

# IECD-223: Probabilidades

**Felipe Osorio**

`felipe.osorio@uv.cl`

## Horario:

**Clases:** Martes y Jueves, 10:15-11:45 y 12:00-13:30 hrs. Sala 6.

## Contacto:

E-mail: [felipe.osorio@uv.cl](mailto:felipe.osorio@uv.cl).

Web: <https://github.com/faosorios/Curso-Probabilidades> y **AULA**

## Evaluación:

Se realizará **3 Pruebas:** 3-Sep, 29-Oct, 3-Dic. **Exámen:** 9-Dic.

## Criterio de aprobación

### Criterio de aprobación:

Considere  $NP$  como la **nota de presentación**, a saber:

$$NP = 0.25 \cdot P_1 + 0.25 \cdot P_2 + 0.25 \cdot P_3 + T_*,$$

donde  $P_1$ ,  $P_2$  y  $P_3$  representan las notas en las **pruebas** 1, 2 y 3, mientras que  $T_*$  representa el **promedio ponderado de tareas**, es decir:

$$T_* = 0.08 \cdot T_1 + 0.08 \cdot T_2 + 0.09 \cdot T_3.$$

Aquellos estudiantes que obtengan  **$NP$  mayor o igual a 50**, aprobarán la asignatura con nota final,  $NF = NP$ .

### Criterio para rendir el Exámen:

En caso contrario, los estudiantes podrán rendir el **Examen**. En cuyo caso, la **nota final** es calculada como sigue:

$$NF = 0.7 \cdot NP + 0.3 \cdot Examen.$$

## Reglas adicionales

- ▶ Se llevará un **control de asistencia**.
- ▶ Se puede realizar **preguntas** sobre la materia en **cualquier momento**.
- ▶ Los alumnos deben **apagar/silenciar** su **celular** durante clases.
- ▶ Conversaciones sobre asuntos ajenos a la clase no serán tolerados. Otros estudiantes tiene derecho a **asistir clases en silencio**.
- ▶ Alumnos que lleguen tarde o se retiren deben hacerlo en **silencio**.
- ▶ Al enviar algún **e-mail al profesor**, identificar el código de la asignatura en el asunto (**IECD223**).
- ▶ **E-mail** será el canal de **comunicación oficial** entre el profesor y los estudiantes.

## Reglas: sobre los certámenes

- ▶ Todas las **hojas necesarias** para responder las pruebas **serán entregadas por el profesor**.
- ▶ Será permitido el uso de una **calculadora científica simple** (no del celular).
- ▶ Es derecho del estudiante conocer la **pauta de corrección** la que será publicada **en la página web del curso**.
- ▶ Use principalmente **lápiz pasta** (no utilice lápiz rojo).
- ▶ Pedidos de corrección **deben ser argumentados por escrito**.
- ▶ **Cualquier tipo de fraude** en prueba (copia, uso de WhatsApp, suplantación, etc.) será sancionado.

## Orientaciones de estudio

- ▶ Mantener la frecuencia de estudio de inicio a final del semestre. El ideal es estudiar el contenido luego de cada clase.
- ▶ Estudiar primeramente el contenido dado en clases, buscando apoyo en las referencias bibliográficas.
- ▶ Las referencias son fuentes de ejemplos y ejercicios. Resuelva una buena cantidad de ejercicios. No deje esto para la víspera de la prueba.
- ▶ Buscar las referencias bibliográficas al inicio del semestre, dando preferencia a las principales y complementarias.

# Prerrequisitos

- ▶ Los requisitos formales son:
  - ▶ IECD-212: Cálculo II.
  - ▶ IECD-213: Métodos Estadísticos.
- ▶ Se asume un conocimiento básico de los siguientes aspectos:
  - ▶ Integrales y derivadas de funciones de una variable.
  - ▶ Funciones de varias variables.
  - ▶ Manipulación de matrices y vectores.
  - ▶ Series de potencias.

# Programa del curso

- ▶ Cálculo de probabilidades.
- ▶ Variables aleatorias.
- ▶ Vectores aleatorios y esperanza condicional.
- ▶ Transformaciones de variables aleatorias.
- ▶ Funciones generadoras.
- ▶ Distribuciones muestrales y estadísticos de orden.
- ▶ Convergencia de variables aleatorias.



# Bibliografía



Bartoszyński, R., Niewiadomska-Bugaj, M. (2008)  
*Probability and Statistical Inference, 2nd Ed.*  
Wiley, New Jersey.



