

**UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA
CARRERA BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN ECONOMÍA**



CÓDIGO DE LA CARRERA:	BA-ECONOMI / LI-ECONOMI
NOMBRE DEL CURSO:	Ciencia de Datos para Economistas II
TIPO DE CURSO:	Regular
CÓDIGO DE CURSO:	ECF 506
NIVEL Y GRADO ACADÉMICO:	I nivel de licenciatura
PERIODO LECTIVO:	II Ciclo 2020
MODALIDAD:	Presencialidad remota
NATURALEZA:	Teórico-Práctico
TIPO DE LABORATORIO:	N/A
CRÉDITOS:	4
HORAS SEMANALES:	11
HORAS DEL CURSO	1 teoría; 1 práctica; 2 laboratorio; 7 estudio independiente
HORAS DOCENTE:	4
HORAS DE ATENCIÓN ESTUDIANTE:	1
REQUISITOS:	Ciencia de Datos para Economistas I
CORREQUISITO:	N/A
DOCENTES:	Grupo 1: MSc Juan Gabriel Alpizar Méndez gabriel.alpizar.mendez@una.cr juan.g.alpizar@hotmail.com Miércoles de 6:00 p.m. a 9:00 p.m. Hora consulta: miércoles de 9:00 p.m. a 10:00 p.m.
COORDINADORA DE CÁTEDRA:	Cátedra Métodos Cuantitativos MSc. David Cardoza Rodríguez (david.cardoza.rodriguez@una.cr)

En esta Universidad nos comprometemos a prevenir, investigar y sancionar el hostigamiento sexual entendido como toda conducta o comportamiento físico, verbal, no verbal escrito, expreso o implícito, de connotación sexual, no deseado o molesto para quien o quienes lo reciben, reiterado o aislado. Si usted está siendo víctima de hostigamiento diríjase a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o llame al teléfono: 2277-3961 o escriba al correo electrónica fiscalia@una.cr

A partir del cambio para impartir clases, a la modalidad de presencialidad remota, hay un compromiso institucional para que cada docente considere opciones viables para atender situaciones imprevistas de conectividad de las/os estudiantes, de tal forma que garantice que las y los estudiantes tengan un trato no discriminatorio y equitativo para continuar con regularidad en el curso, y por ello, definirán y coordinarán posibles opciones, que sean viables dentro de la dinámica docente del curso, que podrán a disposición de las/os estudiantes para que puedan cumplir a cabalidad con los requisitos académicos del curso.

I. Descripción del curso:

El curso **Ciencia de datos para economistas II** brinda a los estudiantes profundidad en los conceptos y métodos de ciencia de datos desde un enfoque de aplicaciones a la economía vistos en el curso **Ciencia de datos para economistas I**. Se le dará especial importancia al uso de herramientas informáticas especializadas en el manejo de datos masivos y resolución de problemas laborales relacionados con datos donde se utilizarán programas ofimáticos, mayoritariamente R y R Studio.

El programa contiene diversos ejercicios aplicados al ámbito empresarial, negocios, comercio, economía y finanzas que al desarrollarlos le permitirá al estudiante familiarizarse con la resolución de problemas reales a través de herramientas informáticas de automatización de procesamiento de datos y reportería, de manera que, a la hora de enfrentarse a sus propias situaciones en su lugar de trabajo, va a lograr llevarlas a cabo de una mejor y más efectiva manera.

Este programa le brindará la opción de hacer el trabajo de análisis de datos con un ahorro considerable de tiempo por medio de la automatización de procesos, esto debido a las destrezas prácticas y técnicas desarrolladas en el curso, lo que le permitirá promocionarse y diferenciarse de otros conociendo cómo manejar y analizar adecuadamente los datos masivos.

