



# Licenciatura en **CIENCIAS GENÓMICAS**

## Formato para proponer cursos Semestre 2024-1

<b>1. Indicar modalidad:</b> (Optativo, Seminario, curso regular (con profesor invitado)) Regular	
<b>2. Título:</b> Probabilidad	
<b>3. Tutor responsable:</b>	
Nombre completo	Jorge Ignacio González Cázares
Entidad académica	IIMAS - UNAM
Grado	Doctor
<b>4. Profesores invitados:**</b>	
<b>5. Ayudantes:</b>	
Nombre completo	David Emmanuel González Cázares
Entidad/adscripción	ITAM
<b>6. Descripción del curso</b> 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.	
<b>Objetivos</b>	
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.	

<b>Temario</b>	
<b>Módulo 1. Fundamentos de probabilidad</b>	
<b>Semana 1.</b>	<b>Introducción: Biología cuantitativa Razonamiento y falacias</b> 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.
<b>Semana 2.</b>	<b>Teoría de Conjuntos y Fundamentos de Lógica</b> 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.
<b>Semana 3.</b>	<b>Combinatoria</b> Conteo. Ordenaciones, permutaciones y combinaciones.
<b>Semana 4.</b>	<b>Probabilidad</b> Eventos aleatorios, histogramas de frecuencias
<b>Semana 5.</b>	<b>Teoremas de probabilidad</b> Axiomas de probabilidad, probabilidad condicional, reglas de multiplicación y adición, regla de Bayes.
<b>Módulo 2. Variables aleatorias y distribuciones</b>	
<b>Semana 6.</b>	<b>Variables aleatorias discretas</b> Variables aleatorias discretas, distribuciones de probabilidad, valor esperado, varianza
<b>Semana 7.</b>	<b>Distribuciones discretas</b> Distribución de probabilidad binomial, distribución de probabilidad geométrica Distribución de probabilidad hipergeométrica Momentos, distribución de Poisson
<b>Semana 8.</b>	<b>Variables aleatorias continuas</b> Variables aleatorias continuas, valor esperado, varianza, integración por partes y diferenciales binomias
<b>Semana 9.</b>	<b>Distribuciones continuas</b> Distribución de probabilidad: uniforme, normal, gama, beta y exponencial
<b>Módulo 3. Incertidumbres y Pruebas de Hipótesis</b>	
<b>Semana 10.</b>	<b>Pruebas de hipótesis</b> Hipótesis nula e hipótesis alternativas. P-values. Tipos de errores. Barras de error descriptivas e inferenciales
<b>Semana 11.</b>	<b>Incertidumbres e intervalos de confianza</b> Distribución t. Tablas de la distribución t. Pruebas de hipótesis en medias poblacionales. Población normal con $\sigma$ conocida, Población normal con $\sigma$ desconocida y una muestra grande, Población normal con $\sigma$ desconocida y una muestra pequeña, Población normal con $\sigma$ desconocida y una muestra pequeña.
<b>Semana 12.</b>	<b>Poder estadístico y tamaño de muestra</b> Tamaños de muestra y poder estadístico. Réplicas y muestras independientes. Diseño de experimentos comparativos

<b>7. Características para la impartición del curso :</b>	
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
<b>8. Método de evaluación:</b>	
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	
<b>10. Bibliografía</b>	
Referencias:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Curso de Probabilidad y Matemáticas Básicas", notas de curso, González Casanova, Adrián; de Luna, Haydée y Sotomayor, Cristina.</li> <li>2. "All of Statistics, A Concise Course in Statistical Inference", Wasserman, Larry</li> <li>3. "Statistical Inference", segunda edición, Casella, George y Berger, Roger L.</li> </ol>	