

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

CÓDIGO DE LA CARRERA:	BA-ECONOMI
NOMBRE DEL CURSO:	Ciencia de Datos Economistas II
TIPO DE CURSO:	Regular
	<p>NOTA ACLARATORIA IMPORTANTE:</p> <p>Atendiendo a las disposiciones del acuerdo UNA-CONSACA-ACUE-114-2020 del 05 junio de 2020, la circular UNA-RA-RESO-074-2020 emitida por Rectoría Adjunta del día 03 de julio 2020 y la instrucción UNA-VD-DISC-017-2020, los profesores del curso en conjunto con la coordinación de la cátedra acatan la instrucción institucional de impartir este curso bajo la modalidad de presencialidad remota, el cual por su naturaleza puede ser implementado bajo esta modalidad de enseñanza/aprendizaje.</p> <p>El programa contempla el ajuste requerido para introducir la incorporación del uso de las herramientas tecnológicas del aula virtual y otras recursos disponibles en la web y teléfonos celulares; además de evidenciar que cada docente cuenta con medidas concretas dentro de su plan de teletrabajo para contemplar opciones viables, dentro de los parámetros formativos del curso, para las/os estudiantes que presenten imprevistos en el acceso a internet con el objetivo de garantizar un proceso educativo no discriminatorio y equitativo en la modalidad de presencialidad virtual.</p> <p>Los contenidos y evaluaciones se plantearán mediante una mediación pedagógica a partir de las herramientas virtuales del aula virtual de la Universidad Nacional y de otras herramientas tecnológicas, disponibles en la web o los teléfonos celulares, para impartir el curso mediante la modalidad de presencialidad remota. Acción que se implementa a partir del aval institucional y de la Dirección de la Escuela de Economía de los Planes de Teletrabajo de cada docente, de acuerdo con las instrucciones normativas y reglamentarias institucionales.</p>
CÓDIGO DE CURSO:	ECF 506



2021

Año de las Universidades Públicas
por la conectividad como
derecho humano universal
BICENTENARIO DE LA
INDEPENDENCIA DE COSTA RICA

NIVEL Y GRADO ACADÉMICO:	II
PERIODO LECTIVO:	II Ciclo 2021
MODALIDAD:	Presencialidad remota
NATURALEZA:	Teórico-Práctico
TIPO DE LABORATORIO:	2
CRÉDITOS:	4
HORAS SEMANALES:	11
HORAS DEL CURSO	1 teoría; 1 práctica; 7 estudio independiente
	<p>NOTA ACLARATORIA IMPORTANTE: Este es el número de horas establecido para la sesión presencial física, sin embargo, bajo la modalidad de presencialidad remota, este tiempo de horas docente es el máximo, por lo que, dependiendo de la mediación didáctica y pedagógica del curso, es posible que el tiempo de horas del curso sea menor, sin que ello, afecte significativamente la calidad y excelencia educativa del curso. Dentro de la mediación didáctica y pedagógica se utilizarán clases sincrónicas (clases en tiempo real) y asincrónicas (clases en tiempo no real), las cuales serán comunicadas oportunamente a las/os estudiantes a partir de la coordinación docente del curso.</p>
HORAS DOCENTE:	4
HORAS DE ATENCIÓN ESTUDIANTE:	A convenir con el docente
REQUISITOS:	Ciencia de datos Economistas I
CORREQUISITO:	N/A
DOCENTES:	<p>Grupo 1: Juan Alpízar Méndez (gabriel.alpizar.mendez@una.cr)</p> <p>Grupo 2: Dr. Javier Rodríguez Ramírez, M.B.A, E.M.B.A Javier.rodriguez.ramirez@una.ac.cr</p>
COORDINADORA DE CÁTEDRA:	<p>Cátedra Métodos Cuantitativos MSc. David Cardoza Rodríguez (david.cardoza.rodriguez@una.cr)</p>

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 al estudiantado 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, para esto se utilizarán programas tecnológicos especializados en programación, mayoritariamente R y R Studio.

El programa contiene diversos ejercicios aplicados al ámbito empresarial, negocios, economía y finanzas que al desarrollarlos le permitirá al estudiantado 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.

Cabe señalar que los esfuerzo por parte de la Escuela de Economía, consolidan un laboratorio móvil con 40 computadores para que el profesor/a puede impartir el total de su clase en el aula previamente asignada.

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.



