

Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

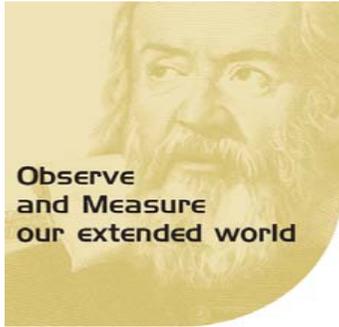
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



I Fisici nel Mondo del Lavoro

Esperienza personale di

Massimiliano Chersich



Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



PERCORSO PROFESSIONALE

1993 – Laurea in Fisica, Indirizzo Astrofisica (Prof. Bruno Bertotti)

1994 – ...

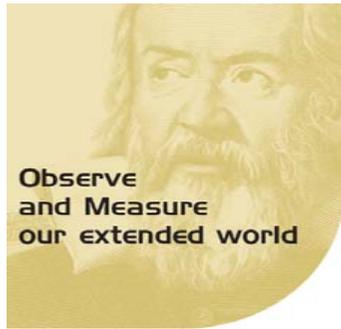
1995 – ...

1995 – ...

1999 – ...

2005 – ...

Dal **2006** – Responsabile Ricerca e Sviluppo in Galileian Plus



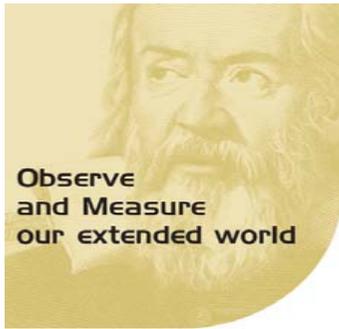
Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



LA SOCIETA'

- Galileian Plus é una PMI costituita nel 2005 all'interno del gruppo GKH (Geospatial Knowledge Holding). Le società facenti parte del gruppo operano in maniera sinergica nella fornitura di prodotti e servizi basati su informazioni **Geospaziali**.



Incontro di Orientamento “I Fisici nel Mondo del Lavoro”
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



LE SEDI

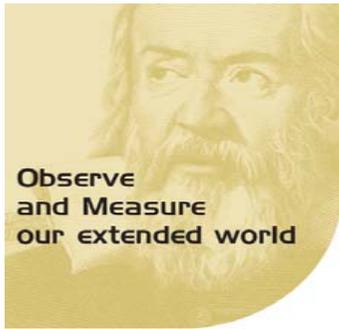
**SEDE OPERATIVA
ROMA**
Via V.G. Galati 87
00155



**SEDE OPERATIVA
PAVIA**
c/o EUCENTRE
Via Ferrata 1
27100

SEDE LEGALE
Via Tiburtina 755
00159 ROMA





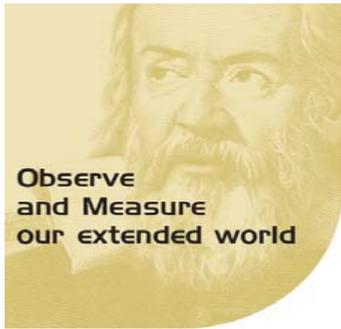
Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



MISSION E STAKEHOLDERS

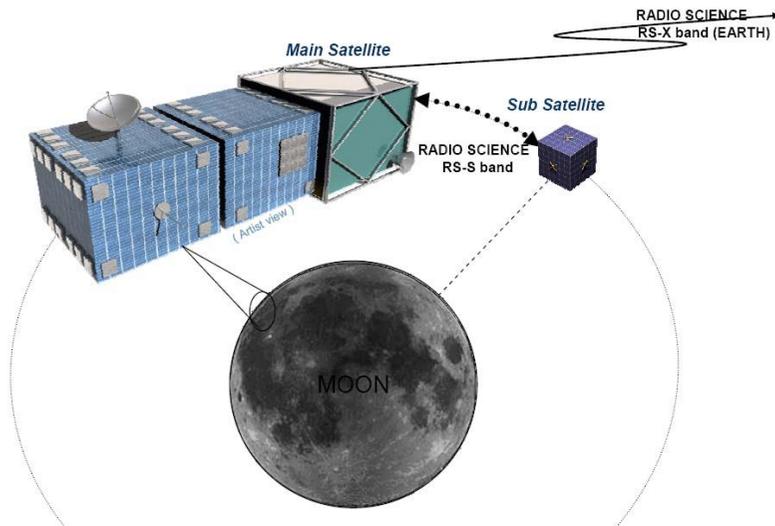
- **Missione** principale di Galileian Plus é sviluppare soluzioni per applicazioni, sistemi e servizi abilitati dal posizionamento di precisione e dall'uso di dati e tecniche di rilevamento in situ e spaziali;
- Il gruppo di **Ricerca e Sviluppo** di Galileian Plus si occupa prevalentemente di sviluppare progetti scientifici in collaborazione con Università e Centri di Ricerca;
- Principali **Stakeholders**:
 - Agenzia Spaziale Italiana;
 - European Space Agency;
 - European GNSS Agency.



Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014

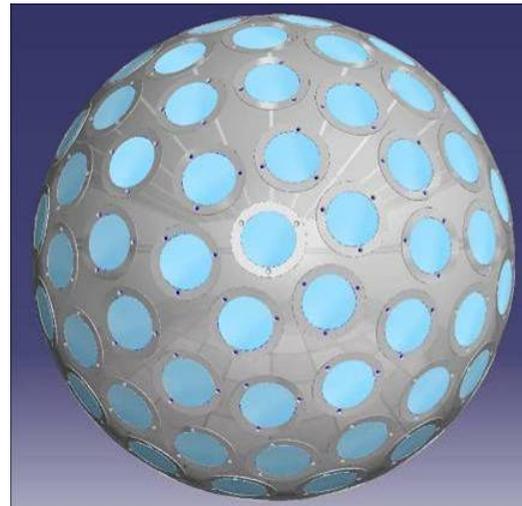


SPAZIO – STUDI DI FATTIBILITA' ED ESPERIMENTI SCIENTIFICI



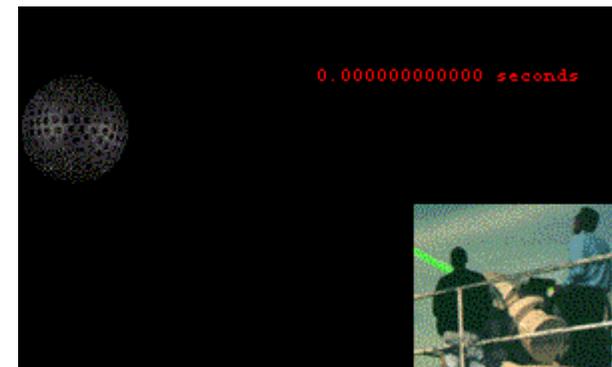
LAsEr Relativity Satellite (LARES)

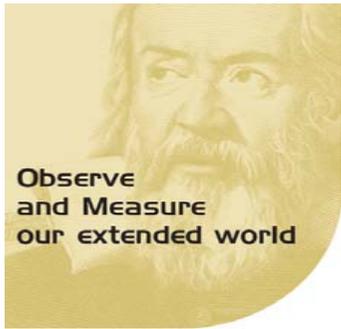
Studio di Fase A



**Missione Altimetrica Gravimetrica
Geochimica LunAre (MAGIA)**

Studio di Fase A (Partner di RHI)

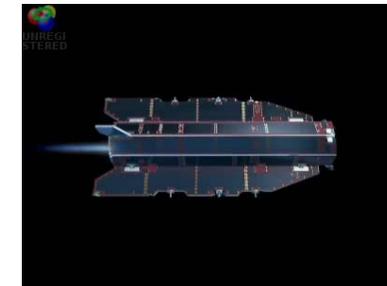
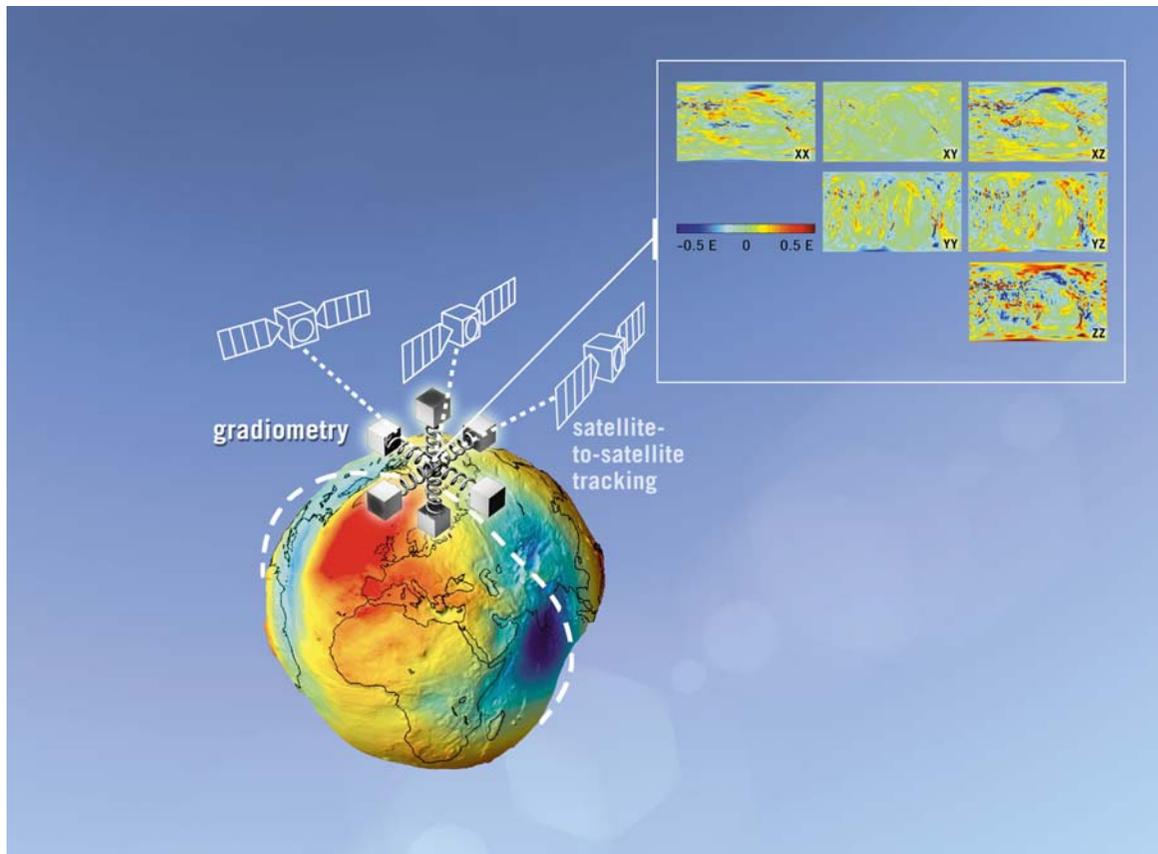




