

### **IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

<b>Unidad académica:</b> Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC) Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA)							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular							
<b>Unidad de aprendizaje:</b> <b>Bioestadística</b>				<b>Ciclo de formación:</b> Profesional <b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica <b>Área de conocimiento:</b> Físico Matemáticas <b>Semestre:</b> 4			
<b>Elaborada por:</b> Dra. Sonia Dávila Ramos Dr. José Díaz Escudero				<b>Fecha de elaboración:</b> enero 2021			
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
BO25CP04 0109	5	0	5	9	Obligatoria	Teórico-práctica	Escolarizada
<b>Plan (es) de estudio en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ciencias Área Terminal Bioquímica y Biología Molecular							

### **ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

<b>Presentación:</b> Esta UA aporta los fundamentos estadísticos para el correcto diseño de experimentos biológicos y el análisis e interpretación de los datos obtenidos. Para el cumplimiento del perfil, se desarrolla en el estudiantado la competencia para plantear e interpretar problemas biológicos con soporte estadístico de investigación y las habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
<b>Propósito:</b> Conozca y aplique los métodos estadísticos básicos para la descripción e interpretación de datos experimentales en biología mediante el análisis de estimaciones probabilísticas, pruebas estadísticas y recursos computacionales adecuados para la investigación cuantitativa para la comprensión de sistemas vivos y sus funciones.
<b>Competencias que influyen en el perfil de egreso:</b>
<b>Competencias genéricas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● CG1 Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma.</li><li>● CG2 Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo.</li><li>● CG12 Habilidad para el trabajo en forma colaborativa.</li><li>● CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li></ul>
<b>Competencias específicas:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● CE4 Relaciona la teoría con situaciones reales mediante el análisis y aplicación de conceptos físicos y matemáticos para atender y solucionar problemas</li></ul>

biológicos a diferentes niveles de organización de materia y sociales promoviendo el desarrollo sustentable y ético de la sociedad.

- CE11 Utiliza herramientas bioinformáticas mediante ejercicios teóricos y adaptación de programas computacionales para analizar, interpretar y resolver problemas biológicos contribuyendo a la generación y aplicación del conocimiento, con un enfoque transdisciplinar y de colaboración ética.
- CE14 Comprende conceptos computacionales y biológicos básicos mediante la lectura y su actualización teórica para manejar y analizar la información proveniente de bases de datos de manera científica y socialmente responsable.

## CONTENIDOS

<b>Bloques:</b>	<b>Temas:</b>
1. Probabilidad.	1.1 Conceptos básicos. 1.2 Técnicas de conteo. 1.3 Diagrama del árbol. 1.4 Axiomas y teoremas de probabilidad. 1.5 Cálculo de probabilidades. 1.6 Procesos estocásticos. 1.7 Teorema de Bayes.
2. Distribuciones de probabilidad.	2.1 Variables aleatorias y distribución de probabilidad. 2.2 Esperanza matemática y varianza de una distribución. 2.3 Modelos de distribución discreta. 2.4 Modelos de distribución continua.
3. Estadística descriptiva.	3.1 Tipos de datos. 3.2 Tipos de muestreo. 3.3 Métodos numéricos. 3.4 Métodos gráficos. 3.5 Tratamiento de datos no agrupados. 3.6 Tratamiento de datos agrupados.
4. Estadística inferencial.	4.1 Hipótesis estadísticas. 4.2 Riesgo de error. 4.3 Estadístico de prueba. 4.4 Toma de decisión y conclusión. 4.5 Comparación de dos poblaciones (prueba t). 4.6 Intervalos de Confianza para la media y la varianza poblacional. 4.7 Intervalos de confianza para la diferencia de medias poblacionales.

	4.8 Intervalos de confianza para la diferencia de varianzas poblacionales.
5. Análisis de varianza.	5.1 Para un factor. 5.2 Para dos factores. 5.3 En bloques.
6 Análisis de regresión.	6.1 Regresión lineal simple. 6.2 Método de mínimos cuadrados. 6.3 Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis sobre los parámetros del modelo. 6.4 Predicción. 6.5 Análisis de varianza en el modelo de regresión lineal. 6.6 Correlación. 6.7 Regresión lineal sobre diferentes curvas de datos (exponencial, hiperbólica, parabólica, logística, entre otras).
7. Estadística no paramétrica.	7.1 Comparación de dos poblaciones independientes. 7.2 Comparación de dos poblaciones pareadas. 7.3 Comparación de K muestras independientes. 7.4 Comparación de K muestras pareadas.
8. R para bioestadística.	8.1 Introducción a R. 8.2 Ejercicios estadísticos.

### **ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

<b>Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)</b>			
Aprendizaje basado en problemas	( X )	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	( X )	Análisis de textos	( )
Trabajo colaborativo	( X )	Seminarios	( )
Plenaria	( )	Debate	( )
Ensayo	( )	Taller	( )
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( )
Diseño de proyectos	( X )	Elaboración de síntesis	( X )
Mapa mental	( X )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( X )	Reporte de lectura	( )
Trípticos	( )	Exposición oral	( X )
Otros			

<b>Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)</b>			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	( X )	Experimentación (prácticas)	( )
Debate o Panel	( )	Trabajos de investigación documental	( X )
Lectura comentada	( )	Anteproyectos de investigación	( X )
Seminario de investigación	( )	Discusión guiada	( X )
Estudio de Casos	( X )	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	( X )
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	( )	Analogías	( )
Ejercicios prácticos (series de problemas)	( X )	Método de proyectos	( X )
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	( )	Actividades generadoras de información previa	( X )
Organizadores previos	( )	Exploración de la web	( X )
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	( X )
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	( X )	Enunciado de objetivo o intenciones	( X )
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

### **CRITERIOS DE EVALUACION**

<b>Criterios</b>	<b>Porcentaje</b>
Exámenes parciales	40%
Examen final	30%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	10%
Tareas Exposiciones	10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

### **PERFIL DEL PROFESORADO**

Maestría o doctorado en Matemáticas, Estadística Matemática, Bioestadística, Ingeniería Bioquímica o áreas afines
---

## **REFERENCIAS**

**Básicas:** Walpole, R.E., Myers, R.H., and Ye, K. (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Ed. Pearson. México.

**Complementarias:** Daniel, W. W. (2009). Bioestadística. 4a edición. Ed. Limusa. México.  
ISBN 13: 9789681861643

Spiegel, M. R. (1988). Theory and problems of statistics, 2a Ed. de Schaum's outline series. Ed. Mc Graw-Hill. Estados Unidos.

Gil, S.I., y Zárate de Lara, P. (1984). Métodos estadísticos un enfoque interdisciplinario.: Ed. Trillas, México