



Investigación en Ciencias de la Computación

1. Características generales

Nombre:	Investigación en Ciencias de la Computación
Sigla:	CI-0134
Créditos:	4
Horas lectivas:	5 horas de teoría
Requisitos:	CI-0131 Diseño de Experimentos CI-0132 Teoría de la Computación CI-0130 Métodos de Modelado y Optimización
Correquisitos:	Ninguno
Clasificación:	Curso propio
Ciclo de carrera:	II ciclo, 4to año
Docentes:	Gustavo López, Pablo Sauma
Datos de contacto:	Oficina 6-3 (Anexo), gustavo.lopezherrera@ucr.ac.cr pablo.saumachacon@ucr.ac.cr
Grupo:	01
Semestre y año:	II ciclo 2022
Horario y lugar de clases:	Martes de 18 a 19:50, aula 304 Jueves de 15 a 17:50, aula 205
Horario y lugar de consulta:	

Gustavo López: L 10 a 12, K 12 a 18, M 13 a 14; Oficina 6-3 (Anexo) presencial o virtual vía Zoom.

Pablo Sauma: L 18.00-20.00, J 18.00-21.00; Oficina 244 (con cita previa) o por Discord

2. Descripción

El propósito de este curso es explicar los problemas principales asociados con la investigación en la disciplina. En particular, interesa discutir los diferentes enfoques metodológicos y los procesos asociados con la investigación: la definición de una pregunta de investigación, la revisión del estado



de la cuestión, la propuesta de una hipótesis de investigación, el diseño de la investigación (objetivos, metodología y análisis de resultados), el diseño de los experimentos necesarios para probar o refutar la hipótesis, la ejecución del plan de la investigación, la evaluación final y la comunicación de los resultados.

Para conocer estos problemas de primera mano, el profesor o profesora a cargo del curso, coordinará con grupos de investigación consolidados, que tengan proyectos en ejecución o terminados, la entrega a las y los estudiantes de materiales de esos proyectos, que describan sus experiencias en etapas específicas de sus investigaciones.

El curso brinda las bases para que él o la estudiante pueda hacer investigación.

3. Objetivos

Objetivo general

El objetivo general del curso es que cada estudiante conozca y sea capaz de explicar los principales problemas asociados con la investigación en las Ciencias de la Computación, desde el planteamiento de una pregunta de investigación, hasta el análisis y la publicación de los resultados.

Objetivos específicos

Durante este curso cada estudiante desarrollará habilidades para:

1. Describir y explicar las diferentes propuestas metodológicas generales de investigación de las Ciencias de la Computación: el prototipado, el modelado matemático y el método científico.
2. Plantear una pregunta o problema de investigación y formular una hipótesis de investigación.
3. Explicar el problema de construir un modelo computacional del problema de la investigación, incluyendo la representación, organización y funciones de procesamiento de la información atinente al problema.
4. Argumentar pros y contras de distintas metodologías de investigación.
5. Diseñar experimentos dirigidos a probar la hipótesis de investigación.
6. Usar técnicas que permitan analizar los resultados de la investigación.
7. Formular las conclusiones de un proyecto de investigación.
8. Redactar y exponer oralmente un informe técnico de una investigación.



4. Contenidos

Los ejes temáticos del curso y los objetivos a los que contribuyen se muestran en la tabla que sigue:

Objetivo	Eje temático	Contenido
1	La investigación en Ciencias de la Computación	Propuestas metodológicas generales de investigación de las Ciencias de la Computación: el prototipado, el modelado matemático, y el método científico.
2	El problema o la pregunta de investigación	Planteamiento de una pregunta o problema de investigación.
2	Hipótesis científicas	Formulación de una hipótesis de investigación.
3	Modelos computacionales	Elaboración de un modelo computacional para resolver el problema de la investigación.
4	Metodología de una investigación	Selección, especificación y ejecución de la metodología de un proyecto de investigación.
5	Diseño de experimentos	Diseño de uno o más experimentos dirigidos a probar o refutar la hipótesis de investigación.
6	Análisis de resultados	Análisis de los resultados de un proyecto de investigación.
7	Conclusiones científicas	Formulación de las conclusiones de un proyecto de investigación.
8	Difusión de los resultados de una investigación	Redacción y exposición oral de un informe técnico de una investigación.

5. Metodología

Este curso se impartirá en modalidad presencial. Sin embargo, se utilizará un entorno virtual de Mediación Virtual de la UCR <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/> como apoyo a las actividades del curso: distribución de materiales y recursos, comunicación de eventos y anuncios, especificación y entrega de tareas, reportes y demás actividades del curso.