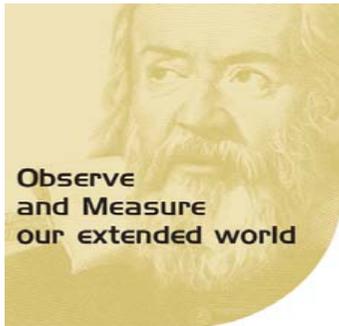
Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



SPAZIO – STUDI DI FATTIBILITA' ED ESPERIMENTI SCIENTIFICI



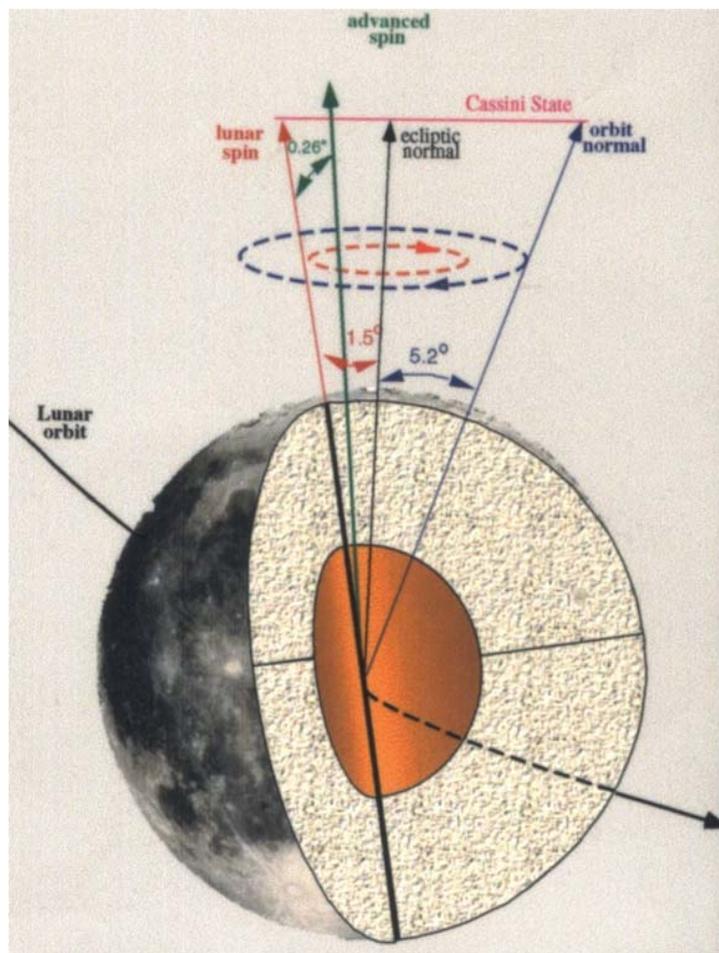
Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer



Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



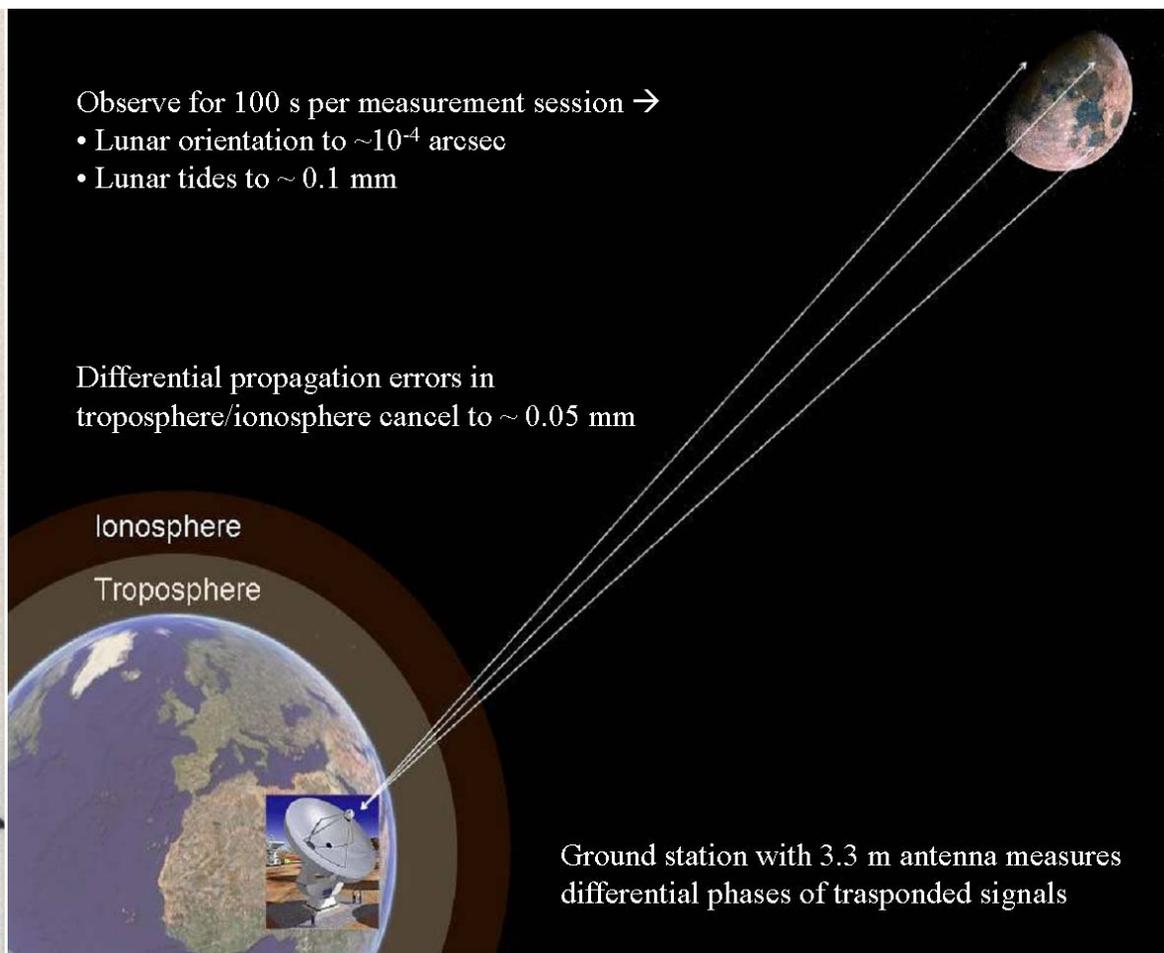
SPAZIO – STUDI DI FATTIBILITA' ED ESPERIMENTI SCIENTIFICI



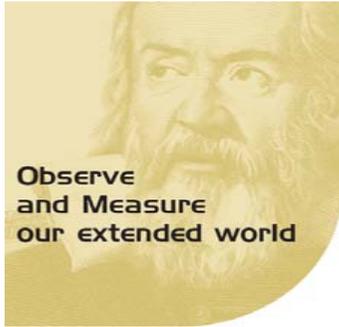
Observe for 100 s per measurement session →

- Lunar orientation to $\sim 10^{-4}$ arcsec
- Lunar tides to ~ 0.1 mm

Differential propagation errors in
troposphere/ionosphere cancel to ~ 0.05 mm



Ground station with 3.3 m antenna measures
differential phases of transponded signals



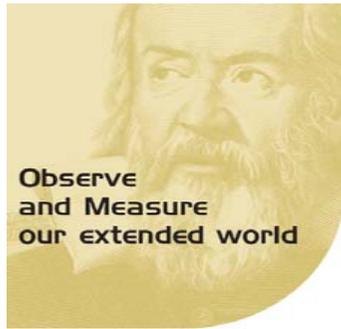
Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



CORE BUSINESS

Core Business di Galileian Plus è nello sviluppo di software scientifico per l'elaborazione dei dati **GNSS** (Global Navigation Satellite Systems).

