



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SECCIÓN DE BIOLOGÍA

BACHILLERATO EN GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

I. Datos Generales

Nombre:	Diseño experimental y análisis de datos para la gestión de recursos naturales II
Sigla:	RN0011
Ciclo:	I Ciclo 2025
Carrera:	Bachillerato en Gestión de los Recursos Naturales
Ubicación en plan de estudios:	7º ciclo
Créditos:	3
Requisitos:	MA1210
Correquisitos:	No tiene
Modalidad:	Teórico-práctico
Horas lectivas:	4 horas presenciales, 6 de trabajo independiente
Horas atención a estudiantes:	Martes, 13:00-15:00. Cubículos de Biología
Profesor:	Luis Esteban Vargas Castro, PhD
Correo electrónico:	luis.vargascastro@ucr.ac.cr

II. Descripción y justificación

El curso pretende introducir al estudiante al análisis de datos ecológicos y ambientales que permitan facilitar la toma de decisiones en procesos de gestión. Para esto se incluye el uso de técnicas numéricas e informáticas modernas, dado que estos recursos constituyen una herramienta crucial en diferentes tópicos como la toma de decisiones en planificación sostenible, aprovechamiento de recursos y diseño de proyectos de investigación.

III. Objetivos

- Aprender los conceptos básicos e intermedios necesarios para la correcta interpretación numérica de los datos ambientales.

- Aplicar las técnicas aprendidas durante el desarrollo del curso en solución de casos reales o simulados que preparen al estudiante para su desempeño profesional.
- Introducir al estudiante la importancia del apropiado manejo de la información en la gestión de los recursos naturales y sus aplicaciones en la toma de decisiones.
- Aprender a usar diferentes herramientas estadísticas acorde a las necesidades de análisis.

IV. Contenidos

1. Introducción al software libre para estadística (programa R)

- Uso básico de R
- Tabulación de datos
- Leyendo datos desde un archivo
- Guardando datos
- Simulación de datos
- Generación de gráficos
- Manejo de conjuntos de datos

2. Estadística inferencial y diseño experimental

- Análisis estadísticos
- Distribuciones probabilísticas
- Estimación de parámetros
- Estimaciones de punto e intervalos

3. Diseño experimental

- Tipos de estudio (descriptivos, experimentales)
- Casos de estudio en gestión de recursos naturales
- Muestreo
- Diseño experimental

4. Modelos estadísticos

- Introducción al modelaje estadístico
- Regresión lineal simple

- Tipos predictores
- Regresión múltiple
- Análisis de varianza y análisis de covarianza
- Otros casos de regresión: regresión logística y sobredispersión, regresión de Poisson, modelo binomial negativo
- Modelos lineales mixtos

5. Estadística multivariada

- Introducción a la estadística multivariada
- Análisis de conglomerados y dendrogramas
- Análisis de escalado multidimensional
- Análisis de componentes principales
- Análisis discriminante

V. Metodología

Se desarrollarán clases magistrales a cargo del docente. Se complementarán los contenidos con uso de medios audiovisuales (presentaciones de diapositivas, videos, etc.), lecturas afines que permitan la discusión en clase, y trabajo práctico según sea necesario para cada contenido.

Plan de continuidad: Las sesiones de este curso se brindarán en modalidad presencial, no obstante, si por motivos de fuerza mayor no se puede brindar alguna clase de forma presencial, dicha sesión se brindaría de modo virtual por medio de la plataforma institucional de Mediación Virtual.

Asignación de tareas: El curso consta de reportes que el profesor asignará con la finalidad de aplicar los conocimientos adquiridos y afianzar las técnicas necesarias en el desarrollo profesional.

VI. Evaluación

Dos exámenes parciales (15% c/u)	30%
Dos reportes (20% c/u)	40%
Seis quices (5% c/u)	30%
Total	100%

Las fechas correspondientes a la entrega (reportes) y ejecución (exámenes y quices) de las evaluaciones, se encuentran detalladas en el cronograma (sección IX).

Sin excepción, la nota mínima para aprobar el curso es 6.75 (se redondea a 7.0). Cuando un estudiante en su evaluación general obtiene una nota entre 5.75 y 6.74 (que se redondean a 6.0 y 6.5) deberá presentar un examen de ampliación que incluye toda la materia estudiada durante el semestre.

