



Licenciatura en **CIENCIAS GENÓMICAS**

Formato para proponer cursos Semestre 2024-1

1. Indicar modalidad: (Optativo, Seminario, curso regular (con profesor invitado)) Regular	
2. Título: Probabilidad	
3. Tutor responsable:	
Nombre completo	Jorge Ignacio González Cázares
Entidad académica	IIMAS - UNAM
Grado	Doctor
4. Profesores invitados:**	
5. Ayudantes:	
Nombre completo	David Emmanuel González Cázares
Entidad/adscripción	ITAM
6. Descripción del curso El curso introduce a los alumnos los conceptos básicos de lógica, cálculo, combinatoria, probabilidad y estadística. Primero, los alumnos aprenderán las reglas básicas de lógica, argumentación y demostración matemática, así como fórmulas estilo Gauss para sumas de sucesiones aritméticas y geométricas. Aprenderán a derivar e integrar funciones elementales, así como las reglas fundamentales de derivación e integración de funciones reales. Los alumnos aprenderán a contar usando permutaciones y combinaciones. Después aprenderán a calcular probabilidades, el concepto de independencia estocástica, el concepto y cálculo de probabilidades condicionales, a usar la regla de Bayes y estudiarán las distribuciones discretas y continuas más comunes y a calcular sus medias y varianzas. Aprenderán a estimar puntualmente la media y desviación estándar de una población usando una muestra aleatoria y a obtener intervalos de confianza. Finalmente, aprenderán a realizar pruebas de hipótesis y a diseñar experimentos.	
Objetivos	
1. Repasar principios básicos de probabilidad, combinatoria y conjuntos.	
2. Explorar algunos modelos probabilísticos para variables aleatorias discretas y continuas	
3. Aplicar métodos inferenciales de estimación puntual, por intervalo y pruebas de hipótesis para el análisis de datos.	
4. Realizar pruebas de hipótesis, calcular incertidumbres y establecer principios de diseño experimental.	

Temario	
Módulo 1. Fundamentos de probabilidad	
Semana 1.	Introducción: Biología cuantitativa Razonamiento y falacias Reglas de razonamiento, definición de argumentos, algunas reglas válidas de razonamiento, falacias formales, falacias formales comunes, falacias informales, falacias de relevancia y falacias de evidencia.
Semana 2.	Teoría de Conjuntos y Fundamentos de Lógica Lógica categórica y proposicional: conjuntos y categorías, cuantificadores existenciales y universales, silogismos categóricos, silogismos de prueba, operaciones lógicas, evaluación de proposiciones compuestas, argumentos lógicos como proposiciones compuestas, argumentos válidos y argumentos sólidos.
Semana 3.	Combinatoria Conteo. Ordenaciones, permutaciones y combinaciones.
Semana 4.	Probabilidad Eventos aleatorios, histogramas de frecuencias
Semana 5.	Teoremas de probabilidad Axiomas de probabilidad, probabilidad condicional, reglas de multiplicación y adición, regla de Bayes.
Módulo 2. Variables aleatorias y distribuciones	
Semana 6.	Variables aleatorias discretas Variables aleatorias discretas, distribuciones de probabilidad, valor esperado, varianza
Semana 7.	Distribuciones discretas Distribución de probabilidad binomial, distribución de probabilidad geométrica Distribución de probabilidad hipergeométrica Momentos, distribución de Poisson
Semana 8.	Variables aleatorias continuas Variables aleatorias continuas, valor esperado, varianza, integración por partes y diferenciales binomias
Semana 9.	Distribuciones continuas Distribución de probabilidad: uniforme, normal, gama, beta y exponencial
Módulo 3. Incertidumbres y Pruebas de Hipótesis	
Semana 10.	Pruebas de hipótesis Hipótesis nula e hipótesis alternativas. P-values. Tipos de errores. Barras de error descriptivas e inferenciales
Semana 11.	Incertidumbres e intervalos de confianza Distribución t. Tablas de la distribución t. Pruebas de hipótesis en medias poblacionales. Población normal con σ conocida, Población normal con σ desconocida y una muestra grande, Población normal con σ desconocida y una muestra pequeña, Población normal con σ desconocida y una muestra pequeña.
Semana 12.	Poder estadístico y tamaño de muestra Tamaños de muestra y poder estadístico. Réplicas y muestras independientes. Diseño de experimentos comparativos

7. Características para la impartición del curso :	
Lugar donde se realizará	En línea, usando la dirección electrónica de zoom del curso.
Duración en horas por sesión y número de sesiones	2 horas por sesión, 2 sesiones por semana. 24 sesiones en total.
Disponibilidad de impartirlo por videoconferencia	Sí
8. Método de evaluación:	
Por favor incluya en este apartado el % de la contribución relativa de:	
Participación en clase	0%
Presentación en clase	0%
Proyecto de investigación	0%
Trabajos	40%
Exámenes	60%
Otros	
10. Bibliografía	
Referencias:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. "Curso de Probabilidad y Matemáticas Básicas", notas de curso, González Casanova, Adrián; de Luna, Haydée y Sotomayor, Cristina. 2. "All of Statistics, A Concise Course in Statistical Inference", Wasserman, Larry 3. "Statistical Inference", segunda edición, Casella, George y Berger, Roger L. 	