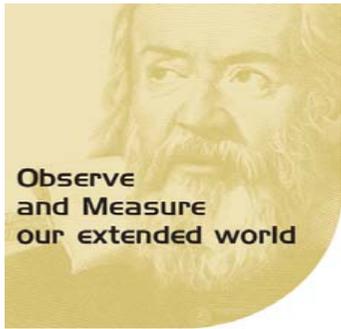


Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014

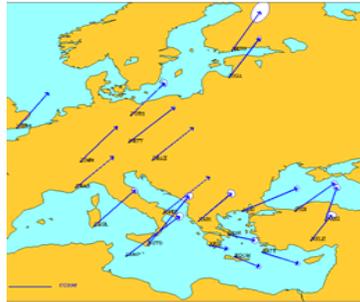


GNSS: APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

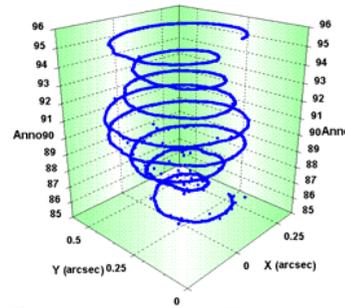
- **Geodesia:**
 - ✓ Tettonica a placche;
 - ✓ Orbitografia LEO;
 - ✓ Campo Gravitazionale Terrestre;
 - ✓ Monitoraggio Geodinamico;
 - ✓ Moto del Polo Terrestre;
 - ✓ Climatologia e Meteorologia;
- **Monitoraggio Geofisico:**
 - ✓ Frane, Vulcani, Faglie Attive, Subsidenza;
 - ✓ Strutture Ingegneristiche.



Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



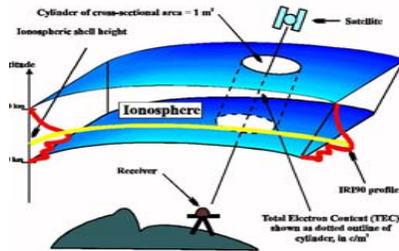
Tettonica



Orientazione Terrestre

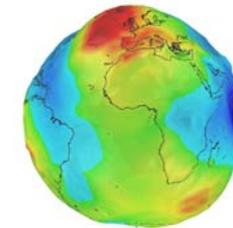


Determinazione Orbitale

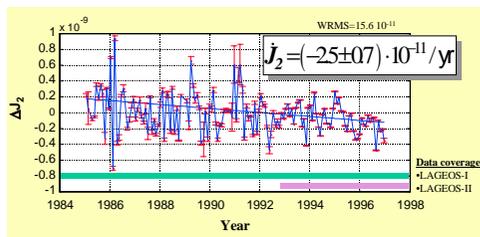


Atmosfera

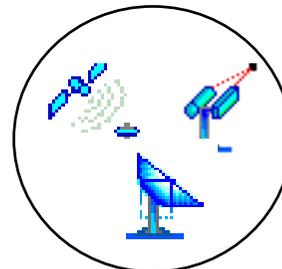
Data analysis



Geoide



Campo gravitazionale

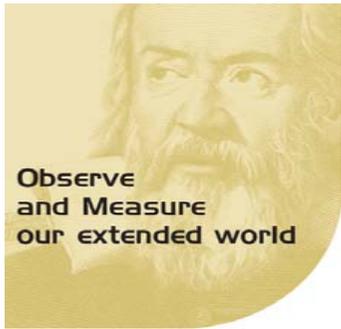


Integrazione Tecniche Geodetiche



Core of Galaxy NGC4261 HST - WFPC2

Relatività



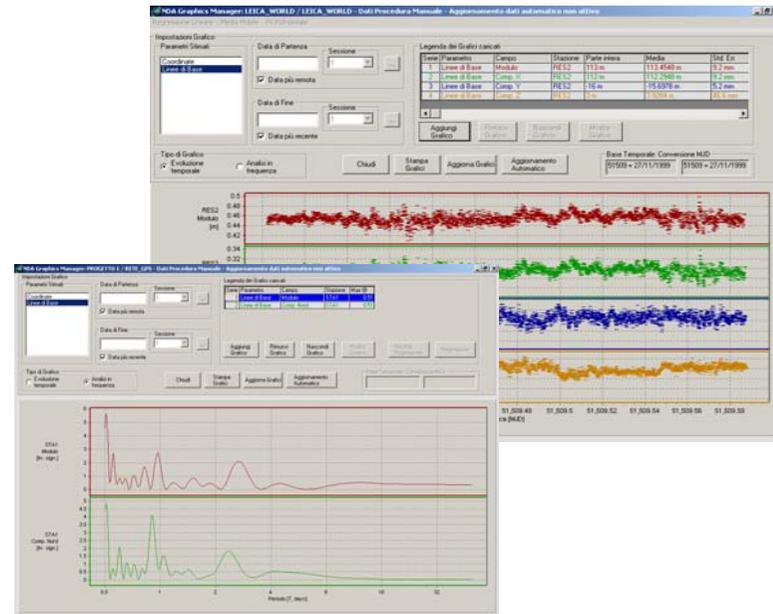
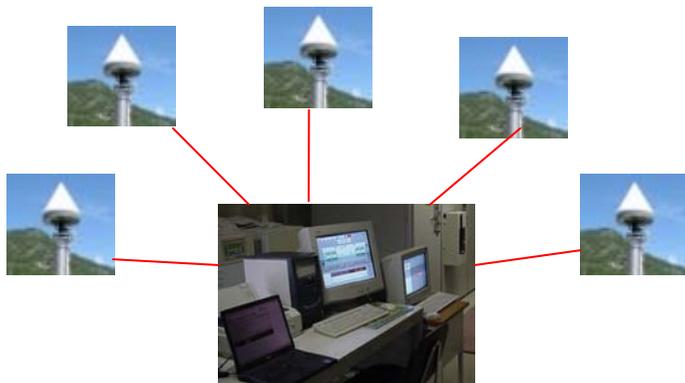
Incontro di Orientamento “I Fisici nel Mondo del Lavoro”
 Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



IL SOFTWARE NDA

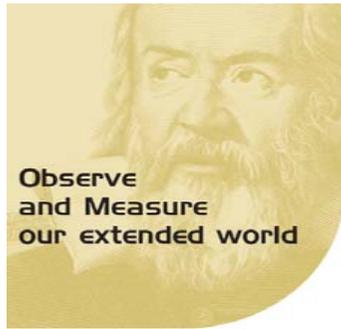


SW NDA (Network Deformation Analysis)



Cosmo SkyMed
Centro di Controllo Rete Fiduciale GPS
(Partner di Telespazio)

SW DQE (Data Quality Evaluation)



Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



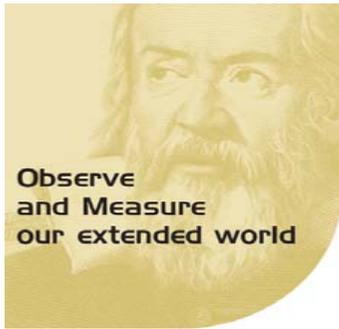
IL SOFTWARE NDA

GPLUS ha sviluppato uno strumento per applicazioni di geodesia spaziale che consente la misura della distanza dei centri di fase di due antenne GNSS distanti alcune centinaia di chilometri con una accuratezza di una parte su 10⁸ e ripetibilità millimetriche. **NDA** (Network Deformation Analysis) è l'unico software Italiano con caratteristiche che lo mettono in concorrenza diretta con:

[Bernese](#): *Astronomical Institute, University of Bern;*

[GAMIT](#): *Department of Earth Atmospheric and Planetary Sciences, MIT;*

[GIPSY](#): *Near Earth Tracking Applications Group, Jet Propulsion Laboratory, CALTECH, Pasadena.*



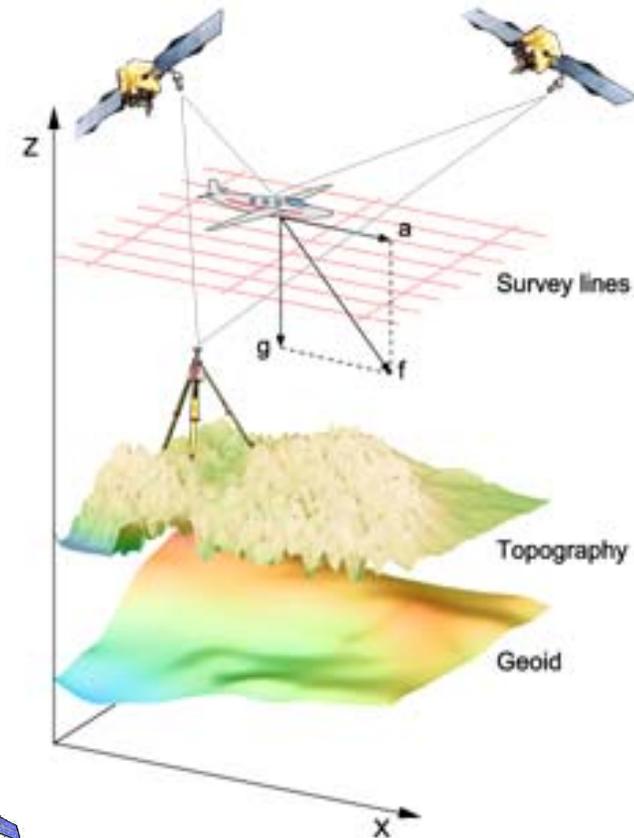
Incontro di Orientamento “I Fisici nel Mondo del Lavoro”

