



### Información general

|   |                                     |  |    |                       |    |
|---|-------------------------------------|--|----|-----------------------|----|
| <b>Asignatura</b>   | Introducción al diseño experimental |  |    |                       |    |
| <b>Tipo de asignatura</b>                                       | <b>Obligatoria X</b>                | <b>Electiva</b>                                      |    |                       |    |
| <b>Número de créditos</b>                                       | 2                                   |  |    |                       |    |
| <b>Horas de trabajo con acompañamiento directo del profesor</b> | 24                                  | <b>Horas de trabajo independiente del estudiante</b> | 72 | <b>Total de horas</b> | 96 |
| <b>Prerrequisitos</b>   |                                     |  |    |                       |    |

|                 |                                    |                |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| <b>Horario</b>  | Miércoles 09:00 a 11:00            |                |
| <b>Salón</b>    |                                    |                |
| <b>Profesor</b> | <b>Nombre</b>                      | Verónica Arias |
|                 | <b>Correo electrónico</b>          |                |
|                 | <b>Lugar y horario de atención</b> | cita previa.   |
|                 | <b>Página web</b>                  |                |

Curso diseñado para los estudiantes del doctorado en ciencias biomédicas, con el que se busca que el estudiante adquiera habilidades necesarias para la planeación, ejecución y análisis de experimentos biológicos. Con la asignatura se busca lograr un segundo acercamiento al pensamiento estadístico en ciencias biológicas mediante el abordaje de los métodos para la formulación, validación y análisis de experimentos basados en aleatoriedad.

Se incluye el trabajo de algunos conceptos teóricos de probabilidad, análisis de varianza y modelos de regresión; de la misma forma, asignación aleatoria de unidades de observación.



## UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Los contenidos del curso se imparten sobre el supuesto que el estudiante ya tiene claros conceptos relacionados con el diseño de los estudios epidemiológicos y estadística descriptiva.

## Resumen y propósitos de formación del curso

### Temas

EJE TEMATICO I. Aspectos generales del diseño experimental.

EJE TEMATICO II. Diseño completamente al azar y estimación del efecto del tratamiento.

EJE TEMATICO III. ANOVA y regresión.

EJE TEMATICO IV. Factoriales, Bloques y Cuadrados.

## Resultados de aprendizaje esperados (RAE)

Se espera que el estudiante obtenga las competencias mínimas para:

- Formular un diseño de experimentos básico
- Analizar y concluir a partir del tratamiento estadístico de datos provenientes de un diseño experimental
- Identificar los problemas de análisis comunes: replicación falsa, pérdida de homogeneidad y supuestos del modelamiento.

## Actividades de aprendizaje

La principal metodología pedagógica será el seminario activo con clases de 2 horas con desarrollo de ejercicios en clase y talleres en el tiempo de trabajo independiente. Se dejarán lecturas sobre los temas a tratar en las clases (en español e inglés).

## Actividades de evaluación

Se realizarán dos evaluaciones periódicas distribuidas de la siguiente manera:

| Tema                                       | Actividad de evaluación | Porcentaje |
|--|-------------------------|------------|
| Formulación y diseño de un estudio de caso | Documento escrito       | 50%        |
| Formulación y diseño de un estudio de caso | Presentación oral       | 50%        |



## Programación de actividades por sesión

| Sesión | Tema  | Descripción de la actividad   |
|--------|---|---|
| 1.     | Tipos de experimento                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Qué se entiende por diseño experimental?</li><li>• Experimentos exploratorios</li><li>• Experimentos confirmatorios</li><li>• Replicación</li></ul>  |
| 2.     | Diseño al azar                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño completamente al azar</li></ul>  |
| 3a.    | Comparación de tratamientos                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Comparaciones planeadas.</li><li>• Estimación por totales</li><li>• Estimación por promedios</li></ul>  |
| 3b.    | Comparación de tratamientos                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Contrastes: error estándar</li><li>• Pruebas ortogonales (independientes) y no ortogonales</li><li>• Replicación re-visitada: pseudo-replicación e independencia</li></ul>                        |
| 4.     | ANOVA   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aspectos generales. Sumas de cuadrados.</li><li>• Covariables</li><li>• Supuestos - Validación</li><li>• Análisis con STATA</li></ul>   |
| 5.     | Extensión del ANOVA:<br>Regresión lineal simple   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación y construcción del modelo</li></ul>  |
| 6.     | Extensión del ANOVA:<br>Regresión lineal múltiple | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación y construcción del modelo</li></ul>  |
| 7.     | Factoriales                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción</li><li>• Efectos fijos</li><li>• ANOVA</li><li>• Más de dos factores...</li></ul>   |
| 8.     | Bloques al azar                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bloques completos al azar</li><li>• Modelo estadístico</li><li>• ANOVA</li><li>• Aditividad del modelo</li><li>• Eficiencia relativa; replicación de nuevo.</li><li>• Tamaño de muestra</li></ul> |
| 9.     | Cuadrado latino                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ventajas/desventajas</li><li>• Tipos/modificaciones</li><li>• Modelo y eficiencia relativa</li></ul>  |



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

| Sesión | Tema                              | Descripción de la actividad   |
|--------|-----------------------------------|---|
| 10.    | Diseños en parcelas divididas.    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Formulación del diseño.</li><li>• Casos de uso práctico.</li><li>• Anova de parcelas divididas.</li></ul> |
| 11.    | Diseños factoriales fraccionados. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Estimación de efectos principales</li><li>• Estimación de efectos de interacciones.</li></ul>             |
| 12.    | Presentación de casos de estudio  |   |

## Bibliografía

- BIOESTADISTICA: Base para el análisis de las ciencias de la salud. Wayne W. Daniel. Cuarta edición en español 2006. Ed: Limusa Wiley.
- Diseño y análisis de experimentos. Douglas C. Montgomery. 2 Edición. LIMUSA WILEY. 2004.
- Hurlbert SH. Pseudoreplication and the Design of Ecological Field Experiments. Ecological Monographs. 1984; 54 (2): 187-211.
- Experimental Design and Analysis. Howard J. Seltman. 1 Edición. 2012. Carnegie Mellon University.

## Reglas de juego

Ésta asignatura cuenta con sesiones de dos horas semanales de clase magistral, hasta una hora semanal de atención para estudiantes (que se programa de acuerdo con la disponibilidad horaria de los estudiantes y del profesor). Tenga en cuenta estas asignaciones de tiempo para que pueda cumplir con los deberes y tareas establecidas durante el curso. Esta asignatura es exigente, debe dedicarle el tiempo necesario para entender los conceptos.