



Probabilidad y Estadística

1. Características generales

Nombre:	Probabilidad y Estadística
Sigla:	CI-0115
Créditos:	4
Horas lectivas:	5
Requisitos:	CI-0111 Estructuras Discretas, MA-0294 Cálculo para Computación II
Correquisitos:	ninguno
Clasificación:	Curso propio
Ciclo de carrera:	II ciclo, 2do año
Docente(s):	Sebastián Ruiz Blais
Datos de contacto:	Oficina #247 (edificio viejo), correo: sebastian.ruizblais@ucr.ac.cr
Grupo:	2 y 3
Modalidad:	Presencial
Semestre y año:	II ciclo 2024
Horario y lugar de clases:	G2: K. 16-17.50 y V. 15-17.50, aula 306 G3: K. 13-15:50 y V. 13-14:50, aula 305
Horario y lugar de consulta:	K. 9-12 y V. 10-12 oficina #247 (o por Zoom)
Asistente:	G2: Por definir G3: Por definir

2. Descripción

Este es un curso de probabilidad y estadística que abarca los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para reconocer y modelar apropiadamente situaciones donde hay incertidumbre.





3. Objetivos

Objetivos general

El *objetivo general* del curso es que el estudiante adquiera conocimientos y desarrolle habilidades para usar la probabilidad y la estadística con el fin que pueda modelar apropiadamente las situaciones en las que hay incertidumbre, mediante estrategias teórico-prácticas.

Objetivos específicos

Durante este curso el estudiante adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades para:

1. Conocer los fundamentos de la teoría de probabilidad para que pueda aplicarlos apropiadamente, mediante su estudio y el desarrollo de ejemplos prácticos.
2. Describir los modelos probabilísticos más comunes para escoger el más adecuado en cierto contexto y hacer predicciones sobre los resultados, mediante la presentación de ejemplos de cada modelo y la realización de ejercicios prácticos.
3. Explicar, aplicar y entender las limitaciones de técnicas de muestreo con el fin de sacar conclusiones sobre una población a partir de una muestra, mediante el estudio de la teoría que las sustenta y su puesta en práctica.
4. Aplicar técnicas de estadística inferencial para que pueda sustentar afirmaciones con un alto grado de confianza, mediante el estudio de la teoría que las sustenta y su puesta en práctica.

4. Contenidos

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

Objetivos	Eje temático	Desglose
1	Probabilidad	Definición. Espacios muestrales. Eventos. Probabilidad de eventos. Propiedades de la probabilidad (complemento, intersección, disyunción, unión, exclusión mutua y particiones). Conteo. Probabilidad condicional. Independencia. Regla del producto. Regla de Bayes.
1	Variables aleatorias	Variables aleatorias. Función de distribución de probabilidad. Distribuciones conjuntas y marginales. Esperanza matemática. Varianza.





		Covarianza. Coeficiente de correlación. Desigualdad de Chebyshev.
2	Distribuciones discretas	Distribución de Bernoulli, binomial, multinomial, geométrica, hipergeométrica, binomial negativa, Poisson u otras.
2	Distribuciones continuas	Función de densidad de probabilidad. Distribución uniforme, exponencial, gamma, normal u otras. Teorema del Límite Central.
3	Estadística descriptiva	Parámetros y estadísticas de poblaciones y muestras. Estadística descriptiva (media, mediana, varianza, rango e intercuartiles de una muestra) y gráfica (histogramas, diagramas de caja y diagramas de dispersión).
4	Estadística inferencial	Estimación de parámetros. Intervalos de confianza. Estimación de desviaciones estándar. Distribución t. Contraste de hipótesis. Inferencia de varianzas. Distribuciones χ^2 y F.

5. Metodología

Este curso combinará presentaciones magistrales, investigaciones de los estudiantes (proyecto) y prácticas para facilitar el aprendizaje de conceptos de probabilidad y estadística. El enfoque será aplicado y se buscará en todo momento exemplificar lo aprendido. El curso será impartido en Python ya que es un lenguaje ampliamente utilizado para el análisis de datos, Machine Learning e Inteligencia Artificial, los cuales son temas esenciales para profesionales en el campo de la Computación e Informática. También es altamente utilizado en la industria e investigación y tiene numerosas bibliotecas para diversos propósitos. Se utilizará los [Jupyter notebooks](#) para el desarrollo de los proyectos, por cuanto permiten contar con los diferentes elementos en un mismo lugar: código fuente, documentación y explicaciones, gráficos y resultados de simulaciones. Además, lo anterior es realizado convenientemente desde el navegador (por ejemplo, Chrome). Finalmente, se utilizará principalmente las bibliotecas numpy, pandas y matplotlib para aplicar los conceptos de probabilidad y estadística.

El curso representa 4 créditos de matrícula, lo cual equivale a 12 horas semanales de trabajo, incluyendo asistencia a clases (5 horas) y trabajo extra clase (7 horas). Se recomienda hacer un horario para que el tiempo rinda y no se atrase con el curso. Por experiencia, a los estudiantes rezagados se les dificulta mucho recuperar los retrasos. De estas 7 horas semanales, se recomienda encontrar la forma que mejor le permita aprender, de manera individual. Como sugerencia, puede dedicar unas 3-4 horas para estudiar





los conceptos (del material visto en clases o de los libros del curso) y 3-4 horas para realizar prácticas (ya sea de los proyectos, de los laboratorios o tareas cortas).