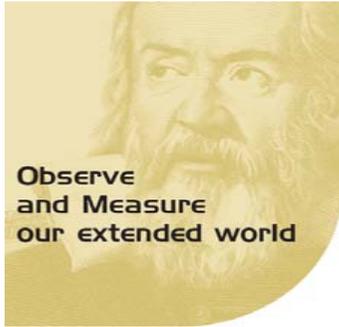
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



IL PROGETTO GAL

- L'obiettivo del progetto è lo studio, la progettazione e lo sviluppo di una metodologia innovativa basata sulla Kinematic Airborne Gravimetry (KAG) per la misura delle **anomalie del campo di gravità terrestre** su scala locale;
- L'elemento fondamentale è l'utilizzo congiunto di tecnologie moderne nel campo dei sistemi di navigazione GNSS (Galileo, EGNOS, GPS) e di misure inerziali (IMU), integrati nei modelli globali ottenuti facendo uso del satellite GOCE.





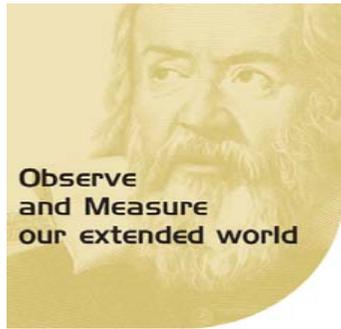
Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



Quanto è stata rilevante la formazione universitaria che avete ricevuto per l'attività che oggi svolgete?

La Fisica nel GNSS



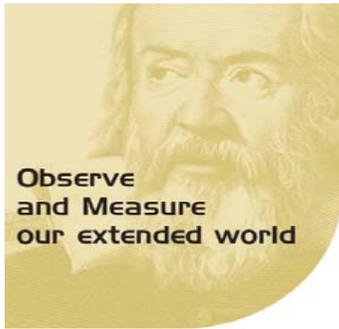
Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



