

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



CÓDIGO DE LA CARRERA:	BA-ECOMÍA / LI-ECOMÍA
NOMBRE DEL CURSO:	Ciencia de datos para Economistas I
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 501
NIVEL Y GRADO ACADÉMICO:	I Nivel de Licenciatura
PERIODO LECTIVO:	I Ciclo 2021
MODALIDAD:	Presencial remota
NATURALEZA:	Teórico-Práctico
TIPO DE LABORATORIO:	N/A
CRÉDITOS:	4
HORAS SEMANALES:	11
HORAS DEL CURSO	<p>1 teoría; 1 práctica; 2 laboratorio; 7 estudio independiente</p> <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</p>

	comunicadas oportunamente a las/os estudiantes a partir de la coordinación docente del curso.
HORAS DOCENTE:	4
HORAS DE ATENCIÓN ESTUDIANTE:	A convenir
REQUISITOS:	Bachillerato
CORREQUISITO:	N/A
Docentes:	Juan Gabriel Alpizar Méndez grupo 1 gabriel.alpizar.mendez@una.ac.cr juan.g.alpizar@hotmail.com Javier Rodríguez Ramírez grupo 2 javier.rodriguez.ramirez@una.ac.cr
COORDINADOR DE CÁTEDRA:	MSc. David Cardoza Rodríguez david.cardoza.rodriguez@una.ac.cr Cátedra de Métodos Cuantitativos

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 dirijase a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o llame al teléfono: 2277-3961.

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 I brinda al estudiantado los principales conceptos y métodos de ciencia de datos desde un enfoque de aplicaciones a la economía. Se le dará especial importancia al uso de herramientas informáticas para desarrollar aplicaciones especializadas en el manejo de datos, para esto se utilizarán programas ofimáticos, mayoritariamente Excel.

El programa contiene diversos ejercicios aplicados al ámbito empresarial, negocios, economía y finanzas que al desarrollarlos le permitirá al estudiante familiarizarse con la resolución de problemas reales a través de herramientas ofimáticas, 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, esto debido a las destrezas prácticas y técnicas desarrolladas en el curso, lo que le permitirá promocionarse y diferenciarse de otras personas en su ámbito laboral, conociendo cómo manejar y analizar adecuadamente los datos.

II. Objetivos

Objetivo General

Realizar procesamiento, análisis de la información, interpretación y resolución de los problemas laborales, con base en los principios fundamentales de la ciencia de datos, resolviendo los desafíos y oportunidades económicas e institucionales actuales.

Objetivo Específico

- Conocer el manejo adecuado de las herramientas ofimáticas para aplicarlas de forma efectiva en la resolución de problemas laborales reales, relacionados al manejo de información de distintas dimensiones.
- Practicar la resolución de problemas por medio de casos prácticos reales y aplicados a la economía.
- Desarrollar la creatividad para lograr resolver cualquier tipo de problema que enfrenten en cuanto al manejo, análisis y gestión de la información generada dentro de la empresa o institución.
- Construir informes para jefaturas y gerencia que ayuden a la toma de decisiones oportunas y efectivas para la mejora de la gestión empresarial e institucional.



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



Escuela de
ECONOMÍA
Universidad Nacional
1974

III. Contenido

- a) Introducción a Ciencia de datos.
- b) Herramientas ofimáticas para análisis y manejo de datos económicos.
- c) Fórmulas y funciones ofimáticas para el análisis de datos económicos.
- d) Cómo gestionar, analizar y visualizar la información de bases de datos para Economía.
- e) Elaboración de informes ejecutivos económicos.
- f) Herramientas ofimáticas para procesar información.
- g) Aplicaciones económicas de análisis de datos económicos de Costa Rica.
- h) Fundamento de la matemática para la programación computacional.
- i) Fundamentos de programación y funciones en VBA.
- j) Fundamentos de programación en R Studio.
- k) Principales objetos e introducción a funciones en R Studio.
- l) Funciones avanzadas de R (estructuras, ciclos y personalizadas)
- m) Visualización de datos económicos con R Studio.
- n) Reportería por medio de R Studio.

IV. Aprendizajes Integrales

Saber conceptual

- Conocerá los principios fundamentales de la ciencia de datos para la resolución de problemas
- Conocer herramientas ofimáticas para el procesamiento y análisis de datos
- Conocerá métodos para la elaboración de informes utilizando herramientas ofimáticas.

Saber procedimental

- Utilizará herramientas ofimáticas para la resolución de problemas económicos y empresariales
- Elaborará informes con diversos indicadores económicos y empresariales
- Interpretará y analizará los resultados generados con herramientas ofimáticas

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 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 estudiantado, 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. La persona docente realizará clases presenciales y virtuales para aclarar dudas que puedan tener sobre los temas previstos. Se realizarán ejercicios prácticos semanales que corroboren la lectura periódica del estudiantado, así como la comprensión y aprendizaje de los saberes incluidos en el programa.

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



Escuela de
ECONOMÍA
Universidad Nacional
1974

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 ejemplos prácticos con el fin que el estudiante aprenda procedimientos, aspectos técnicos y reglas para que después puedan aplicarlos y solucionar problemas relacionados con datos 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 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 Microsoft Teams a los participantes del curso a unirse en el horario establecido, a las Videoconferencias mediante la plataforma “Teams”, 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 Stream de Microsoft en el equipo de Teams destinado para el grupo del curso. Lo anterior garantiza que todos los estudiantes puedan acceder al material de Clase, y revisar los contenidos propuestos.



