



Diseño de experimentos

1. Características generales

Nombre:	Diseño de Experimentos
Sigla:	CI-0131
Créditos:	4
Horas lectivas:	5 horas de teoría
Requisitos:	CI-0115 Probabilidad y Estadística, CI-0130 Métodos de Modelado y Optimización
Correquisitos:	Ninguno
Clasificación:	Curso propio
Ciclo de carrera:	I ciclo, 4.º año (énfasis de Ciencias de la Computación y electiva del Énfasis de Ingeniería de Software)
Docente(s):	Dr. Ignacio Díaz Oreiro
Datos de contacto:	Oficina 6-5, Edificio Anexo ECCI. ignacio.diazoreiro@ucr.ac.cr
Grupo:	001
Semestre y año:	I ciclo 2025
Horario y lugar de clases:	Lunes 10:00-11:50 / Jueves 09:00-11:50, IF 201
Horario y lugar de consulta:	Lunes 8:00 - 10:00, Jueves 8:00 - 9:00, oficina 6-5, Edificio Anexo ECCI.
Modalidad:	Bajo virtual
Asistente:	Por definirse

2. Descripción

En el curso se estudian diseños experimentales que se usan para responder preguntas de investigación en ciencias de la computación. Se examinan las fortalezas y limitaciones del diseño experimental, se aprende a diseñar nuevos experimentos, a ejecutarlos, analizar los resultados y divulgar los mismos verbalmente y por escrito.





3. Objetivos

Objetivos general

El objetivo general del curso es que cada estudiante comprenda, diseñe y ejecute experimentos científicamente válidos para probar hipótesis de investigación en ciencias de la computación.

Objetivos específicos

Durante este curso el estudiante desarrollará habilidades para:

- Diseñar y ejecutar experimentos científicamente válidos.
- Interpretar los resultados de los experimentos diseñados y ejecutados, y escribir y exponer un informe técnico o artículo.

4. Contenidos

Objetivo específico	Eje temático	Desglose
1	Introducción	El método científico. Estrategias de experimentación, ejemplos, principios básicos: aleatorización, replicación y bloqueo. Lineamientos de diseño estadístico. Breve historia.
1, 2	Experimentos comparativos simples.	Comparando dos condiciones: inferencias sobre las diferencias de promedios usando diseños aleatorios y emparejados. Inferencias sobre varianzas en distribuciones normales.
1, 2	Experimentos con una variable única de múltiples valores.	Análisis de variación: análisis del modelo de efectos fijos; verificación de qué tan adecuado es el modelo; interpretación práctica de resultados; determinación de un buen tamaño de muestra; otros métodos en el análisis de la variación.
1, 2	Trabajando con y alrededor del “ruido”.	Aleatorización (ruido desconocido e incontrolable), análisis de covariancia (ruido





		conocido pero incontrolable), y bloqueo (ruido conocido y controlable).
1, 2	Tratando con dos o más factores: diseños factoriales.	Diseño de dos factores; diseño factorial general; ajuste de curvas y superficies de respuesta; bloqueo en diseño factorial.
1, 2	Factores de dos niveles: diseño factorial 2^k .	Casos especiales: el diseño con $k=2$ y $k=3$. El diseño para el caso general de 2^k . Adición de puntos centrales.

5. Metodología

El curso se llevará a cabo de la siguiente manera:

Las clases se impartirán en forma presencial. De la misma manera se realizarán las pruebas cortas, las exposiciones relacionadas con el proyecto y los trabajos en clase. Adicionalmente, durante las clases se podrán realizar laboratorios y actividades sumativas (con nota). Eventualmente se podrá realizar alguna actividad de forma virtual, por ejemplo, uno de los laboratorios del curso, lo que se informará en su momento.

La plataforma Mediación Virtual de la Universidad (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>) se utilizará en modalidad bajo virtual, como medio de difusión de los enunciados de las tareas y proyectos, para compartir el material del curso, así como medio de entrega de todos los trabajos a realizar extra-clase por parte de los estudiantes. Además, será un medio oficial de comunicación durante el semestre y para difundir los enlaces de videoconferencia a charlas con otros profesores o profesionales de la industria. También se utilizará la herramienta de foros presente en la plataforma para discutir temas pertinentes al curso.