II. Objetivos

Objetivo General

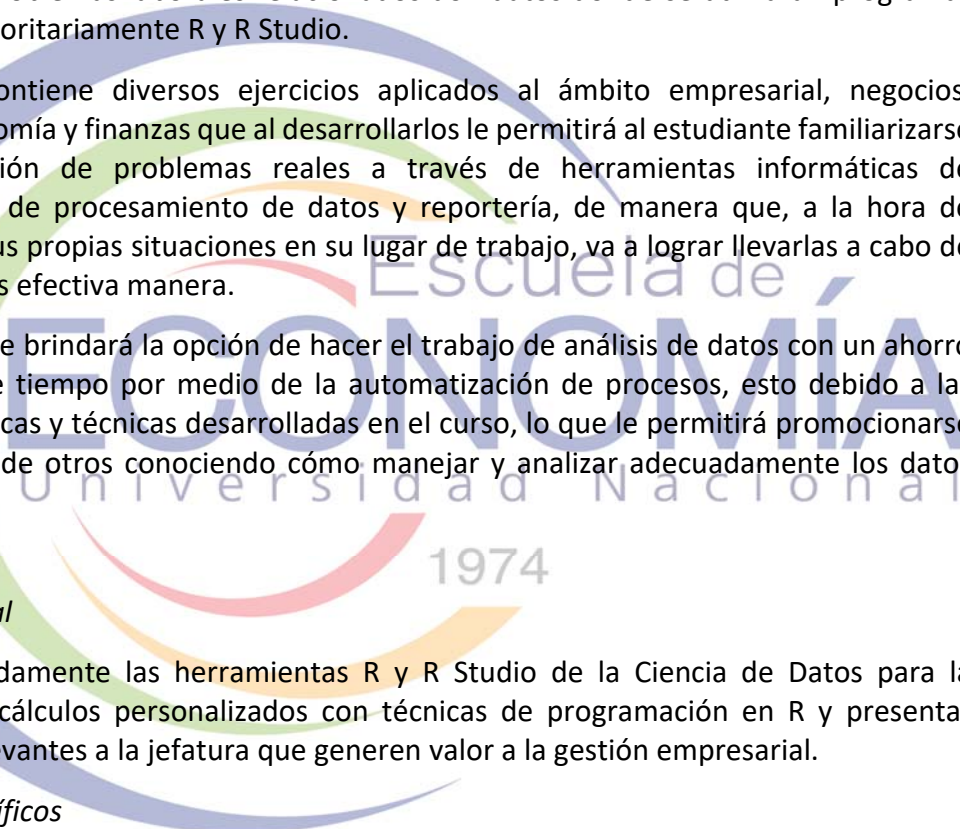
Utilizar adecuadamente las herramientas R y R Studio de la Ciencia de Datos para la generación de cálculos personalizados con técnicas de programación en R y presentar indicadores relevantes a la jefatura que generen valor a la gestión empresarial.

Objetivos Específicos

- Conocer el uso adecuado de las herramientas de R y R Studio.
- Conocer los fundamentos de programación en R Studio.
- Introducir los temas de funciones y sus tipos en R Studio
- Programar funciones personalizadas propias.
- Resolver problemas repetitivos por medio de estructuras y ciclos.
- Conocer los gráficos básicos ofrecidos por el programa R.
- Conocer el paquete R Markdown para poder generar los primeros informes a las jefaturas.

III. Contenido

1. Casos empresariales aplicados para la toma de decisiones.
2. Casos teóricos resueltos con herramientas tecnológicas.
3. Casos reales de resolución de problemas con datos en las empresas.
4. Traducción de soluciones de ciencia de datos entre programas informáticos alternativos.
5. Manejo de listas, matrices, exportación e importación de datos en R.
6. Análisis de texto en R.



7. Manipulación de datos económicos en R.
8. Introducción a Bases de datos.
9. Reportería para la toma de decisiones

IV. Aprendizajes Integrales

- Programar en el lenguaje de R para elaborar soluciones a la medida.
- Bases de datos y la naturaleza del análisis de datos.
- Comprender los diferentes métodos de resolución de aplicación en economía.
- Inferencia de medias y variabilidad multivariados.
- Análisis de grupos y componentes principales.
- Realizar análisis estadístico con datos masivos para su interpretación.
- Saber cómo localizar y utilizar fuentes de datos primarias (INEC, BCCR, Contabilidad Nacional, otros).

