



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

## PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

1) IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR			
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	Probabilidades y Estadística (Probability and Statistics)		
UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Educación		
CARRERA	Pedagogía en Matemática	TIPO DE ACTIVIDAD	Obligatoria
CÓDIGO	PEM 3301	SEMESTRE	5
CRÉDITOS SCT-Chile	5	SEMANAS	17
TIEMPO DE DEDICACIÓN SEMANAL			
TIEMPO DE DEDICACIÓN TOTAL	TIEMPO DE DOCENCIA DIRECTA	TIEMPO DE TRABAJO AUTÓNOMO	
9 horas	4,5	4,5	
REQUISITOS			
PRERREQUISITOS		CORREQUISITOS	
PEM1301 (Estadística) PEM2301 (Probabilidades)		PEM3001 (Análisis 2)	

2) DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR
<p>Esta asignatura entrega elementos básicos de la teoría de probabilidades y estadística tales como Estadística Descriptiva, Probabilidades, Variables Aleatorias e Inferencia estadística y que promuevan las habilidades de los estudiantes para el modelamiento matemático y estadístico. Se considerará el ciclo de investigación estadística como eje articulador de la disciplina.</p> <p>La comprensión de la teoría de probabilidades como un marco teórico permitirá que los estudiantes sean capaces de identificar, describir, explicar, esquematizar distintos modelos probabilísticos y sus aplicaciones al análisis estadístico de datos. Adicionalmente, este curso entrega herramientas didácticas que promuevan su enseñanza en el salón de clases.</p> <p>Se utilizará una metodología mixta, involucrando cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente y actividades prácticas que permitan aplicar los distintos conceptos asociados a la investigación estadística y su conexión con el aula escolar.</p>



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

La evaluación del curso considera pruebas escritas, talleres y la realización de trabajos que abordan distintas etapas de la investigación estadística y la aplicación de los conocimientos y técnicas probabilísticas y estadísticas trabajados en el curso.

Competencias a las que tributa la actividad curricular

2.1 Aplicar el ciclo de modelamiento matemático para abordar problemas en diversos contextos.

2.2 Disponer de conocimientos matemáticos sólidos y relacionarlos entre sí para abordar la enseñanza de la matemática.

2.3. Disponer de conocimientos especializados de la matemática para enseñar, que permitan abordar la enseñanza de la matemática desde la planificación hasta la práctica.

### 3) RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Utilizar variables aleatorias discretas y continuas en diferentes situaciones problemáticas.
2. Aplicar el proceso de investigación estadística y los pilares de la inferencia (estrategia 3S, estimación del *p-valor* de variables cuantitativas por medio de la simulación y teoría).
3. Conocer el método 2SD y basado en la teoría sobre intervalos de confianza para la proporción y la media.
4. Conocer métodos de análisis multivariado de datos. Comprender su utilidad y potencial.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

#### 4) UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

##### Unidad 1: Variable aleatoria y ciclo de investigación

- o Variables aleatorias discretas y continuas.
- o Funciones de densidad y distribución.
- o Valor esperado, varianza, momentos.
- o Casos particulares: uniforme, exponencial, normal, chi cuadrado, t de Student, F de Fischer, beta.
- o Modelación de fenómenos de la vida diaria y las ciencias con estas distribuciones.
- o Simulación de estas variables aleatorias.
- o Relaciones típicas entre variables aleatorias continuas y discretas (p.ej. binomial-normal, Poisson-exponencial).
- o Proceso de investigación estadística, los pilares de la inferencia y análisis descriptivo/exploratorio de datos

##### RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Se utilizará una metodología mixta que involucra:

- Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente
- Actividades prácticas que permitan aplicar los distintos conceptos asociados a la investigación estadística y su conexión con el aula escolar.

##### Unidad 2: Test de hipótesis y teorema central del límite

- o Estrategia 3S
- o Hipótesis nula y alternativa + p-valor
- o Estadístico estandarizado
- o Test (formal) para una proporción
- o Muestra representativa + muestreo aleatorio simple
- o Enfoque teórico de test (tipos de errores)
- o Pruebas de hipótesis estadísticas. Marco general de Neyman-Pearson, errores de tipo I y II, poder estadístico.
- o Teorema Central del Límite (simulación + teoría): Planteamiento matemático de la Ley de los Grandes Números y el Teorema del Límite Central. Presentación esquemática de sus demostraciones en casos particulares (p.ej. LGN: versión débil vía desigualdad de Chebyshev, TLC: caso de variables Bernoulli vía aproximación normal de la binomial).
- o Función de verosimilitud y estimación puntual de parámetros.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

#### RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Se utilizará una metodología mixta que involucra:

- Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente
- Actividades prácticas que permitan aplicar los distintos conceptos asociados a la investigación estadística y su conexión con el aula escolar.