Objetivo Específico

- 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. Introducción a bases de datos (Programación en R, R Studio, documentos auto reproducibles)
6. Manejo de listas, matrices, exportación e importación de datos en R.
7. Reportes y visualización de datos para la toma de decisiones (ggplot2)
8. Casos empresariales aplicados para la toma de decisiones. (Métodos Exploratorios desde la consola de R Clustering, Aprendizaje no Supervisado)
9. Casos teóricos resueltos con herramientas tecnológicas. (Métodos Predictivos desde la Consola de R)
10. Casos teóricos resueltos con herramientas tecnológicas. (Métodos de regresión desde la Consola de R)
11. Análisis de texto en R. (WordCloud)
12. Manipulación de datos económicos en R.

IV. Aprendizajes Integrales

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

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 desde la presencialidad remota y se realizarán ejercicios prácticos semanales que corroboren la lectura periódica del estudiante y el entendimiento de los contenidos del programa.



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 el cronograma le desfazaría en el desarrollo de su conocimiento, por ello de ser inevitable no trabajar durante una semana, debe ponerse al día lo antes posible.

Los modelos y estrategias de enseñanza empleados en este curso, según los objetivos planteados, serán:

Modelo de enseñanza directa: Con base en este modelo de aprendizaje por descubrimiento guiado, el profesor utilizará las siguientes estrategias:

- Se realizará una sesión semanal en la cual se explicitarán los objetivos o intenciones educativas que se pretenden conseguir
- Para lograr una adecuada interacción, se pretenderá construir una versión conjunta de los conocimientos con los estudiantes. De esta manera, durante la exposición de los temas, el profesor repetirá, reformulará y ampliará tanto las opiniones de los estudiantes como los aspectos medulares de los temas tratados.
- En cada sesión, se utilizarán ilustraciones (demostraciones) o diagramas con el fin que el estudiante aprenda procedimientos, aspectos técnicos y reglas para que después puedan aplicarlos y solucionen problemas con ellos.
- Con base en el conocimiento previo del alumno y con el objetivo de explicar los contenidos difíciles, el profesor utilizará ejemplos reales e hipotéticos.

Modelo de enseñanza basada en problemas: Con base en este modelo de aprendizaje por descubrimiento guiado, el profesor utilizará las siguientes estrategias:

Se trabajarán con casos y eventos reales cuidadosamente seleccionados y estructurados, para tratar de comprenderlo a la luz de la teoría del desarrollo mediante situaciones de discusión entre los estudiantes. Igualmente se propiciará la construcción de mapas conceptuales. Con esta estrategia se promoverá el aprendizaje cooperativo. Con la comprensión del problema, acopio de información y planteamiento de estrategias de solución, los estudiantes aprenderán contenidos y diversos recursos procedimentales (metodologías, técnicas y habilidades).



Mediación pedagógica: Enseñanza mediante el uso de plataformas como Zoom, Meet y Microsoft Teams.:

Con base en el modelo precitado, se trabaja en cumplimiento con la normativa institucional, en tanto se promueve la utilización de tecnologías de la información y comunicación facilitadas por el e-learning en el estudio de los problemas del desarrollo, que permitan la incorporación de estrategias didácticas y metodológicas en modalidad virtual.

Para lograr los objetivos propuestos en el curso, el Facilitador invitará mediante la plataforma institucional “Teams”, Zoom u otra vía de comunicación, a unirse a las videoconferencias por desarrollar, este espacio virtual ha sido concebido para propiciar la interacción directa entre el facilitador y los estudiantes, es un espacio de diálogo en el que se desarrollarán los distintos ejes temáticos, así como la exposición de dudas, aclaraciones o ampliaciones a los ejercicios por revisar.

Plan remedial para estudiantes con limitaciones de conectividad

Virtud de las consultas previas realizadas a los estudiantes, las videoconferencias serán editadas, almacenadas y puestas a disposición de los participantes (asincrónico) mediante la plataforma “Drive” o “Teams”. Lo anterior garantiza que todos los estudiantes puedan acceder al material de Clase, y revisar los contenidos propuestos.

Igualmente será puesto a disposición de los estudiantes: las presentaciones de clase, apuntes del profesor, solucionario de prácticas y otros medios que se consideren necesarios.