Saber conceptual

- Conocerá herramientas tecnológicas de R para trabajar datos masivos.
- Conocerá fundamentos de programación para resolver problemas con datos
- Conocerá métodos para la elaboración de informes, utilizando herramientas tecnológicas para bigdata con R

Saber procedimental

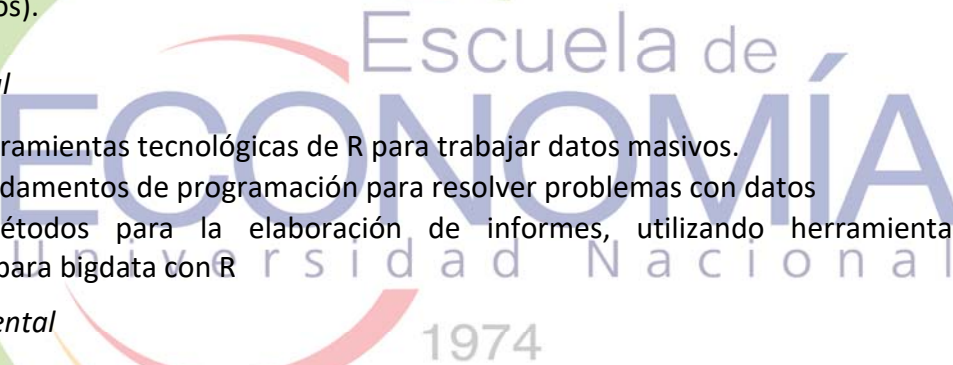
- Programará funciones personalizadas propias
- Realizará informes automáticos
- Resolverá problemas repetitivos por medio del ciclo de programación
- Interpretará y analizará los resultados con las herramientas de R

Saber actitudinal

- Ética profesional
- Actitud crítica y reflexiva
- Disposición para resolver problemas
- Actualización permanente
- Creatividad
- Capacidad de trabajar en equipo

V. Responsabilidades del estudiantado

- Lectura previa del material del curso y realizar los trabajos encomendados a más tardar en las fechas propuestas.
- Puntualidad, elaboración de trabajos y exámenes virtuales.
- Conocimiento del Reglamento de Enseñanza y Aprendizaje.
- Mantener referenciado lo indicado en el cronograma de este programa.
- La asistencia a clases es obligatoria, con 3 ausencias injustificadas se pierde el curso, dos tardías equivalen a una ausencia injustificada.
- Ponerse al día con la materia en caso de ausencia por fuerza mayor y con debida



justificación para que no corra la ausencia y ponerse al día con el material.

- Atender las recomendaciones y guía del profesor para lograr culminar el curso de forma exitosa.

VI. Aspectos metodológicos (Integrar la virtualidad)

El curso se realiza por medio de trabajo participativo del estudiante, los casos documentados previamente con su respectiva guía para el trabajo a realizar, su resolución y el trabajo extra se harán de forma virtual donde aplicarán sus conocimientos a casos prácticos relacionados al ámbito laboral de economía. El profesor realizará clases presenciales y/o virtuales para aclarar dudas que puedan tener sobre los temas previstos. Se realizarán ejercicios prácticos semanales que corroboren la lectura periódica del estudiante y el entendimiento de los contenidos del programa.

Si algún tema se desarrolla de forma virtual, el profesor indicará con al menos 1 semana de tiempo cual tema se trabajará de esa forma. Por la modalidad del curso y el material disponible, cualquier tema puede trabajarse en ambas modalidades, incluyendo los exámenes parciales y la presentación del proyecto final.

Para un aprovechamiento óptimo del curso es necesaria la lectura y práctica constante durante todo el ciclo, ya que los conceptos vistos en el curso no se aprenden ni asimilan en una semana. Para ello debe seguir el cronograma indicado en este documento al pie de la letra, no seguir él cronograma le desfasaría en el desarrollo de su conocimiento, por ello de ser inevitable no trabajar durante una semana, debe ponerse al día lo antes posible.

