



Modelos Generativos Profundos

Clase 1: Introducción

Fernando Fêtis Riquelme

Otoño, 2025

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Chile

Clase de hoy

Introducción a los modelos generativos modernos

Requisitos y evaluaciones del curso

Calendario y bibliografía

Introducción a los modelos generativos modernos

Qué son los modelos generativos y cómo funcionan

- Qué es un modelo generativo.
- Aprendizaje supervisado vs. no supervisado.
- Criterios de aprendizaje.
- Generación condicional.

Qué son los modelos generativos y cómo funcionan

- Qué es un modelo generativo.
- Aprendizaje supervisado vs. no supervisado.
- Criterios de aprendizaje.
- Generación condicional.

Qué son los modelos generativos y cómo funcionan

- Qué es un modelo generativo.
- Aprendizaje supervisado vs. no supervisado.
- Criterios de aprendizaje.
- Generación condicional.

Qué son los modelos generativos y cómo funcionan

- Qué es un modelo generativo.
- Aprendizaje supervisado vs. no supervisado.
- Criterios de aprendizaje.
- Generación condicional.

Qué puede generar un modelo generativo

Se pueden realizar múltiples tareas usando modelos generativos.

- Creación y modificación de imágenes.
- Generación de sonido y video.
- Simular juegos.
- LLMs en robótica.
- Predicción de estructuras moleculares.
- Otros estudios científicos.

Qué puede generar un modelo generativo

Se pueden realizar múltiples tareas usando modelos generativos.

- Creación y modificación de imágenes.
- Generación de sonido y video.
- Simular juegos.
- LLMs en robótica.
- Predicción de estructuras moleculares.
- Otros estudios científicos.

Qué puede generar un modelo generativo

Se pueden realizar múltiples tareas usando modelos generativos.

- Creación y modificación de imágenes.
- Generación de sonido y video.
- Simular juegos.
- LLMs en robótica.
- Predicción de estructuras moleculares.
- Otros estudios científicos.

Qué puede generar un modelo generativo

Se pueden realizar múltiples tareas usando modelos generativos.

- Creación y modificación de imágenes.
- Generación de sonido y video.
- Simular juegos.
- LLMs en robótica.
- Predicción de estructuras moleculares.
- Otros estudios científicos.

Qué puede generar un modelo generativo

Se pueden realizar múltiples tareas usando modelos generativos.

- Creación y modificación de imágenes.
- Generación de sonido y video.
- Simular juegos.
- LLMs en robótica.
- Predicción de estructuras moleculares.
- Otros estudios científicos.

Qué puede generar un modelo generativo

Se pueden realizar múltiples tareas usando modelos generativos.

- Creación y modificación de imágenes.
- Generación de sonido y video.
- Simular juegos.
- LLMs en robótica.
- Predicción de estructuras moleculares.
- Otros estudios científicos.

Qué puede generar un modelo generativo

Se pueden realizar múltiples tareas usando modelos generativos.

- Creación y modificación de imágenes.
- Generación de sonido y video.
- Simular juegos.
- LLMs en robótica.
- Predicción de estructuras moleculares.
- Otros estudios científicos.

Perspectivas para estudiar modelos generativos

Los modelos generativos actuales pueden ser estudiados desde distintos ángulos

- Perspectiva económica y social.
- Perspectiva ética.
- Interés filosófico.
- Interés teórico.

Perspectivas para estudiar modelos generativos

Los modelos generativos actuales pueden ser estudiados desde distintos ángulos

- Perspectiva económica y social.
- Perspectiva ética.
- Interés filosófico.
- Interés teórico.

Perspectivas para estudiar modelos generativos

Los modelos generativos actuales pueden ser estudiados desde distintos ángulos

- Perspectiva económica y social.
- Perspectiva ética.
- Interés filosófico.
- Interés teórico.

