

WGS-84: World Geodetic System 1984

Introduzione

WGS-84 è il **sistema geodetico di riferimento mondiale** adottato dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti nel 1984 e tuttora usato dal GPS e dalla maggior parte delle carte nautiche e aree globali.

1 Cos'è un sistema geodetico?

Un sistema geodetico è un insieme di:

- un **ellissoide di riferimento** (forma e dimensioni della Terra),
- un **datum** (posizione dell'ellissoide rispetto al centro di massa della Terra),
- un sistema di coordinate (latitudine, longitudine, altezza),
- un modello di campo gravitazionale associato.

2 Parametri principali di WGS-84

Grandezza	Simbolo	Valore
Semiasse maggiore	a	6 378 137.0 m
Semiasse minore	b	6 356 752.314 245 m
Schiacciamento	$f = \frac{a-b}{a}$	1/298, 257 223 563
Costante geocentrica gravitazionale	GM	$3.986\,004\,418 \times 10^{14} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$
Velocità angolare terrestre	ω	$7.292\,115 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$

3 Cosa fornisce WGS-84?

- **Coordinate GPS:** latitudine e longitudine espressi proprio sul suo ellissoide.
- **Altezza ellipsoidica (h):** distanza lungo la normale all'ellissoide, non l'altezza sul livello del mare (quella si chiama *altezza ortometrica*).
- **Modello di gravità normale:** la formula di Somigliana (quella che si usa per g teorico) è parte dello standard WGS-84.
- **Frame di riferimento terrestre:** il centro dell'ellissoide coincide con il centro di massa della Terra (± 2 cm).

4 Perché è importante nel tuo esperimento?

- Il GPS del telefono restituisce **latitudine** φ e **altezza ellisoidica** h proprio in WGS-84.
- La formula che usi per calcolare g teorico è la “**gravity formula 1984**” del WGS-84: senza quei parametri il confronto con la misura non sarebbe coerente.

5 WGS-84 vs altri sistemi

Sistema	Uso tipico	Differenza rispetto a WGS-84
ETRS89	Europa	$\sim 0,5\text{--}1$ m (fissa all'Europa, diverge $2,5$ cm/anno)
ED50	Carte nautiche europee storiche	decine di metri
ITRFxx	Ricerca geodetica	centimetri, aggiornato ogni anno

Per un esperimento di fisica liceale queste differenze sono trascurabili; usare WGS-84 è sufficiente e coerente con i dati GPS del telefono.