6. Evaluación

Los diferentes rubros a evaluar se detallan a continuación. Los exámenes parciales buscan que los estudiantes demuestren la asimilación de los conceptos de probabilidad y estadística y sean capaces de resolver problemas. Los quices buscan que los estudiantes vayan practicando los conceptos de probabilidad y estadística a lo largo del semestre y se preparen así para los exámenes. El propósito es que los estudiantes vayan al día con la materia. El proyecto y los laboratorios se realizarán parcialmente en clase y extra clase, con el objetivo de practicar los conceptos y técnicas introducidos en clase o investigar otras nuevas. Se espera que los estudiantes evacúen dudas de estas evaluaciones durante clases o en horas de consulta.

Rubro	Porcentaje de la nota
Examen parcial 1	25%
Examen parcial 2	25%
Proyecto	25%
- 1 ^a etapa	10%
- 2 ^a etapa	10%
- Presentación final	5%
Laboratorios	20%
- Lab 1	5%
- Lab 2	5%
- Lab 3	5%
- Lab 4	5%
Quices	5%

NOTA: Para aprobar el curso la persona estudiante debe tener una nota igual o superior a 6.75. Si la nota final es menor que 6.75 y mayor o igual que 5.75, la persona estudiante tendrá derecho a realizar un examen de ampliación, el cual





incluye toda la materia del curso. En dicho examen deberá tener una nota mínima de 7.0 para aprobar el curso, siendo la nota final 7.0. En caso de que la persona estudiante tenga una nota menor que 5.75, o bien en caso de presentar el examen de ampliación con una nota inferior a 7.0 reprobará el curso.

Observaciones:

- TODO reclamo de cualquier actividad del curso debe tramitarse con las personas docentes por escrito mediante correo institucional, solamente.
- Las actividades evaluativas son acumulativas, lo que significa que aun cuando el énfasis de la materia a evaluar recae sobre los temas seleccionados, se da por un hecho que la materia ya evaluada es conocida y dominada por la persona estudiante, y puede ser sujeto de aplicación en la evaluación.
- Los criterios de evaluación de cada trabajo asignado se entregarán oportunamente.
- Todo trabajo debe ser entregado de forma digital por medio de Mediación Virtual, o dependiendo de la situación y su justificación podrá ser aceptado por medio del correo institucional.
- Por cada día natural de retraso en la entrega de cualquier trabajo del curso se rebajará un punto en la escala de 1 a 10.
- En todos los trabajos y las evaluaciones de las personas estudiantes, se calificará la redacción, ortografía, estructura y contenido. Todo material base debe ser referenciado utilizando el estilo [APA](#) o [IEEE](#). Se rebajará de la nota obtenida un punto por cada falta encontrada en alguno de los aspectos citados.
- Las personas estudiantes pueden discutir los trabajos (excluyendo exámenes y quices) con quien sea. Esto incluye hablar sobre interpretaciones del ejercicio asignado o por donde se podría abordar el problema; además, se puede sugerir y/o buscar material complementario, etc. Lo que no se puede es copiar la solución de ninguna fuente, ya sea un(a) compañero(a), un libro, Internet, herramientas de IA, etc.
- 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 (herramientas de IA).
- Los trabajos serán revisados por el docente y/o el (la) asistente. En caso de sospecha de copia o si se encuentra evidencia de cualquier tipo se procederá con lo estipulado por el “Reglamento de orden y disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica” (Artículos 4.k y 5.c).
- En cuanto a reportes y presentaciones se castigará el plagio. Se considera plagio la copia literal de segmentos (texto, figuras, tablas u otros datos no textuales) de otra fuente, sin comillas y sin referencia, aunque sea traducido, así como el parafraseo sin aportes de ningún tipo. Recuerden que como personas estudiantes de la UCR y la ECCI se encuentran sujetos a los más altos estándares de ética. El plagio y sus posibles consecuencias son definidas por el “Reglamento de orden y disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica” (Artículo 4.i).
- Cuando un(a) estudiante no pueda asistir a efectuar una evaluación por alguna razón de fuerza mayor: la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad de la persona estudiante u otra situación de fuerza





mayor o caso fortuito; se seguirá con lo normado en el Artículo 24 del “Reglamento de Régimen Académico Estudiantil”.

7. Cronograma

Actividad	Porcentaje nota	Fecha (fechas de entrega)
Examen parcial 1	25	Miércoles 16 de octubre, 9am (duración 2.5 horas)
Examen parcial 2	25	Lunes 2 de diciembre, 9am (duración 2.5 horas)
Proyecto - Entrega 1	10	Domingo 6 de octubre, 11:55pm
Proyecto - Entrega 2	10	Domingo 24 de noviembre, 11:55pm
Proyecto - Presentaciones	5	Semana del 25 de noviembre en horas de clase o mediante videos (por definir)
Lab 1	5	Viernes 23 de agosto
Lab 2	5	Viernes 6 de setiembre
Lab 3	5	Viernes 20 de setiembre
Lab 4	5	Viernes 25 de octubre

Los quices serán realizados durante horas de clase o de manera virtual de un día para otro y serán avisados oportunamente.

8. Bibliografía

1. R.E. Walpole, R.H. Myers, S.L. Myers y K. Ye. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias* (9^a edición). México: Pearson Educación.
2. M. Baron. (2013) *Probability and Statistics for Computer Scientists* (2^a edición). Florida: Chapman and Hall/CRC.
3. Unpingco, J. (2022). *Python for Probability, Statistics, and Machine Learning* (3^a edición). California: Springer International Publishing.
4. Rogel-Salazar, J. (2023). *Statistics and Data Visualization with Python* (1^a edición). Florida: CRC Press.
5. M.H. DeGroot y M.J. Schervish. (2011). *Probability and Statistics* (4^a edición). Boston: Pearson Education.
6. Instituto Nacional de Estadística y Censos. “Guía para la presentación de información estadística”. URL: <http://www.ecci.ucr.ac.cr> ecci@ecci.ucr.ac.cr





<http://www.inec.go.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/mepresentinfoestadist-21122017.pdf>.

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>.