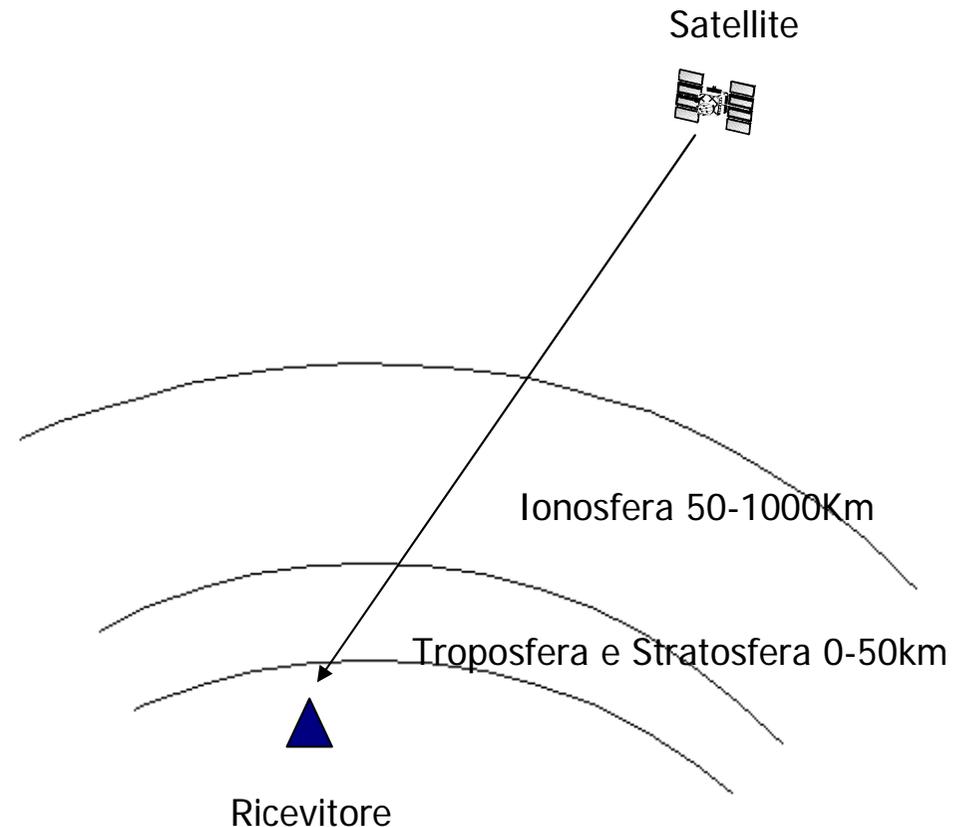
Relatività Speciale e Generale

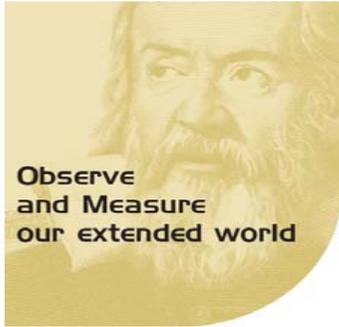
- Errore relativistico gravitazionale costante [oscillatore del satellite calibrato prima del lancio];
- Errore relativistico gravitazionale eccentrico [max 21m];
- Errore relativistico gravitazionale dovuto alla propagazione del segnale GPS in uno spazio-tempo curvo [$\sim 2\text{cm}$];
- Doppler relativistico Lorentziano dovuto al moto relativo satellite-ricevitore;
- Effetto Sagnac.



Atmosfera

- Indice di **Rifrazione della Ionosfera** (dispersivo) [ritardo 5 - 50m]; combinazioni iono-free o modelli (Klobuchar, EGNOS, Nequick, IONEX TEC, ecc.)
- Indice di **Rifrazione della Troposfera** [ritardo 2.5m allo zenith, 17m a bassa elevazione]; modelli (Hopfield, Saastamoinen) + mapping functions (Niell, GMF, ecc.).





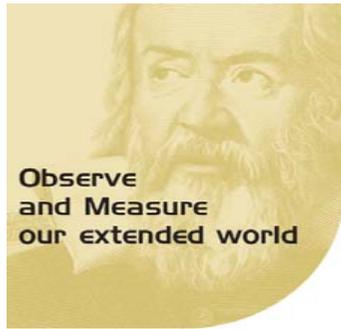
Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



Maree, Ocean Loading, Atmospheric Loading

- **Maree Solide**: dovute ai gradienti di gravità del sistema Luna/Sole; provocano spostamenti di alcuni decimetri con periodicità semi-diurna;
- **Ocean loading**: dovuto alla pressione del mare sulla terra solida vicino alle coste; provoca spostamenti di alcuni cm;
- **Atmospheric loading**: dovuto alla pressione atmosferica sulla terra solida; provoca spostamenti di alcuni mm.



Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

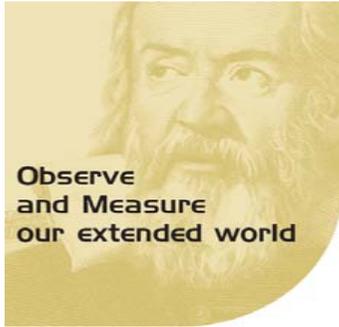
Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



Teoria della Stima

I modelli fisici entrano nelle equazioni delle osservabili e la misura della posizione del ricevitore GNSS di terra richiede l'utilizzo di opportuni **stimatori**:

- Ai minimi quadrati batch: per il posizionamento statico o cinematico in post-processing;
- Sequenziali (filtro di Kalman esteso): per il posizionamento cinematico in tempo reale (per applicazioni di navigazione).

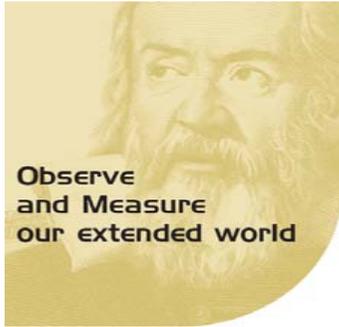


Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



- Nelle **Agenzie Spaziali** (ASI, ESA, GSA): sono interessate a figure professionali con competenze astrofisiche da avviare nei ruoli manageriali degli esperimenti spaziali, per fornire un'interfaccia ai gruppi di ricerca proponenti;
- Nella **Industria Spaziale** (Telespazio, Thales Alenia Space): figure professionali che possano organizzare e gestire laboratori dove si progettano e sviluppano prototipi HW e/o SW; nuovamente, la combinazione richiesta è quella di competenze astronomiche e astrofisiche con competenze tecniche di laboratorio;
- In **Imprese Private** (come ad esempio Galileian Plus) attive nel campo dell'elaborazione di dati da satellite.



Incontro di Orientamento "I Fisici nel Mondo del Lavoro"

Università di Pavia – Dipartimento di Fisica - 11 Marzo 2014



PERCORSO PROFESSIONALE

1993 – Laurea in Fisica, Indirizzo Astrofisica (Prof. Bruno Bertotti)

1994 – Servizio Civile

1995 – Tema Studio di Informatica (sviluppo SW)

1995 – FMR Consulting (sviluppo di SW per la valutazione di strumenti finanziari)

1999 – Nascita di FMR Spazio

2005 – Fusione di FMR Spazio con Galileian Plus

Dal **2006** – Responsabile Ricerca e Sviluppo in Galileian Plus