Casella, G., Berger, R.L. (2002).  
*Statistical Inference, 2nd Ed.*  
Duxbury, Pacific Grove.



Dudewicz, E.J., Mishra, S.N. (1988).  
*Modern Mathematical Statistics.*  
Wiley, New York.



Mood, A.M., Graybill, F.A., Boes, D.C. (1974).  
*Introduction to the Theory of Statistics.*  
McGraw-Hill, New York.

## Bibliografía adicional



Abadir, K.M., Heijmans, R.D.H., Magnus, J.R. (2019).

*Statistics.*

Cambridge University Press, Cambridge.



Dekking, F.M., Kraaikamp, C., H.P. Lopuhaä, Meester, L.E. (2005).

*A Modern Introduction to Probability and Statistics: Understanding Why and How.*

Springer, London.



Mukhopadhyay, N. (2006).

*Introductory Statistical Inference.*

Chapman & Hall, Boca Raton.



Wasserman, L. (2004).

*All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference.*

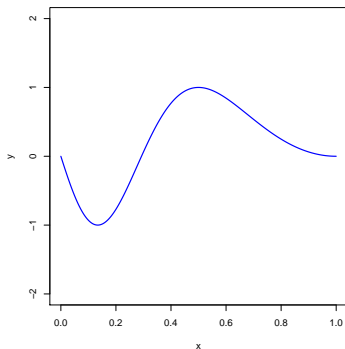
Springer, New York.

## El problema del modelado

Considere la función

$$Y = \sin\{2\pi(1 - x)^2\},$$

cuyo gráfico es dado por:

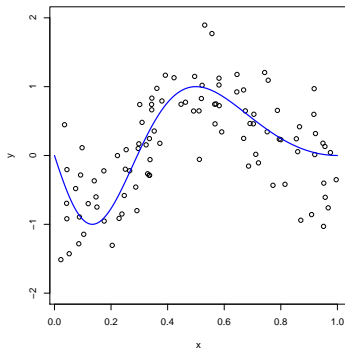


## El problema del modelado

Suponga que “generamos” datos, usando

$$Y_i = \sin\{2\pi(1 - x_i)^2\} + \sigma\epsilon_i, \quad i = 1, \dots, 100,$$

donde  $x_i \sim U(0, 1)$ ,  $\epsilon_i \sim N(0, 1)$ , y  $\sigma = 1/2$ ,

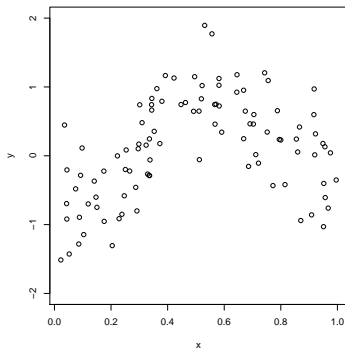


## El problema del modelado

Lamentablemente, en la práctica **sólo** disponemos de los **datos observados**:

$$(x_1, Y_1), (x_2, Y_2), \dots, (x_{100}, Y_{100}),$$

el primer paso es hacer un análisis exploratorio:

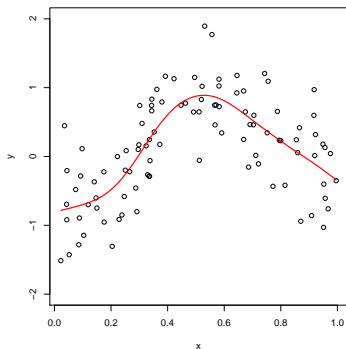


# El problema del modelado

El analista propone el **modelo**:

$$Y_i = g(x_i) + \epsilon_i, \quad i = 1, \dots, 100,$$

y su objetivo es “**estimar**” la función  $g(\cdot)$  desde los datos, obteniendo

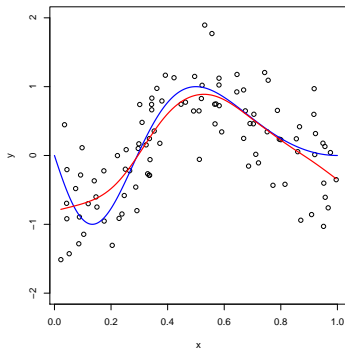


## El problema del modelado

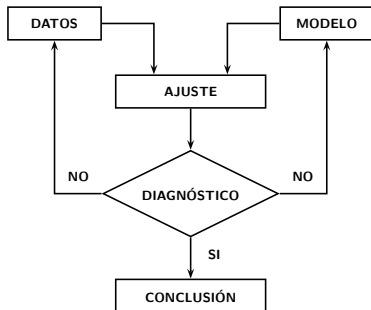
En Estadística se estudia teóricamente, la “bondad del modelo” comparando

$$\hat{Y} = \hat{g}(x), \quad \text{v.s.} \quad Y = \sin\{2\pi(1-x)^2\},$$

esto es, el **modelo ajustado** v.s. el **modelo subyacente** (verdadero).