Perspectivas para estudiar modelos generativos

Los modelos generativos actuales pueden ser estudiados desde distintos ángulos

- Perspectiva económica y social.
- Perspectiva ética.
- Interés filosófico.
- Interés teórico.

Perspectivas para estudiar modelos generativos

Los modelos generativos actuales pueden ser estudiados desde distintos ángulos

- Perspectiva económica y social.
- Perspectiva ética.
- Interés filosófico.
- Interés teórico.

Qué se estudiará en este curso

Se comenzará estudiando las **redes bayesianas**. Luego, se estudiarán los 6 principales paradigmas generativos.

1. Modelos autorregresivos (ARMs).
2. Redes generativas adversarias (GANs).
3. Autoencoders variacionales (VAEs).
4. Modelos basados en energía (EBMs).
5. Modelos de difusión (DMs).
6. Flujos normalizantes (NFs).

Qué se estudiará en este curso

Se comenzará estudiando las **redes bayesianas**. Luego, se estudiarán los 6 principales paradigmas generativos.

1. Modelos autorregresivos (ARMs).
2. Redes generativas adversarias (GANs).
3. Autoencoders variacionales (VAEs).
4. Modelos basados en energía (EBMs).
5. Modelos de difusión (DMs).
6. Flujos normalizantes (NFs).

Qué se estudiará en este curso

Se comenzará estudiando las **redes bayesianas**. Luego, se estudiarán los 6 principales paradigmas generativos.

1. Modelos autorregresivos (ARMs).
2. Redes generativas adversarias (GANs).
3. Autoencoders variacionales (VAEs).
4. Modelos basados en energía (EBMs).
5. Modelos de difusión (DMs).
6. Flujos normalizantes (NFs).

Qué se estudiará en este curso

Se comenzará estudiando las **redes bayesianas**. Luego, se estudiarán los 6 principales paradigmas generativos.

1. Modelos autorregresivos (ARMs).
2. Redes generativas adversarias (GANs).
3. Autoencoders variacionales (VAEs).
4. Modelos basados en energía (EBMs).
5. Modelos de difusión (DMs).
6. Flujos normalizantes (NFs).

Qué se estudiará en este curso

Se comenzará estudiando las **redes bayesianas**. Luego, se estudiarán los 6 principales paradigmas generativos.

1. Modelos autorregresivos (ARMs).
2. Redes generativas adversarias (GANs).
3. Autoencoders variacionales (VAEs).
4. Modelos basados en energía (EBMs).
5. Modelos de difusión (DMs).
6. Flujos normalizantes (NFs).

Qué se estudiará en este curso

Se comenzará estudiando las **redes bayesianas**. Luego, se estudiarán los 6 principales paradigmas generativos.

1. Modelos autorregresivos (ARMs).
2. Redes generativas adversarias (GANs).
3. Autoencoders variacionales (VAEs).
4. Modelos basados en energía (EBMs).
5. Modelos de difusión (DMs).
6. Flujos normalizantes (NFs).

Qué se estudiará en este curso

Se comenzará estudiando las **redes bayesianas**. Luego, se estudiarán los 6 principales paradigmas generativos.

1. Modelos autorregresivos (ARMs).
2. Redes generativas adversarias (GANs).
3. Autoencoders variacionales (VAEs).
4. Modelos basados en energía (EBMs).
5. Modelos de difusión (DMs).
6. Flujos normalizantes (NFs).

Qué no se estudiará en este curso

Los siguientes temas son importantes, pero solo serán mencionados en este curso.

- Prompt engineering.
- Temas de ML engineering.
- Uso de frameworks de IA.
- Métodos generativos *antiguos*.
- Enfoques híbridos.
- Alignment.

Qué no se estudiará en este curso

Los siguientes temas son importantes, pero solo serán mencionados en este curso.

- Prompt engineering.
- Temas de ML engineering.
- Uso de frameworks de IA.
- Métodos generativos *antiguos*.
- Enfoques híbridos.
- Alignment.