El material completo del curso será proporcionado por el profesor por medio del aula virtual antes de cada tema desarrollado.

VII. Evaluación

Para lograr el mejor provecho de este curso, el alumno debe ser cumplido con los trabajos que le asigne el profesor y este debe: entregar las rúbricas de calificación con las que se evaluarán los productos una semana antes de la fecha estipulada para su presentación y debe entregar los documentos debidamente calificados, ocho días después.

Evaluación	Porcentaje	Contenido	Fecha Entrega
Trabajo extra-clase 1	4%	Temas 1	Del 17 al 22 de agosto
Trabajo extra-clase 2	4%	Temas 2 y 3	Del 7 al 12 de septiembre
Examen 1	25%	Temas del 1 al 4	Del 14 al 19 de septiembre (15 de septiembre feriado)



Trabajo extra-clase 3	4%	Temas 4, 5 y 6	Del 5 al 10 de octubre
Trabajo extra-clase 4	4%	Temas 7, 8 y 9	Del 02 al 07 de noviembre
Trabajo extra-clase 5	4%	Caso teórico	Del 02 al 07 de noviembre
Examen 2	25%	Temas del 8 al 14	Del 02 al 07 de noviembre
Trabajo Final	30%	Proyecto final	Del 9 al 15 de noviembre
Total	100%		



Entrega de exámenes.

Los exámenes deberán entregarse a más tardar 72 horas después de haber finalizado el último tema a evaluar, momento en el cual el profesor habilitará el examen respectivo.

Trabajos extra-clase y proyecto final.

Cada trabajo extra-clase se entregará una semana después de finalizado el último tema requerido para realizar el trabajo respectivo. El caso teórico será explicado por el profesor el primer día de clases en la presentación del programa. El proyecto final debe prepararse para exponer durante las dos últimas semanas del curso, el cual deberá prepararse para desarrollar en R, no se aceptan proyectos en Excel o ningún otro programa informático.

Rubricas de calificación: El proyecto final y los trabajos extra-clase se califican según la rúbrica de evaluación indicada por el profesor, el documento se entregará y comentará durante la entrega del programa la primera semana de clases.

Según el Artículo 11 del Reglamento General de Enseñanza y Aprendizaje, indica “La obligatoriedad de asistencia presencial de los estudiantes al curso deberá estar indicada en el respectivo programa de curso, fundamentada en la naturaleza y enfoque metodológico del mismo y en concordancia con la normativa vigente” Cada docente deberá indicar en el programa de su curso las normas de asistencia a las clases y a las actividades académicas programadas durante el periodo del curso, tales como giras, etc. La asistencia a las clases presenciales es obligatoria (al amparo del acuerdo Consejo Universitario, Art. Tercero, Inciso IV, sesión 1927).

El plagio y otras situaciones relacionadas con la evaluación se sancionarán de acuerdo con el artículo 24 del Reglamento general sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Universidad Nacional: “Se considera plagio la reproducción parcial o total de documentos ajenos presentándolos como propios. En caso de que se compruebe el plagio por parte del estudiante, perderá el curso. Si reincide será suspendido de la carrera por un ciclo lectivo, y si la situación se repite una vez más, será expulsado de la Universidad”. Si se llegara a detectar un posible plagio en un documento final, el profesor elevará al director el caso para que resuelva en un plazo no mayor a los cinco días hábiles.

Según el Compromiso de Mejoramiento de la Acreditación de la Carrera ante SINAES, en este Programa de curso se incluyen contenidos de ética y lectura en otro idioma, por ejemplo, inglés, francés, alemán, entre otros.