#### Unidad 3: Generalización: ¿qué tan grande es el tamaño del efecto? (intervalos de confianza)

- o IC desde la perspectiva de test bilaterales reiterados + IC proporción + IC regla empírica
- o Factores que afectan la amplitud del IC + Test para la media

#### RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Se utilizará una metodología mixta que involucra:

- Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente
- Actividades prácticas que permitan aplicar los distintos conceptos asociados a la investigación estadística y su conexión con el aula escolar.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

#### **Unidad 4: Asociación y Causalidad: análisis descriptivos e inferenciales bivariados y regresión lineal**

- o Asociación y variables confounding + Tablas de doble entrada + test de chi-cuadrado
- o Regresión lineal: Formalización matemática de la regresión lineal. Matriz de diseño, estimación puntual mediante minimización de una forma cuadrática.

#### **RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Se utilizará una metodología mixta que involucra:

- Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente
- Actividades prácticas que permitan aplicar los distintos conceptos asociados a la investigación estadística y su conexión con el aula escolar.

#### **Unidad 5: Enfrentando fenómenos más complejos: el análisis multivariado**

- o Normal multivariada + Mahalanobis: Variables aleatorias normales multivariadas. Concepto, estimación de parámetros, matriz de varianza-covarianza. Distancia de Mahalanobis y su uso para detección de valores anómalos (outliers) en conjuntos N-dimensionales.
- o Análisis de componentes principales y su uso para la visualización de conjuntos de datos multidimensionales. Formalización matemática mediante minimización de una forma cuadrática.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

#### RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Se utilizará una metodología mixta que involucra:

- Cátedras expositivas sobre los contenidos matemáticos del curso y su enseñanza y conexión con el currículum vigente
- Actividades prácticas que permitan aplicar los distintos conceptos asociados a la investigación estadística y su conexión con el aula escolar.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

## 5) CONDICIONES DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

### Sobre las evaluaciones del curso

Tipo de evaluación sumativa*	Cantidad	Formato	Porcentaje	Condición
Prueba conceptos probabilísticos y estadísticos y su aplicación (Ev1)	1	individual	35%	
Trabajo ciclo investigación 1 (Ev2)	1	Individual	30%	
Trabajo ciclo investigación 2 (Ev3)	1	Grupal	30%	
Desarrollo de talleres prácticos (Ev4) 5% de la nota final. Estos talleres se desarrollarán en clases.	1	Individual	5%	

Luego, la nota final se calculará así:

$$\text{Nota Final} = 0,35 * \text{Ev1} + 0,25 * \text{Ev2} + 0,25 * \text{Ev3} + 0,15 * \text{Ev4}$$

El curso no considera examen final.

### Aprobación del curso

El curso es aprobado con Nota final igual o superior a 4,0.

### Importante de evaluaciones del curso

- El curso considerará evaluaciones colaborativas e individuales para la evaluación de los resultados de aprendizaje y competencias. No se incluirá la autoevaluación para este propósito.
- Cada estudiante es responsable de entregar el archivo correspondiente a la evaluación. En caso de entregar archivos corruptos o de otras evaluaciones, se considerará el trabajo NO entregado, y, por ende, será evaluado con la nota mínima 1.0.

### Sobre la asistencia



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

- Se sugiere que los y las estudiantes del curso además de participar de lo propuesto en el punto anterior deberán destinar 4,5 horas a la semana para revisar documentos y desarrollar de forma periódica los talleres/evaluaciones propuestas.

### **Aprobación del curso**

El curso es aprobado con calificación igual o superior a 4,0.

### **Protocolo ante inasistencia y/o dificultades al rendir evaluaciones**

Las justificaciones por ausencia a evaluaciones deben ser presentadas directamente a la DAE, tal como lo indican las Orientaciones y Lineamientos para la implementación de Actividades Curriculares de Pregrado.

6) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
Mendenhall, W., Beaver, R. J., & Beaver, B. M. (2015). <i>Introducción a la probabilidad y estadística</i> . Cengage Learning.	Físico
Brito, C., Guíñez, F., Salina, R., Gálvez, G., Peet, T., & Martínez, S. (2019). Alicia en el país de las probabilidades: una aventura matemática. <a href="https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/18921">https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/18921</a>	Digital
Lacourly, N. (2011). <i>Estadística multivariada</i> . JC Sáez Editor.	Físico y digital
Franklin, C., Kader, G., Moreno, J., Mewborn, D., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2018). <i>Lineamientos para la Evaluación y Enseñanza en Educación Estadística, Reporte (GAISE)</i> . Traducción: Zapata, L.	Digital

7) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	TIPO DE RECURSO
Tintle, N., Chance, B. L., Cobb, G. W., Rossman, A. J., Roy, S., Swanson, T., & VanderStoep, J. (2020). <i>Introduction to statistical investigations</i> . John Wiley & Sons.	Digital





Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

## 8) RECURSOS WEB

### SITIOS WEB

Apps de Rossman Chance <https://www.rossmanchance.com/applets/>  
[www.educacionestadistica.cl](http://www.educacionestadistica.cl)  
[www.mineduc.cl](http://www.mineduc.cl)

## 9) Información importante

### ● Horario y lugar de atención a estudiantes:

- Martes de 12:00 a 13:00
- Oficina 707, Sector ICEd, 7mo Piso Edificio A.
- Nota: Por favor avisar previamente de su visita a [valentina.giaconi@uoh.cl](mailto:valentina.giaconi@uoh.cl)

### ● Integridad Académica

En los cursos impartidos en la Escuela de Educación se consideran faltas graves a la integridad académica y a la ética las siguientes acciones:

- Copiar y facilitar la copia de respuestas en cualquier tipo de evaluación académica;
- Adulterar cualquier documento oficial como documento de asistencias, correcciones de pruebas o trabajos de investigación, entre otros;
- Plagiar u ocultar intencionalmente el origen de la información en cualquier tipo de evaluación.
- No informar con total transparencia y claridad en el caso de hacer uso total, parcial o sin reconocimiento de ChatGPT u otras herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en trabajos, evaluaciones, entre otros. En la documentación correspondiente, se debe indicar de manera explícita dónde y qué tipo de IA fue utilizada, así como explicar de qué manera se integró en el proceso. El incumplimiento de esta norma y la posterior verificación del uso no declarado de IA en trabajos académicos será considerado plagio. En tales casos, se aplicarán las medidas correspondientes según lo establecido en el reglamento de Pregrado de la UOH.

Cualquiera de las faltas graves mencionadas anteriormente, será sancionada con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1,0). Además, estas causales serán informadas al Consejo de Escuela para iniciar una investigación sumaria en caso de ser necesario.



Universidad  
de O'Higgins

**VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

- **Protocolo ante denuncias sobre acoso sexual, acoso laboral y discriminación arbitraria**

De acuerdo a la misión y principios de la Universidad de O'Higgins, y siguiendo los Lineamientos para la Docencia (2022) dictaminados por la Dirección de Pregrado, se exige un uso seguro, responsable y ético de las tecnologías de la información. En este sentido, **se rechazan tajantemente cualquier conducta (virtual y/o presencial) de uso inadecuado de datos personales, acoso sexual y discriminación arbitraria.** Todos estos actos se encuentran considerados en el reglamento estudiantil UOH y son sancionados por la Universidad. **En el caso específico de experimentar o ser testigo de acoso sexual y discriminación arbitraria contacta a tu jefatura de carrera y asesorarte por la Dirección de Equidad de Género y Diversidades:** [oficina.equidad.genero@uoh.cl](mailto:oficina.equidad.genero@uoh.cl) también puedes asistir de manera presencial a la Dirección que esta ubicada en la oficina 501 edificio A. Horario de atención 9:30 a 17:00.

*Si vives cualquier otro tipo de situación de acoso, maltrato o abuso de otra índole que NO sea de carácter sexual o de género contacta a la jefatura de carrera y asesórate por pregrado.*

- **Respeto por el nombre social del estudiantado**

Respeto por el nombre social del estudiantado

La Universidad de O'Higgins cuenta con mecanismos para realizar el procedimiento de cambio de nombre social a las personas que lo soliciten en virtud de su identidad de género. **Todo integrante de la universidad puede manifestar su voluntad de utilizar su nombre social a el/la docente, así como los pronombres asociados.** Además, para formalizar su uso en la Universidad debes solicitarlo a la Dirección de Equidad de Género y Diversidades. Para hacer esta solicitud, descarga el formulario de solicitud y la declaración jurada simple de la página web: <https://www.uoh.cl/#cambios-de-nombre-social>, y presentarlos presencialmente o vía email a: [oficina.equidad.genero@uoh.cl](mailto:oficina.equidad.genero@uoh.cl)

- **Consideración de ajustes razonables:**

Si tienes alguna condición de discapacidad, o requieres comunicar cualquier información relevante para favorecer tu proceso de enseñanza-aprendizaje, contáctate con el/la docente del curso, o bien con tu jefe de carrera para **evaluar ajustes razonables y/o la implementación de otras estrategias de apoyo.** Para más información puedes escribir a [unidad.inclusion@uoh.cl](mailto:unidad.inclusion@uoh.cl).