VII. Aula virtual

Dada la naturaleza presencial del curso, se utilizará la plataforma Mediación Virtual con una modalidad de baja virtualidad. No obstante, la matrícula y participación en el aula virtual es obligatoria, ya que ahí se compartirán los materiales del curso y además se usará como medio de comunicación oficial. Cada participante deberá revisar la página al menos dos veces por semana.

En concordancia con las políticas ambientales de la institución, salvo que el docente indique otra cosa, los trabajos, tareas y demás actividades que incluyan la presentación de algún documento escrito, deberán entregarse en formato digital, dentro de la plataforma de mediación virtual. No se aceptarán trabajos presentados en ningún otro medio.

Cuando el docente emita algún comunicado por medio de la página del aula virtual o a través de la mensajería de dicha plataforma, si la persona estudiante no contesta, se asumirá que el mensaje fue recibido y aceptado en la fecha de envío correspondiente.

VIII. Bibliografía obligatoria

No tiene. El curso está basado en presentaciones y archivos de código en R, los cuales se facilitan conforme se va desarrollando el curso y se almacenan en la plataforma virtual del curso.

IX. Bibliografía complementaria

En español

Chaves Garita, O. A. (2018). Estadística descriptiva con aplicaciones a las ciencias agroforestales, 1 ed. electrónica. EUNED, San José, Costa Rica.

Gómez Barrantes, M. (2018). Elementos de estadística descriptiva, 5 ed. EUNED, San José, Costa Rica.

Paradis, E. (2003). R para principiantes (J. A. Ahumada, Trad.). Institut des Sciences de l'Évolution.

Université Montpellier II. (Trabajo original publicado en 2002). https://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebuts_es.pdf

R Development Core Team. (2000, junio 16). Introducción a R (Notas sobre R: Un entorno de programación para Análisis de Datos y Gráficos Versión 1.0.1). <https://cran.r-project.org/doc/contrib/R-intro-1.1.0-espanol.1.pdf>

En inglés

Greenacre, M., & Primicerio, R. (2014). Multivariate analysis of ecological data. Fundacion BBVA.

<https://www.fbbva.es/microsite/multivariate-statistics/maed.html>

McDonald, J.H. (2014). Handbook of Biological Statistics, 3rd ed. Sparky House Publishing, Baltimore,

Maryland. <https://www.biostathandbook.com/>

Paradis, E. (2005). R for Beginners. Institut des Sciences de l'Évolution. Université Montpellier II.

https://cran.r-project.org/doc/contrib/Paradis-rdebuts_en.pdf

Russell, M. (2022). Statistics in Natural Resources: Applications with R. Chapman and Hall/CRC.

bookdown ed. <https://stats4nr.com/>

X. Cronograma

Semana	Fecha	Contenido a desarrollar
1	11 de marzo	Introducción, revisión del programa
2	18 de marzo	Uso básico de R; tabulación y manejo de conjuntos de datos; gráficos 1
3	25 de marzo	Distribuciones probabilísticas; análisis estadísticos; estimación de parámetros; estimaciones de punto e intervalos [Quiz 1]
4	1 de abril	Tipos de estudios; casos; muestreo; diseño experimental
5	8 de abril	Introducción al modelaje estadístico; regresión lineal simple [Quiz 2]
6	15 de abril	Feriado (Semana Santa)
7	22 de abril	Sesión práctica y repaso general
8	29 de abril	Tipos de predictores; regresión lineal múltiple [Quiz 3]
9	6 de mayo	Análisis de varianza; análisis de covarianza. [Reporte 1, 20%]
10	13 de mayo	I Parcial
11	20 de mayo	Gráficos 2; otros casos de regresión
12	27 de mayo	Modelos lineales mixtos. [Quiz 4]
13	3 de junio	Introducción a la estadística multivariada; análisis de conglomerados y dendrogramas [Quiz 5]
14	10 de junio	Análisis de escalado multidimensional; análisis de componentes principales
15	17 de junio	Sesión práctica y repaso general [Quiz 6]
16	24 de junio	Análisis discriminante. [Reporte 2, 20%]
17	1 de julio	II Parcial
18	8 de julio	Ampliación