VIII. Cronograma



Semana	Fecha	Tema
1	Del 27 de julio al 01 de agosto	Presentación del programa
2	Del 03 al 08 de agosto	1. Casos empresariales aplicados para la toma de decisiones.
3	Del 10 al 15 de agosto	
4	Del 17 al 22 de agosto	2. Casos teóricos resueltos con herramientas tecnológicas.
5	Del 24 al 29 de agosto	
6	Del 31 de agosto al 5 de Setiembre	3. Casos reales de resolución de problemas con datos en las empresas.
7	Del 7 al 12 de septiembre	4. Traducción de soluciones de ciencia de datos entre programas informáticos alternativos.
8	Del 14 al 19 de septiembre (15 de septiembre feriado)	
9	Del 21 al 26 de septiembre	5. Manejo de listas, matrices, exportación e importación de datos en R.
10	Del 28 de septiembre al 3 de octubre	6. Análisis de texto en R.
11	Del 5 al 10 de octubre	7. Manipulación de datos económicos en R.
12	Del 12 al 17 de octubre	
13	Del 19 al 24 de octubre	8- Introducción a Bases de datos.
14	Del 26 al 31 de octubre	9. Reportería para la toma de decisiones
15	Del 02 al 07 de noviembre	
16	Del 9 al 15 de noviembre	Entrega y presentación de proyecto final (Parte I)
17	Del 16 al 21 de noviembre	Entrega y presentación de proyecto final (Parte II)
17	Del 16 al 23 de noviembre	Inclusión de notas
18	Del 24 al 27 de noviembre	Examen extraordinario

Todas las clases indicadas en el cronograma se trabajarán en forma virtual por medio de videos pregrabados, donde el estudiante podrá acceder al video en cualquier momento. Se utilizará tecnología para grabar y compartir las clases, por ejemplo, de Microsoft Teams, el video se publicará en plataforma de acceso al estudiante que permita brindar el link de acceso al mismo por medio del aula virtual, donde se habilitará todo el material del curso previamente antes de cada clase. Si las autoridades universitarias indican posibilidades de trabajo presencial, se trabajará prioritariamente con esta modalidad las clases y proyecto final. En caso de examen extraordinario, se evalúa el material completo del curso y la nota que se registra por aprobar el examen extraordinario es de máximo un 7.0.

IX. Recursos Bibliográficos.

Alexander M. Decker J. and Wehbe B. "Business Intelligence Tools for Excel Analysts". Wiley, 2014.

Alpízar Méndez, Juan Gabriel, 2015. Programa Ciencia de Datos Enfoque en resolución de problemas empresariales, Cispro S.A. www.cisprocr.com www.excel-laboral.com



Bill Jelen, Tracy Syrstad. 2013. Excel 2013, Macros y VBA, Anaya Multimedia, S.A. Madrid, España.

Cuadras, C. M. (2012). Nuevos métodos de análisis multivariante. Barcelona: CMC Editions.

Curtis Frye. 2013. Excel 2013, Paso a paso, Anaya Multimedia, S.A. Madrid, España.

González Gutiérrez, Francisco J., 2005, Apuntes de lógica matemática, Escuela Superior de Ingeniería, Departamento de Matemática, Universidad de Cádiz, España.
<http://www2.uca.es/matematicas/Docencia/ESI/1710040/Marco.htm>



Hardle, W.; Simar, L. (2007). Applied multivariate statistical analysis. Berlin: Springer.

Johnson, D. E. (2000). Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. México: International Thomson Editores.

Linoff G. "Data Analysis Using SQL and Excel". Wiley, 2008.

Marqués, Felicidad, 2011, Modelos Financieros a través de Excel, Primera Edición. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. México D.F.

Ontiveros, Emilio y otros, 2017, Economía de los datos, Fundación Telefónica, Editorial Ariel, Madrid, España. www.fundaciontelefonica.com/publicaciones

R Development Core Team. "R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics". The R Project for Statistical Computing, 2010. <http://www.r-project.org/>

R Development Core Team. "Writing R Extensions". The R Project for Statistical Computing, 2010. <http://www.r-project.org/>

San Millan L, Antonio y Hayat Benkirane, Souad, 2004. Finanzas con Excel, Segunda edición. McGraw-Hill de España, S.A.U.