



EGO EUROPEAN GRAVITATIONAL OBSERVATORY

23 NOVEMBRE | ORE 11

IL LIONS CLUB DI PONTEDERA IN
VISITA ALL' OSSERVATORIO
GRAVITAZIONALE EUROPEO
E L'INTERFEROMETRO VIRGO

Anno sociale 2024 – 2025



Lions International
PONTEDERA



Virgo e le onde gravitazionali: una nuova finestra sul cosmo



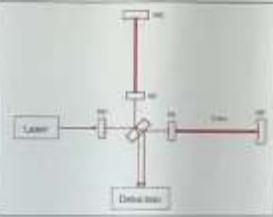
Virgo si trova ad un'ora di strada dal centro di Pisa (European Gravitational Observatory). L'osservatorio è costituito da INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) e CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) e Casella, vicino a Pisa. Oggi partecipano a Virgo anche i Laboratori Nikhef di Amsterdam, RW di Nijmegen, Wigner RCF e RAL di Budapest, Fermilab di Yorkville e l'Università di Wisconsin.

L'interferometro Virgo, con i suoi bracci di 3 km, adagiati sulla pianura, è stato costruito per rivelare le **onde gravitazionali**, fluttuazioni del campo gravitazionale, previste da Einstein un secolo fa. Queste onde sono emesse da violenti eventi astrofisici, quali esplosioni di supernovae e scontri di buchi neri. Avendo una natura completamente diversa dai mezzi di osservazione con cui fino ad ora abbiamo studiato l'universo (luce, raggi X e γ , neutrini, ...), esse ci sveleranno aspetti sconosciuti del cosmo.

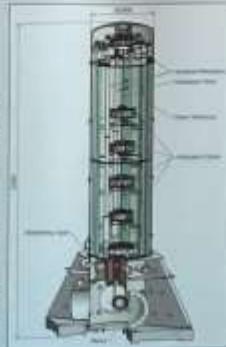
Per rivelare le impercettibili deformazioni dello Spazio-Tempo prodotte dal passaggio delle **onde gravitazionali**, Virgo misura, con un gigantesco

interferometro laser, la stabilità delle distanze fra masse di test sospese a 3 km l'una dall'altra. Per misurare le variazioni di distanza dovute alle **onde gravitazionali** (meno di 10^{-18} m, un millesimo del diametro di un protone) si studia l'interferenza dei fasci laser (che si propagano lungo i bracci, in due grandi tubi a ultra-alto vuoto lunghi 3 km e fra di loro perpendicolari).

Le masse di test (gli specchi su cui si riflettono i fasci laser) sono sostenute da giganteschi ammortizzatori antisismici all'interno di campane da vuoto alte 11 metri, poste alle estremità dei bracci.

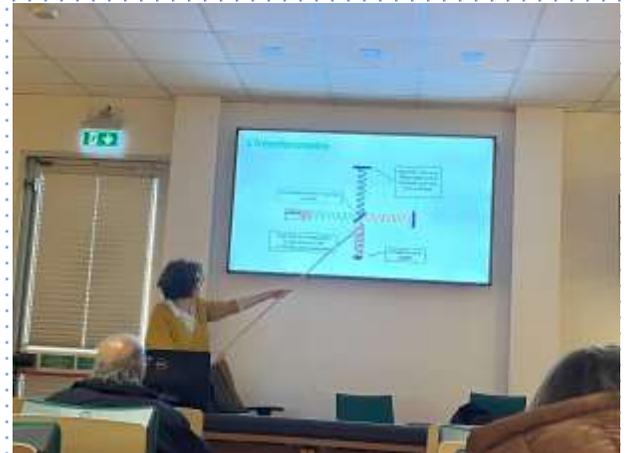


Virgo è il rivelatore più grande e più sensibile d'Europa; completato nel 2003, ha iniziato la caccia alle **onde gravitazionali**, assieme ai due strumenti simili del progetto LIGO, negli USA. Attualmente sta per essere completato un aumento della sensibilità di Virgo e LIGO di circa dieci volte.

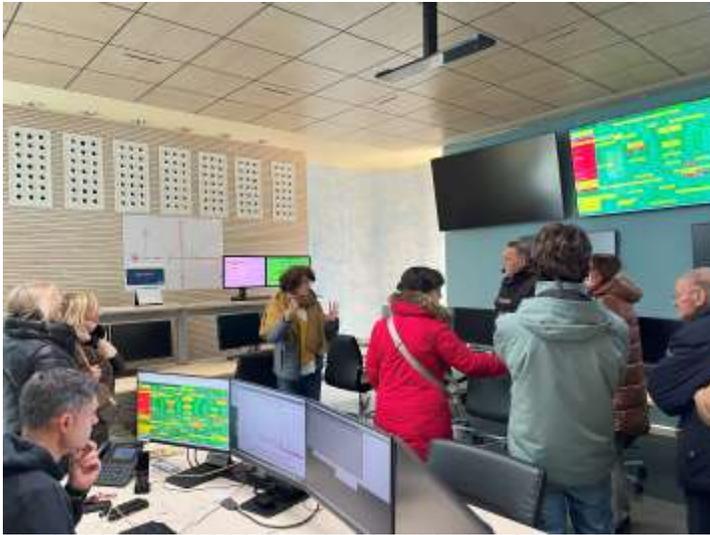


Le prime onde gravitazionali, dovute allo scontro fra due buchi neri, sono state captate dai due interferometri americani il 14 settembre 2015, esattamente 99 anni dopo la previsione di Einstein. Questa scoperta, forse la più importante dell'ultimo decennio, ha fruttato il Premio Nobel. Nell'agosto del 2017, con anche Virgo funzionante, è divenuto possibile indicare le direzioni di provenienza delle onde gravitazionali ai telescopi e captare, il 17 agosto, la prima coalescenza di due stelle di neutroni vedendone l'immagine anche in luce visibile. Osservare un fenomeno astronomico con più tipi di radiazioni diverse porterà informazioni inaspettate: siamo all'inizio dell'«**astronomia multimessaggero**».

VIRGO LIGO EGO



Sabato 23 novembre 2024 il Lions Club Pontedera ha organizzato una visita all'Osservatorio Gravitazionale Europeo e all'interferometro Virgo a cui hanno partecipato, tra soci del Club e ospiti, circa 35 persone. Il gruppo è stato accolto nell'Auditorium della sede dove, il presidente Luca Della Santina, ha introdotto la Dott.ssa Irene Fiori fisica sperimentale che ci ha illustrato scopi e funzionamento degli studi condotti presso l'osservatorio.



La visita alla *Control Room*



Il momento della visita ai bracci dell'interferometro, dall'esterno e dall'interno.





Il sistema di sospensione e smordamento degli specchi dell'interferometro



La descrizione dell'insediamento da parte della Dott.ssa Irene Fiori di fronte al plastico dell'area.



Foto di gruppo di parte dei partecipanti alla visita



La consegna del guidoncino del Club alla Dott.ssa Irene Fiori