



# Examen parcial 3 Anel M

## Examen Parcial 3

Anel Mendiola Velasco

Neurociencias 6to semestre → Modelos computacionales II

19 mayo 2025

### ¿Cuál es la diferencia entre métodos de aprendizaje supervisado y no supervisado?

Los métodos de aprendizaje no supervisado son una rama del machine learning que se enfoca en descubrir patrones o estructuras dentro de un conjunto de datos **sin etiquetar**. En este caso, el objetivo es encontrar estructura o agrupamiento de estos datos. El aprendizaje supervisado aprende a partir de datos etiquetados, se saben las entradas y las salidas. El objetivo de este modelo es que aprenda a predecir las salidas para entradas que no conoce aún.

**Diferencias** → el método supervisado sí tiene etiquetas y puede predecir resultados, el aprendizaje no supervisado no tiene etiquetas y busca descubrir la

## estructura de los datos

Observa los datasets

### - DATASET 1

ID	EEG_Δ (0.5–4Hz)	EEG_θ (4–8Hz)	EEG_α (8–12Hz)	EEG_β (12–30Hz)	EEG_γ (30–45Hz)	SleepStage
1	12.1	8.4	4.7	3.1	0.5	NREM1
2	18.2	6.2	2.3	1.2	0.3	NREM3
3	10.5	7.8	5.5	3.2	0.4	REM
4	17.9	5.1	2.0	1.1	0.2	NREM3
5	9.7	9.5	6.1	3.5	0.6	REM
6	5.4	11.2	8.3	4.9	1.2	Wake
7	14.1	7.0	4.4	2.8	0.3	NREM2
8	6.2	10.7	7.9	4.1	0.9	Wake
9	11.0	8.1	5.2	3.0	0.4	REM
10	13.3	6.5	3.9	2.2	0.2	NREM2

### - DATASET 2

ID	Conn_1	Conn_2	Conn_3	Conn_4	Conn_5	Conn_6	Conn_7	Conn_8	Conn_9	Conn_10
1	0.81	0.64	0.12	-0.22	0.45	0.03	0.66	0.58	0.20	0.11
2	0.35	0.57	0.14	-0.18	0.52	0.07	0.59	0.50	0.18	0.09
3	0.72	0.62	0.10	-0.31	0.40	0.01	0.64	0.55	0.22	0.15
4	0.11	0.33	0.05	-0.12	0.60	0.08	0.55	0.47	0.12	0.02
5	0.90	0.79	0.20	-0.40	0.33	-0.02	0.69	0.61	0.28	0.19
6	0.77	0.68	0.13	-0.25	0.49	0.00	0.60	0.53	0.24	0.13
7	0.36	0.41	0.07	-0.15	0.57	0.05	0.58	0.48	0.16	0.10
8	0.80	0.70	0.17	-0.28	0.42	0.02	0.63	0.56	0.26	0.18
9	0.39	0.50	0.09	-0.20	0.55	0.06	0.57	0.49	0.20	0.11
10	0.85	0.73	0.18	-0.35	0.38	0.01	0.67	0.60	0.27	0.17

## **¿En cuál dataset se pueden aplicar métodos de Aprendizaje supervisado y en cuál métodos de Aprendizaje no supervisado?**

Pienso que en el dataset 1 se puede aplicar un método de aprendizaje supervisado porque contiene etiquetas, se puede entrenar para hacer un modelo de clasificaciones.

El dataset 2 no tiene ninguna columna donde haya etiquetas, entonces creo que funcionaría bien si se usa un método de aprendizaje no supervisado.

