconocer y medir la validez científica que tienen sus datos.  Comprender la importancia de informar antes, durante y después de la investigación la obtención, tratamiento y difusión de los datos.  Explicar la lógica y realizar pruebas de hipótesis.  Explicar la lógica y realizar regresiones lineales, análisis de varianza y métodos no- paramétricos.  Utilizar el software R para realizar análisis cuantitativo. | Establece una coherencia clara entre los elementos conceptuales, metodológicos y las técnicas utilizadas en el proceso investigativo.  Selecciona apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación.  Utiliza apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación. |
| Parcial 1 | 25% | Identificar la utilidad, posibilidades y límites del análisis cuantitativo en las ciencias sociales.  Reconocer y medir la validez científica que tienen sus datos.  Comprender la importancia de informar antes, durante y después de la investigación la obtención, tratamiento y difusión de los datos.  Utilizar el software R para realizar análisis cuantitativo. | Formula claramente el caso o problema sobre el que va a desarrollarse la investigación  Define clara y coherentemente los objetivos propios de la investigación, en función de la formulación del caso o problema.  Define con claridad los elementos teóricos y conceptuales que sustentan su investigación.  Selecciona apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación.  Utiliza apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación. |
| Parcial 2 | 25% | Explicar la lógica y realizar pruebas de hipótesis.  Utilizar el software R para realizar análisis cuantitativo. | Establece una coherencia clara entre los elementos conceptuales, metodológicos y las técnicas utilizadas en el proceso investigativo.  Selecciona apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación.  Utiliza apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación.  Analiza e interpreta apropiadamente los datos y resultados derivados del proceso de investigación |
| Trabajo final | 25% | Identificar la utilidad, posibilidades y límites del análisis cuantitativo en las ciencias sociales.  Reconocer y medir la validez científica que tienen sus datos.  Comprender la importancia de informar antes, durante y después de la investigación la obtención, tratamiento y difusión de los datos.  Explicar la lógica y realizar pruebas de hipótesis.  Explicar la lógica y realizar regresiones lineales, análisis de varianza y métodos no- paramétricos.  Utilizar el software R para realizar análisis cuantitativo. | Formula claramente el caso o problema sobre el que va a desarrollarse la investigación  Define clara y coherentemente los objetivos propios de la investigación, en función de la formulación del caso o problema.  Establece una coherencia clara entre los elementos conceptuales, metodológicos y las técnicas utilizadas en el proceso investigativo.  Define con claridad los elementos teóricos y conceptuales que sustentan su investigación.  Selecciona apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación.  Utiliza apropiadamente los métodos y las técnicas que permitan llevar a cabo su investigación.  Analiza e interpreta apropiadamente los datos y resultados derivados del proceso de investigación.  Discute y valora la pertinencia de los resultados del proceso investigativo a la luz de los objetivos del proyecto de investigación.  Propone una forma de socialización clara y coherente que dé cuenta del proceso y los resultados de investigación.  Presenta un informe claro y coherente que da cuenta del proceso y los resultados de investigación. |

***Medios Educativos.***

**Software:**

* R Software
* R Studio
* Microsoft Excel

**Bibliografía:**

Achen, C. (2014, abril 30). Why Do We Need Diversity in the Political Methodology Society? [The Society for Political Methodology]. *The Political Methodologist*. https://polmeth.org/blog/why-do-we-need-diversity-political-methodology-society

Crump, M., Navarro, D., & Suzuki, J. (2022). *Answering Questions with Data: Introductory Statistics for Psychology Students*. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/JZE52

Fernández Navas, M. (s/f). Investigación basada en qué evidencia. *Principio de Incertidumbre*. https://blog.manuelfnavas.es/investigacion-basada-en-que-evidencia/

Imai, K. (2017). *Quantitative social science: An introduction*. Princeton University Press.

Monogan, J. E. (2015). *Political analysis using R*. Springer.

Navarro, D. (2019). *Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners*. https://learningstatisticswithr.com/book/

Triola, M. F. (2004). *Probabilidad y estadística* (9a ed). Pearson Educación.

1. La intensidad horaria, intensidad semanal y créditos, deben estar alineados con la “Política de definición de créditos académicos de la Universidad Icesi”. Resolución núm. 80 de Junta Directiva del 22 de septiembre de 2019. [↑](#footnote-ref-1)