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



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 plataforma del aula virtual 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.

Los temas han sido preparados para desarrollarse de forma presencial y/o virtual. 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 el 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. Todo lo requerido será suministrado por el profesor por esa vía.

VII. Evaluación

Para lograr el mejor provecho de este curso, el alumno debe ser cumplido con los trabajos que le asigne el profesor, trabajar todas las lecciones y evitar brincarse temas del cronograma 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 limite
Trabajo extra-clase 1	4%	Temas 1, 2 y 3	7-abr-21
Trabajo extra-clase 2	4%	Temas 4, 5, 6 y 7	28-abr-21
Examen 1	25%	Temas del 1 al 7	28-abr-21
Trabajo extra-clase 3	4%	Temas 8 y 9	19-may-21
Trabajo extra-clase 4	4%	Temas 10 y 11	2-jun-21
Trabajo extra-clase 5	4%	Temas 12 y 13	23-jun-21
Examen 2	25%	Temas del 8 al 14	23-jun-21
Trabajo Final	30%	Proyecto final	30-jun-21
Total	100%		



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 proyecto final debe prepararse para exponer en la penúltima clase del curso.

Rubricas de calificación: El proyecto final y los trabajos extra-clase se califican según la rúbrica de evaluación indicada por el profesor el primer día 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.



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 08 al 13 de marzo	Presentación del programa / Introducción a Ciencia de datos	Material del profesor Documento: Statistics and Science A Report of the London Workshop on the Future of the Statistical Sciences, 2013 Perez Marquez, M. 2015. Capítulo 1 Walkowiak S. 2016. Capítulo 1 y 8
2	Del 15 al 20 de marzo	Herramientas ofimáticas para análisis y manejo de datos económicos.	Material del profesor
3	Del 22 al 27 de marzo	Fórmulas y funciones ofimáticas para el análisis de datos económicos.	Material del profesor / Excel 2010® Formulas Walkowiak S. 2016. Capítulo 2
4	31-mar-21	Semana Santa	
5	Del 5 al 10 de abril	Cómo gestionar, analizar y visualizar la información de bases de datos para Economía.	Walkowiak S. 2016. Capítulo 3
6	Del 12 al 17 de abril	Elaboración de informes ejecutivos económicos con tablas dinámicas.	Material del profesor Eyzaguirre, C. (2015) Capítulo 4
7	Del 19 al 24 de abril	Herramientas ofimáticas para procesar información.	Material del profesor Eyzaguirre, C. (2015) Capítulo 2
8	Del 26 de abril al 1 de mayo	Aplicaciones económicas de análisis de datos con Excel	Material del profesor Wickham. H. (2016) Dalgaard, P (2008)
9	5-may-21	Primer examen parcial (elaborado de forma virtual)	
10	Del 10 al 15 de mayo	Fundamento matemático para programación / Fundamentos y funciones en VBA.	Material del profesor Wickham. H. (2016) Dalgaard, P (2008)
11	Del 10 al 15 de mayo	Fundamentos de programación en R Studio.	Material del profesor
12	Del 24 al 29 de mayo	Principales objetos e introducción a funciones en R Studio.	Material del profesor Hair. J. et al (2019) Capítulo 1, 2 y 3



13	Del 31 de mayo al 5 de junio	Funciones avanzadas de R (estructuras, ciclos y personalizadas)	Material del profesor Hair. J. et al (2019) Capítulo 1, 2 y 3
14	Del 7 al 12 de junio	Visualización de datos económicos con R Studio.	Material del profesor Hair. J. et al (2019) Capítulo 4
15	Del 14 al 19 de junio	Reportería por medio de R Studio	Material del profesor
16	Del 21 al 26 de junio (fin de clases)	Segundo examen parcial (elaborado de forma virtual)	
17	Del 28 de junio al 3 de julio	Entrega y presentación de proyecto final	
18	Del 12 al 15 de julio	Extraordinarios	

IX. Recursos Bibliográficos.

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

Alpízar Méndez, Juan Gabriel, 2021. Programa Ciencia de Datos, Cispro S.A. www.cisprocr.com (Material del curso preparado por el profesor).

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.

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

Fernández Vindel, José Luis, 2003, Lógica Computacional, Departamento Inteligencia Artificial, E.T.S.I. Informática, Universidad de Sevilla, España.

<http://www.cs.us.es/cursos/li-2003/li-g-2-3/libro-logica.pdf>

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

Peter Dalgaard, Introductory Statistics with R (Statistics and Computing), Second Edition, Springer, 2008.

Pérez, M. (2015). Minería de datos a través de ejemplos. Primera Edición, Alfa omega, México

Pérez, C. (2011). Técnicas de segmentación, Conceptos, Herramientas y Aplicaciones, Primera edición, Madrid

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.

Walkenbach, John, Excel 2010® Formulas, Wiley Publishing, Inc. (Para el tema 3)

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

Wickham. H. (2016) ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis (Use R) . Second Edition. Springer