# Esquema de Modelación Estadística



Recolección de datos: **Muestreo**.

**Análisis exploratorio de datos**.

Análisis Multivariado.

Técnicas de Regresión.

Series de Tiempo, entre (muchas) otras.

**Inferencia Estadística**.

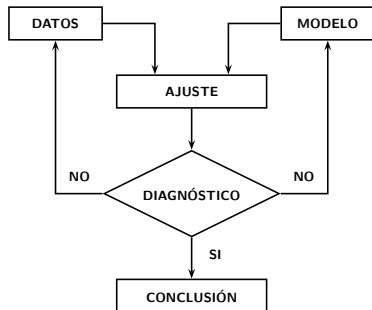
Bondad de ajuste, técnicas gráficas.

Análisis de **Sensibilidad**.

Todas técnicas cuyo fundamento es  
**Probabilidades!**



# Esquema de Modelación Estadística



Recolección de datos: **Muestreo**.

**Análisis exploratorio de datos**.

**Análisis Multivariado**.

**Técnicas de Regresión**.

**Series de Tiempo**, entre (muchas) otras.

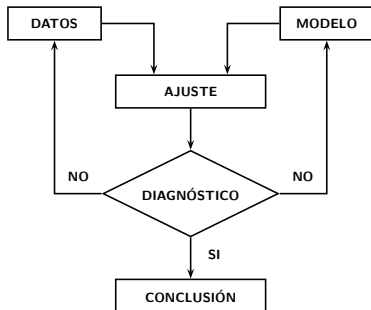
**Inferencia Estadística**.

Bondad de ajuste, técnicas gráficas.

Análisis de **Sensibilidad**.

Todas técnicas cuyo fundamento es **Probabilidades!**

# Esquema de Modelación Estadística



Recolección de datos: **Muestreo**.

**Análisis exploratorio de datos**.

**Análisis Multivariado**.

**Técnicas de Regresión**.

**Series de Tiempo**, entre (muchas) otras.

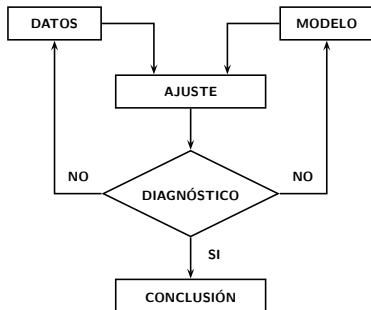
**Inferencia Estadística**.

Bondad de ajuste, técnicas gráficas.

Análisis de **Sensibilidad**.

Todas técnicas cuyo fundamento es **Probabilidades!**

# Esquema de Modelación Estadística



Recolección de datos: **Muestreo**.

**Análisis exploratorio de datos**.

**Análisis Multivariado**.

**Técnicas de Regresión**.

**Series de Tiempo**, entre (muchas) otras.

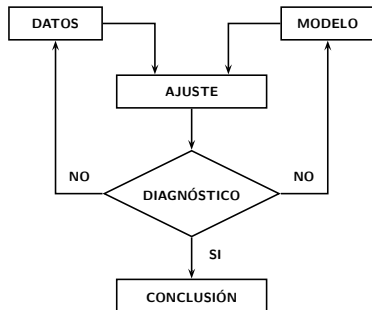
**Inferencia Estadística**.

**Bondad de ajuste**, técnicas gráficas.

Análisis de **Sensibilidad**.

Todas técnicas cuyo fundamento es  
**Probabilidades!**

# Esquema de Modelación Estadística



Recolección de datos: **Muestreo**.

**Análisis exploratorio de datos**.

**Análisis Multivariado**.

**Técnicas de Regresión**.

**Series de Tiempo**, entre (muchas) otras.

**Inferencia Estadística**.

**Bondad de ajuste**, técnicas gráficas.

Análisis de **Sensibilidad**.

Todas técnicas cuyo fundamento es **Probabilidades!**