---

## **¿Cuál es la diferencia entre un problema de clasificación y uno de regresión?**

En los métodos de aprendizaje supervisado hay dos tipos de tareas, la de clasificación y la de regresión

- La tarea de clasificación predice una etiqueta/categoría → el tipo de variable es categórica (sí o no, tiene o no tiene, es o no es)
- La tarea de regresión predice un valor numérico continuo → temperatura, glucosa en sangre, duración de una tarea específica

---

## **¿Cuál es la diferencia entre over-fitting y under-fitting?**

- Overfitting se refiere a que el modelo aprende muy bien los datos del entrenamiento que falla al generalizar datos nuevos
  - se vuelve muy preciso en el entrenamiento pero malo en el testing
  - puede darse debido a que el modelo es complejo o que la base de datos es muy pequeña
- Underfitting es cuando el modelo no aprende bien ni siquiera usando el conjunto de datos de entrenamiento. El modelo falla en generalizar y en memorizar los datos
  - tiene baja precisión en el entrenamiento y en el testing

- puede suceder si el modelo es muy simple o si falla el entrenamiento

---

Observa la tabla con valores de accuracy en los datasets

Ensayo	Accuracy Entrenamiento	Accuracy Prueba
1	99%	70%
2	60%	58%
3	65%	62%
4	95%	68%
5	92%	90%
6	100%	60%

**¿Qué ensayo dirías que corresponde a casos con overfitting, undefitting o balanceado?**

- Overfitting → ensayos 1, 4, 6
  - tienen accuracy de entrenamiento muy alta pero en la prueba es bajo
- Undefitting → ensayos 2 y 3
  - los valores de accuracy tanto en prueba como en entrenamiento son bajos, tiene un rendimiento muy bajo
- Balanceado → ensayo 5
  - tiene buena accuracy en entrenamiento y en prueba

---

**Escribe las fórmulas de accuracy, precisión y f1 score**

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$Precision = TP / (TP + FP)$$

$$F1score = 2 * precision * recall / (precision + recall)$$

$$recall = TP / (TP + FN)$$

Con base en la tabla, calcular accuracy, precision, recall y f1-score

	Predicho Positivo	Predicho Negativo
Real Positivo	TP = 40	FN = 10
Real Negativo	FP = 5	TN = 45

- Accuracy = 0.85
- Precision = 0.888
- Recall = 0.8
- F1-score = 0.842

Indica a qué métrica corresponde la descripción

descripción	métrica
Proporción de predicciones correctas (tanto positivas como negativas) sobre el total de predicciones realizadas.	Accuracy
Porcentaje de verdaderos positivos identificados correctamente, respecto al total de positivos reales.	Recall
Porcentaje de aciertos entre los casos que el modelo predijo como positivos	Precisión

## **Indica a qué método corresponde cada una de las siguientes afirmaciones**

- Análisis discriminante → 1, 7, 11
  - Vecinos más cercanos → 2, 5, 8
  - Máquina de soporte vectorial → 3, 6, 12
  - Árbol de decisión → 4, 10, 14
  - Bosques aleatorios → 9, 13, 15
- 

## **¿Cuál es la diferencia entre Perceptron, Red Neuronal Artificial y Red Neuronal Convolutiva?**

- Perceptrón → es la unidad base de una red neuronal, es solamente 1 neurona.
  - Red neuronal artificial → tiene muchas capas, aprende relaciones complejas y no lineales
  - Red neuronal convolutiva → está diseñada para trabajar con imágenes, tiene capas y aprende patrones
- 

## **En el contexto de aprendizaje de una red neuronal, ¿qué es un epoch?**

Es una vuelta completa que da la red neuronal por todos los datos que tiene que aprender, es como un escaneo de todos los datos

---

## **Enlista las principales funciones de activación y describe la diferencia entre las funciones sigmoid y softmax**

1. Sigmoid → es para logística
  - los números los convierte en valores entre 0 y 1
  - nos sirve para decidir cosas como "sí" o "no"

## 2. ReLu → es simple

- si hay un número positivo, lo deja como está
- si un número es negativo, lo cambia a cero
- ayuda a que las redes aprendan rápido

## 3. Tanh → parecido a Sigmoid

- da valores entre -1 y 1
- los promedios los centra en cero

## 4. Softmax → para más de dos opciones

- nos da la probabilidad de clasificación para cada opción, al final da un porcentaje que se suma y da 100%

La diferencia entre sigmoid y softmax, es que sigmoid solo decide entre dos cosas, es como un "sí o no" y softmax nos sirve para cuando hay muchas categorías y quieres saber la mejor probabilidad.