Qué no se estudiará en este curso

Los siguientes temas son importantes, pero solo serán mencionados en este curso.

- Prompt engineering.
- Temas de ML engineering.
- Uso de frameworks de IA.
- Métodos generativos *antiguos*.
- Enfoques híbridos.
- Alignment.

Qué no se estudiará en este curso

Los siguientes temas son importantes, pero solo serán mencionados en este curso.

- Prompt engineering.
- Temas de ML engineering.
- Uso de frameworks de IA.
- Métodos generativos *antiguos*.
- Enfoques híbridos.
- Alignment.

Qué no se estudiará en este curso

Los siguientes temas son importantes, pero solo serán mencionados en este curso.

- Prompt engineering.
- Temas de ML engineering.
- Uso de frameworks de IA.
- Métodos generativos *antiguos*.
- Enfoques híbridos.
- Alignment.

Qué no se estudiará en este curso

Los siguientes temas son importantes, pero solo serán mencionados en este curso.

- Prompt engineering.
- Temas de ML engineering.
- Uso de frameworks de IA.
- Métodos generativos *antiguos*.
- Enfoques híbridos.
- Alignment.

Qué no se estudiará en este curso

Los siguientes temas son importantes, pero solo serán mencionados en este curso.

- Prompt engineering.
- Temas de ML engineering.
- Uso de frameworks de IA.
- Métodos generativos *antiguos*.
- Enfoques híbridos.
- Alignment.

Requisitos y evaluaciones del curso

Requisitos del curso

Si bien el curso es autocontenido, se asumen algunos conocimientos previos.

- **Probabilidades:** distribuciones clásicas, variables independientes, probabilidad condicional, regla de Bayes, marginalización, verosimilitud, esperanza, etc.
- **PyTorch:** creación de datasets, redes fully-connected, redes convolucionales, entrenamiento de modelos, etc.

Se realizará un repaso breve de estos temas en la siguiente clase.

Requisitos del curso

Si bien el curso es autocontenido, se asumen algunos conocimientos previos.

- **Probabilidades:** distribuciones clásicas, variables independientes, probabilidad condicional, regla de Bayes, marginalización, verosimilitud, esperanza, etc.
- **PyTorch:** creación de datasets, redes fully-connected, redes convolucionales, entrenamiento de modelos, etc.

Se realizará un repaso breve de estos temas en la siguiente clase.

Requisitos del curso

Si bien el curso es autocontenido, se asumen algunos conocimientos previos.

- **Probabilidades:** distribuciones clásicas, variables independientes, probabilidad condicional, regla de Bayes, marginalización, verosimilitud, esperanza, etc.
- **PyTorch:** creación de datasets, redes fully-connected, redes convolucionales, entrenamiento de modelos, etc.

Se realizará un repaso breve de estos temas en la siguiente clase.

Requisitos del curso

Si bien el curso es autocontenido, se asumen algunos conocimientos previos.

- **Probabilidades:** distribuciones clásicas, variables independientes, probabilidad condicional, regla de Bayes, marginalización, verosimilitud, esperanza, etc.
- **PyTorch:** creación de datasets, redes fully-connected, redes convolucionales, entrenamiento de modelos, etc.

Se realizará un repaso breve de estos temas en la siguiente clase.

Evaluaciones

Hay dos tipos de evaluación en el curso.

- Tareas (70%): una tarea por paradigma (6 en total).
- Proyecto final (30%): implementación minimal de un paper.

Ambos items deben ser aprobados por separado para aprobar el curso.

Evaluaciones

Hay dos tipos de evaluación en el curso.

- **Tareas (70%):** una tarea por paradigma (6 en total).
- **Proyecto final (30%):** implementación minimal de un paper.

Ambos items deben ser aprobados por separado para aprobar el curso.

Evaluaciones

Hay dos tipos de evaluación en el curso.