Se podrá utilizar el correo electrónico como medio de comunicación entre estudiantes y profesor, pero no será un medio válido para entrega de trabajos ni para sustituir los foros de discusión provistos en Mediación Virtual.

Como parte del trabajo del semestre, los estudiantes realizarán un proyecto en grupos, del que se realizarán dos entregas parciales y una entrega final. Estas tres entregas serán acompañadas cada una por una exposición oral. Los trabajos en grupo, particularmente el proyecto del curso, incluirán en su evaluación un elemento de auto evaluación y coevaluación realizada por los integrantes de cada grupo, que será considerada como parte de la nota del trabajo. Adicionalmente, las entregas asociadas al proyecto del curso tendrán una evaluación individual, tipo quiz, también con nota.





6. Evaluación

Los aspectos de evaluación del curso se rigen por el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Durante el semestre se realizarán trabajos en clase, laboratorios, comprobaciones de lectura, tareas, pruebas cortas (quices) y un proyecto que se desarrollará a lo largo del semestre y que incluirá presentaciones orales. Estos elementos se evaluarán de acuerdo con los siguientes porcentajes:

Componente de evaluación		Porcentaje
Trabajos en clase, pruebas cortas (quices), comprobaciones de lectura y tareas		20%
Laboratorios		35%
Proyecto		45%
Propuesta del Proyecto	10%	
Avance del Proyecto	15%	
Entrega final del Proyecto	20%	

El plagio y la deshonestidad no son tolerados en ninguna de las evaluaciones del curso y son castigados con la anulación de la evaluación, aun cuando el plagio se dé en solo una parte de ella. (Por ejemplo, si hay plagio en una de las partes de una tarea, los estudiantes involucrados reciben un cero como nota en toda la tarea). Es prohibido suplantar una respuesta propia original, parcial o totalmente, por una elaborada por otra persona o tomada de otras fuentes como por ejemplo de herramientas automatizadas de generación de respuestas.

Ante el incumplimiento de estas políticas a la persona estudiante se le asignará un cero como nota en la evaluación y se aplicará lo estipulado en el Reglamento de Orden y Disciplina de los Estudiantes de la Universidad de Costa Rica (http://www.cu.ucr.ac.cr/uploads/tx_ucruniversitycouncildatabases/normative/orden_y_disciplina.pdf).

Las entregas tardías de los diferentes elementos a evaluar serán penalizadas en función del retraso. En general, no se aceptan tareas después de tres (3) días de la fecha límite.





7. Cronograma

Las siguientes son fechas relevantes para este curso:

Semana	Fecha	Actividad
1	10 de marzo	Inicio de lecciones
6	14-18 de abril	Semana Santa
7	21-25 de abril	Semana Universitaria
8	1 de mayo	Feriado
9	8 de mayo	Entrega Propuesta Proyecto
13	5 de junio	Entrega Avance Proyecto
17	4 de julio	Entrega final del Proyecto
17	5 de julio	Fin de lecciones
18	7-12 de julio	Semana de evaluaciones finales

8. Bibliografía

- [1] D.C. Montgomery. (Design of Experiments). Wiley (2013).
- [2] W.G. Hunter y J.S. Hunter G.E.P. Box. (Estadística para investigadores: introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos). Reverté (1993).
- [3] H. Gutierrez-Pulido y R. Vara-Salazar. (Análisis y Diseño de Experimentos). McGraw-Hill (2012).
- [4] G.W. Oehlert. (A First Course in Design and Analysis of Experiments). University of Minnesota, <http://users.stat.umn.edu/gary/book/fcdae.pdf> (2012).

9. Recursos estudiantiles

Para información sobre recursos estudiantiles disponibles en la UCR, incluyendo el Sistema de bibliotecas y la normativa universitaria vigente, favor visitar la página: <https://www.ecci.ucr.ac.cr/vida-estudiantil/servicios-institucionales-para-estudiantes/guia-de-recursos-estudiantiles-de-la-ucr>.