Es responsabilidad de todo estudiante registrarse en dicho entorno y estar pendiente de las noticias y eventos que allí se publiquen. El uso de este entorno virtual no sustituye las sesiones sincrónicas ni las instrucciones emitidas por el docente durante las horas lectivas.

Este es un curso teórico-práctico en el cual los estudiantes adquieren y aplican los conocimientos y habilidades para realizar investigación en entornos académicos y profesionales. Por lo que, se



espera una participación de los estudiantes en las actividades del curso y un esfuerzo notable en la calidad de las entregas.

Durante el semestre, los estudiantes vivirán un proceso de investigación, desde su concepción e ideación hasta su finalización con un reporte escrito.

Se recomienda a los estudiantes no ausentarse de las sesiones sincrónicas. No obstante, en caso de saber con anterioridad que no podrá participar, se recomienda al estudiante comunicarlo por escrito (correo electrónico) a los profesores. La reposición de trabajos se regirá bajo el procedimiento descrito en el artículo 24 de Reglamento de Régimen Académico Estudiantil de la UCR. La redacción y la ortografía serán evaluadas en todos los trabajos presentados.

El plagio no será tolerado en ninguno de los trabajos del curso y será castigado con una nota de cero en el trabajo correspondiente, aun cuando el plagio se haya dado en sólo una parte de este. Adicionalmente, el docente podrá elevar el caso a las instancias correspondientes de la universidad, según indica el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil de la UCR.

6. Evaluación

La evaluación consta de 4 entregables principales:

1. Propuesta de investigación: Documento escrito y presentación que incluya al menos, los objetivos, justificación, antecedentes y trabajo relacionado de la investigación que se está proponiendo realizar.
2. Avance 1: Documento escrito que describa el diseño de los instrumentos a utilizar para llevar a cabo la investigación. Puede incluir diseño experimental, instrumentos de evaluación y medición, evidencia de información recolectada, resultados de los pilotos de prueba de los instrumentos.
3. Avance 2: Documento escrito (tipo reporte técnico) y presentación de los resultados preliminares de la investigación. Debe incluir hallazgos, discusión y conclusiones preliminares.
4. Reporte final de resultados: Documento escrito (artículo de investigación) que resuma el proceso metodológico de la investigación y sus resultados.



Los enunciados de todos los entregables de este curso se proporcionarán oportunamente durante el semestre. Adicionalmente, el curso tendrá actividades complementarias que podrían incluir, talleres, quices, reportes o tareas.

Tipo de entregable	Porcentaje de la nota
Propuesta de investigación	20%
Avance 1	20%
Avance 2	20%
Reporte final de resultados	20%
Actividades complementarias	20%

7. Cronograma

El siguiente cronograma es tentativo.

Semana	Entregable
1	
2	
3	
4	Presentación de la propuesta
5	Documento de propuesta
6	
7	
8	
9	Avance 1
10	
11	
12	
13	Presentación avance 2
14	Documento avance 2
15	
16	Reporte final de resultados

8. Bibliografía

[1] R. Barrantes-Echeverría. ((Investigación: un camino al conocimiento)). EUNED (2013).



- [2] John W. Creswell. ((Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches)). Sage Publications (2003).
- [3] Patrick Hayes y Kenneth Ford. Old sins & new confessions. AI Magazine 20(2) (1999).
- [4] Jonathan Lazar, Jinjuan Heidi Feng y Harry Hochheiser. ((Research Methods in Human-Computer Interaction)). John Wiley & Sons (2010).
- [5] William F. McComas. The principal elements of the nature of science: dispelling the myths. The Nature of Science in Science Education páginas 53{70 (1998).
- [6] Douglas C. Montgomery. ((Design and Analysis of Experiments)). Wiley (2013).
- [7] John R. Pierce. ((An Introduction to Information Theory. Symbols, Signals and Noise)). Dover Publications, 2da. edición (1980).
- [8] V. Ramesh, Robert L. Glass y Iris Vessey. Research in computer science: an empirical study. The Journal of Systems and Software 70, 165{176 (2004).
- [9] R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado y P. Baptista-Lucio. ((Metodología de la Investigación)). McGrawHill (2010).
- [10] Anselm Strauss y Juliet Corbin. ((Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory)). Sage, 2da. edición (1998).
- [11] Walter F. Tichy, Paul Luckowicz, Lutz Prechelt y Ernst A. Heinz. Experimental evaluation in computer science: a quantitative study. Journal of Systems and Software 28, 9{18 (1995).
- [12] Barbara von Eckardt. ((What is Cognitive Science?)) MIT Press (1993).
- [13] Justin Zobel. ((Writing for Computer Science)). Springer, 3ra. edición (2015).

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>