- **Tareas (70%):** una tarea por paradigma (6 en total).
- **Proyecto final (30%):** implementación minimal de un paper.

Ambos items deben ser aprobados por separado para aprobar el curso.

Evaluaciones

Hay dos tipos de evaluación en el curso.

- **Tareas (70%):** una tarea por paradigma (6 en total).
- **Proyecto final (30%):** implementación minimal de un paper.

Ambos items deben ser aprobados por separado para aprobar el curso.

Evaluaciones

Algunas consideraciones.

- Las tareas se hacen en pareja o de forma individual. El proyecto en grupos de 4 personas.
- Se elimina la peor nota de las tareas.
- Cada día de atraso en la entrega de una tarea implica el descuento de 1 punto.
- Se pueden usar herramientas tipo ChatGPT, pero, para cada tarea, un grupo de personas presentará al azar su solución.

Evaluaciones

Algunas consideraciones.

- Las tareas se hacen en pareja o de forma individual. El proyecto en grupos de 4 personas.
- Se elimina la peor nota de las tareas.
- Cada día de atraso en la entrega de una tarea implica el descuento de 1 punto.
- Se pueden usar herramientas tipo ChatGPT, pero, para cada tarea, un grupo de personas presentará al azar su solución.

Evaluaciones

Algunas consideraciones.

- Las tareas se hacen en pareja o de forma individual. El proyecto en grupos de 4 personas.
- Se elimina la peor nota de las tareas.
- Cada día de atraso en la entrega de una tarea implica el descuento de 1 punto.
- Se pueden usar herramientas tipo ChatGPT, pero, para cada tarea, un grupo de personas presentará al azar su solución.

Evaluaciones

Algunas consideraciones.

- Las tareas se hacen en pareja o de forma individual. El proyecto en grupos de 4 personas.
- Se elimina la peor nota de las tareas.
- Cada día de atraso en la entrega de una tarea implica el descuento de 1 punto.
- Se pueden usar herramientas tipo ChatGPT, pero, para cada tarea, un grupo de personas presentará al azar su solución.

Evaluaciones

Algunas consideraciones.

- Las tareas se hacen en pareja o de forma individual. El proyecto en grupos de 4 personas.
- Se elimina la peor nota de las tareas.
- Cada día de atraso en la entrega de una tarea implica el descuento de 1 punto.
- Se pueden usar herramientas tipo ChatGPT, pero, para cada tarea, un grupo de personas presentará al azar su solución.

Calendario y bibliografía

Plan de clases (tentativo)

Los temas que se revisarán para cada paradigma generativo son los siguientes:

Tema	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4
Introducción	primera clase	repaso previo	redes bayesianas	ejemplos
ARMs	formulación	implementación GPT	propiedades	ejemplos
GANs	implementación	image-to-image	propiedades	
VAEs	formulación	implementación	VQ-VAE	
EBMs	score matching	denoising SM	otras variantes	
DMs	forma discreta	generación condicional	ejemplos	forma continua
NFs	formulación	implementación	ejemplos	

Las 3 semanas restantes serán dedicadas al proyecto final.

Libros de referencia

Hay 3 libros que se recomiendan para el curso. El 1º sirve como introducción a cada tema, el 2º contiene la formalidad matemática, y el 3º contiene implementaciones en PyTorch.



Próxima clase

En la próxima clase.

- Se hará un repaso de conceptos de probabilidad y de PyTorch necesarios para el curso.
- Se introducirán las redes bayesianas.

Próxima clase

En la próxima clase.

- Se hará un repaso de conceptos de probabilidad y de PyTorch necesarios para el curso.
- Se introducirán las redes bayesianas.

Próxima clase

En la próxima clase.

- Se hará un repaso de conceptos de probabilidad y de PyTorch necesarios para el curso.
- Se introducirán las redes bayesianas.

Modelos Generativos Profundos

Clase 1: Introducción