Se utilizará la aula virtual de Moodle, plataforma MS Teams, y el **correo institucional** para la gestión y recepción de la documentación correspondientes a las actividades evaluativas del curso. Igualmente, se hará uso intensivo de la comunicación mediante plataformas de mensajería como el WhatsApp.

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	3%	Temas 1	Del 30 - ago al 04 - sep
Trabajo extra-clase 2	3%	Temas 2 y 3	Del 20 - sep al 25 - sep
Examen 1	25%	Temas del 1 al 3	Del 27 - sep al 02 - oct
Trabajo extra-clase 3	3%	Temas 4, 5 y 6	Del 11 - oct al 16 - oct

Trabajo extra-clase 4	3%	Temas 7, 8 y 9	Del 08 - nov al 13 - nov
Trabajo extra-clase 5	8%	Caso teórico	Del 08 - nov al 13 - nov
Examen 2	25%	Temas del 5 al 9	Del 08 - nov al 13 - nov
Trabajo Final	30%	Proyecto final	Del 15 - nov al 20 - nov
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 deberá entregar por el estudiante 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 la semana del curso indicada en el cronograma, 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.



2021

Año de las Universidades Públicas
por la conectividad como
derecho humano universal
BICENTENARIO DE LA
INDEPENDENCIA DE COSTA RICA

VIII. Cronograma

Semana	Fecha	Tema
1	Del 09 - ago al 14 - ago	Presentación del programa
2	Del 16 - ago al 21 - ago	1. Casos empresariales aplicados para la toma de decisiones.
3	Del 23 - ago al 28 - ago	
4	Del 30 - ago al 04 - sep	2. Casos teóricos resueltos con herramientas tecnológicas.
5	Del 06 - sep al 11 - sep	
6	Del 13 - sep al 18 - sep	3. Casos reales de resolución de problemas con datos en las empresas.
7	Del 20 - sep al 25 - sep	4. Traducción de soluciones de ciencia de datos entre programas informáticos alternativos.
8	Del 27 - sep al 02 - oct	5. Manejo de listas, matrices, exportación e importación de datos en R.
		Entrega de Primer examen parcial
9	Del 04 - oct al 09 - oct	6. Análisis de texto en R.
10	Del 11 - oct al 16 - oct	7. Manipulación de datos económicos en R.
11	Del 18 - oct al 23 - oct	
12	Del 25 - oct al 30 - oct	8- Introducción a Bases de datos.
13	Del 01 - nov al 06 - nov	9. Reportería para la toma de decisiones.
14	Del 08 - nov al 13 - nov	Entrega segundo examen parcial
15	Del 15 - nov al 20 - nov	Entrega y presentación de proyecto final y caso teórico
16	Del 22 - nov al 05 - dic	Inclusión de notas
17	Del 06 - dic al 09 - dic	Examen extraordinario
		Inclusión de notas Del 22 de noviembre al 5 de diciembre
		Recepción de actas Del 22 de noviembre al 9 de diciembre

IX. Recursos Bibliográficos.

Alpizar, J. (2019). Programa Ciencia de Datos con R: Enfoque en resolución de problemas empresariales. Niveles 1, 2 y 3, Cispro S.A. www.cisprocr.com

Angrist, J. and Pischke, J. (2009). Mostly Harmless Econometrics: An Empiricists Companion Princeton University Press.

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

Dalgaard, P. (2008) Introductory Statistics with R. Springer.

De la Garza et al. (2013) Análisis estadístico multivariante. Mc Graw Hill.

Eyzaguirre, C. (2016). Excel aplicado a ingenieros. Editorial Macro.

Hair, J., Babin, B., Anderson, R. y Black, W. (2019). Multivariate Data Analysis. CENGAGE INDIA.

Hardle, W., Wolfgang, K. y Simar, L. (2015). Applied multivariate statistical analysis. Springer.

Pérez, M. (2015). Minería de datos a través de ejemplos. Alfaomega RC.

Pérez, C. (2011). Técnicas de segmentación, Conceptos, Herramientas y Aplicaciones. Garceta grupo editorial.

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

R Development Core Team. "Writing R Extensions". The R Project for Statistical. <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-exts.html>

Santana, J. y Mateos, E. (2014). El arte de programar en R: un lenguaje para la estadística. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Computing, 2010. <http://www.r-project.org/>

Walkowiak, S. (2016). Big Data Analytics with R: Leverage R Programming to uncover hidden patterns in your Big Data. Publishing PACKT.

Wickham, H. (2016). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer

