

**11 Novembre 2011**

Convegno Internazionale

**“La Missione Cassini svela il Sistema di Saturno”**

 **Convegno Internazionale** 

**"La missione Cassini-Huygens  
svela il sistema di Saturno"**

**Stellaria**  
in collaborazione con  
l'*Agenzia Spaziale Italiana*  
e l'*Istituto Nazionale di Astrofisica*

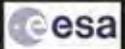
**PERINALDO**  
Sala del Consiglio Comunale

**Venerdì 11 novembre 2011**  
**ore 9,30-13 / 16,30-20**

IN RICORDO DI ANGIOLETTA CORADINI

Si ringraziano Esa e Nasa

PARTECIPAZIONE LIBERA



**OSSERVATORIO ASTRONOMICO "G.D.CASSINI"**  
**Comune di Perinaldo**



# Programma

Ore 9,30 saluto del Sindaco

Ore 9,40

Enrico Flamini, Coordinatore Scientifico dell'Agencia Spaziale Italiana  
"La Missione Cassini-Huygens: le sfide tecnologiche e i successi ottenuti"

Ore 10, 30

Jonathan Lunine, Dipartimento di Astronomia, Cornell University (Ithaca, New York)  
"Come Cassini-Huygens scoprì il ciclo del metano su Titano".

Ore 11,10 Break

Ore 11,30

Priscilla Cerroni, Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica, INAF, Roma  
"La Missione Cassini-Huygens e l'esplorazione del sistema di Saturno"

Ore 12,10

Roberto Somma, Thales Alenia Space Italia, Senior Advisor del Presidente e Amm. Delegato  
"Radar spaziali: dall'osservazione della Terra all'esplorazione dei pianeti"

Ore 16,30 In ricordo di Angioletta Coradini (curato da Marcello Fulchignoni)

Ore 16,50-17

Marcello Coradini, Agenzia Spaziale Europea, Coordinatore Missioni Sistema Solare  
"Cassini oggi, esplorazione umana domani?" (in videoconferenza da Los Angeles, Nasa)

Ore 17,20

M.Fulchignoni, Università di Paris Diderot Paris7 –L.E.S.I.A. Observatoire de Paris Meudon  
"La missione Cassini-Huygens, l'ultima cattedrale dello spazio"

Ore 18,00 Break

Ore 18,20

Jonathan Lunine, Dipartimento di Astronomia, Cornell University (Ithaca, New York)  
"La missione Cassini-Huygens nell'età d'oro della esplorazione della sistema solare".

Ore 19,00

Luciano Iess, Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Università La Sapienza, Roma  
"Newton, Einstein e le leggi della gravità, viste dalla sonda Cassini"

Tra le ore 14,30 e le 15,30 visita alla meridiana della Visitazione

Dalle ore 21,30 osservazione di Luna e Giove

# I Relatori e i loro interventi

## Mattino

**Enrico Flamini**, Coordinatore Scientifico dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI)

Laureato in Fisica presso l'Università la Sapienza di Roma, già ricercatore presso il Laboratorio di Planetologia dell'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR e presso il Plasma and Physics Group della University of Sussex (UK), dal 1985 è scienziato all'Agenzia Spaziale Italiana, dove ha esercitato prima come manager nell'area del Product Assurance seguendo i programmi ITALSAT 1 & 2, TSS 1&2, MPLM 1, quindi Quality Assurance Manager per la campagna di lancio della missione IRIS-LAGEOS II. Dal 1993 è passato alla gestione dei programmi ed è stato quindi : Program Manager per la parte italiana della missione Cassini-Huygens, Project Manager degli strumenti italiani a bordo delle missioni Mars Express, Rosetta, Sharad per MRO. Per Rosetta è anche il chairman in carica dello Steering Committee Consorzio Europeo che ha realizzato il Lander.

E' rappresentante italiano allo International Mars Exploration Working Group, Mars Exploration Program Assesment Group (NASA), Mars Program System Engineering Team (NASA).

Principal Investigator dello pacco di strumenti ottici SIMBIO-SYS sulla missione ESA a Mercurio Bepicolombo. Titolare del corso di "Planetologia" presso la facoltà di Scienze MFN dell'università di Chieti-Pescara.

Fino al 2010 è stato il responsabile ASI per i programmi di Esplorazione del Sistema Solare. Oggi è il Chief Scientist dell'ASI e il delegato dell'Italia allo Science Program Committee dell'ESA. Tra gli altri riconoscimenti, nel 2008 ha ricevuto il premio *NASA Honor Award Medal* nella categoria *Exceptional Public Service Medal*.

### ***"La Missione Cassini-Huygens: le sfide tecnologiche e i successi ottenuti"***

L'esplorazione del sistema di Saturno fu concepita fin dall'inizio con l'idea di espandere le scoperte effettuate dalle missioni Voyager fornendo un'immagine del pianeta e dei suoi anelli e satelliti che fosse la più approfondita possibile e che si configurasse come una vera e propria fase di esplorazione. Doveva quindi poter consentire l'osservazione su periodi lunghi, almeno quattro anni, con una suite di strumenti la più ampia possibile e con le migliori capacità permesse dalla tecnologia disponibile ed, inoltre, doveva chiarire uno dei maggiori misteri del nostro Sistema Solare ovvero la natura stessa della superficie di Titano altrimenti del tutto ignota dai dati Voyager. Era un compito arduo ed al limite delle possibilità sia tecnologiche che programmatiche. A cominciare dal poter portare in orbita intorno a Saturno un satellite di oltre tremila chili di peso a secco e quasi sette tonnellate con i carburanti, sette metri di altezza e più di quattro di diametro, e la capacità di sopravvivere a più di sei anni di viaggio e un minimo di altri quattro di operazioni. La prima sfida fu quindi progettare di conseguenza il satellite, gli strumenti e la sonda Huygens, provarli nelle condizioni estreme. Fu quindi necessario studiare una traiettoria che, pur considerato che si usava il lanciatore più potente dell'epoca, lo potesse far arrivare fino a Saturno in un congruo numero di anni e curare che tutte le parti di cui è composta la missione fossero adeguatamente progettate per resistere alle condizioni di temperatura più estreme. Tutto questo ha consentito alle agenzie spaziali che l'hanno realizzata, NASA-ESA-ASI, di arrivare con successo intorno a Saturno, di operare per il tempo previsto e di poter continuare ad operare per molti altri anni, realizzando quella che è tuttora la missione spaziale di maggior successo e risonanza a livello mondiale.

**Priscilla Cerroni**, Istituto di Astrofisica spaziale e Fisica Cosmica - INAF

Laureata in Fisica presso l'Università "La Sapienza" di Roma è stata ricercatore presso lo Space and Plasma Physics Group della University of Sussex dal 1980 al 1983. Dal 1984 è ricercatore presso il Reparto di Planetologia dell'Istituto di Astrofisica Spaziale prima del CNR e successivamente dell'INAF. Dal 2007 è Primo Ricercatore presso lo stesso Istituto. La sua attività di ricerca nell'ambito delle scienze Planetarie riguarda le proprietà fisiche dei corpi minori del Sistema Solare, e la fisica degli impatti ad ipervelocità: craterizzazione, frammentazione ed evoluzione collisionale dei corpi minori del Sistema Solare.

Dal 1995 si occupa anche di progetti relativi alla esplorazione spaziale del Sistema Solare, con particolare attenzione allo studio della composizione superficiale di corpi planetari per mezzo dello studio di laboratorio delle proprietà spettrofotometriche di polveri e meteoriti nel visibile e nel vicino infrarosso. In questo ambito è Co-Investigatore per gli spettrometri a bordo delle missioni Mars Express e Rosetta. Fa parte del gruppo di scienziati della missione Cassini-Huygens in quanto Team Member dello spettrometro VIMS. Dal 2005 coordina le attività scientifiche italiane per la missione Cassini-Huygens per conto della Agenzia Spaziale Italiana.

### ***"La missione Cassini-Huygens esplora il sistema di Saturno".***

La Missione Cassini-Huygens ha rivoluzionato la nostra conoscenza del sistema di Saturno, dei suoi satelliti e dei suoi anelli. Dal momento dell'inserimento in orbita intorno a Saturno avvenuto nel Luglio 2004 la sonda con i suoi molteplici "occhi" ha osservato da vicino per noi l'atmosfera violenta di Saturno, i remoti anelli, l'aspetto multiforme della corte di satelliti ghiacciati, fornendo immagini spettacolari e svelando molti segreti del gigante gassoso. In questo intervento si racconterà come è cambiata la nostra visione del sistema di Saturno, e quanto sia importante il contributo della scienza italiana per questa straordinaria missione di esplorazione.

**Jonathan Lunine**, Dipartimento di Astronomia, Cornell University (Ithaca, New York)

Jonathan Lunine è attualmente professore di Scienze Fisiche - cattedra David C. Duncan - alla Cornell University; associato di INAF, dal 2009-2011 ha ricoperto la carica di Professore a contratto presso l'Università di Roma Tor Vergata. Laureato in fisica e astronomia, specializzato in planetologia presso il California Institute of Technology, si interessa alla formazione e evoluzione dei pianeti e al loro mantenimento in ambiente abitabile, attraverso modelli teorici e partecipazione alle missioni spaziali; svolge la sua ricerca con gli strumenti a bordo della Cassini-Huygens, ed è co-investigatore della missione Juno, a destinazione di Giove. J.Lunine fa parte del team scientifico per il James Webb Space Telescope, concentrandosi sulla caratterizzazione di pianeti extrasolari; è socio della National Academy of Sciences degli Stati Uniti, ed ha partecipato o presieduto una serie di comitati di consulenza e pianificazione strategica per la NASA.

### ***"Come Cassini-Huygens scopri il ciclo del metano su Titano".***

Come la Terra ha un ciclo idrologico, Titano (la grande luna di Saturno) ha un ciclo di metano. Questo ciclo comprende la formazione di nubi di metano, di pioggia di metano, di torrenti e fiumi, laghi e mari di grandi dimensioni. Ma quando la missione Cassini-Huygens arrivò nel sistema di Saturno nell'estate del 2004, si sapeva solo che c'era gas metano nell'atmosfera di Titano. Quando la sonda Huygens è discesa sulla superficie di Titano nel 2005, ha fotografato una rete di canali, e poi ciottoli arrotondati sul luogo di atterraggio. Ha scoperto nubi a una quota di 7 chilometri di altezza, e vapori di metano e altri idrocarburi provenienti dalla superficie.

L'orbiter Cassini ha scoperto canali fluviali, laghi, mari, e un nubifragio diffuso.

Si spiegherà come sono stati riuniti ed esaminati tutti questi dati, al fine di comprendere il ciclo del metano e le ragioni della ricerca di una grande fonte di metano nelle profondità di Titano che ne spieghi l'odierna persistenza.

**Roberto Somma**, Thales Alenia Space Italia, Senior Advisor del Presidente e Amm.re Delegato

Da Gennaio 2008 è Senior Advisor del Presidente ed Amministratore Delegato di Thales Alenia Space Italia per i rapporti con la comunità scientifica.

In azienda dal 1970, si è occupato fin dall'inizio di spazio, dando origine, nel 1980, al settore del telerilevamento satellitare con sensori radar nell'ambito di programmi nazionali (ASI), di collaborazione con la NASA, ed europei (ESA). Successivamente è stato Direttore Operativo della Divisione Telerilevamento (dal 1991), Direttore per il Coordinamento Studi e Tecnologie, Direttore della Proprietà Intellettuale (dal 2005, nella nuova dimensione internazionale dell'Azienda). Ha ricoperto incarichi in autorevoli consessi nazionali ed internazionali e svolto attività di docenza presso varie università (Roma "Sapienza" e "Tor Vergata", Padova, L'Aquila, etc.) e presso altre istituzioni professionali nazionali ed internazionali. E' stato membro di Consigli di Amministrazione di società e consorzi e Direttore Generale (2001-2010) del consorzio di ricerca CoRiSTA nel settore del Telerilevamento.

È autore di circa 100 articoli e memorie a congressi internazionali e co-autore di "I Metodi dell'Affidabilità" (Franco Angeli, 1987), Women and Space (Universitalia, 2010), Space Security (L'Una, 2010), Tecniche e Metodologie di Project Management (Aracne, 2011).

Membro del Rotary Club dal 1994 (premio Paul Harris nel 2006); nel 2008, gli è stata conferita l'onoreficenza di Cavaliere Ufficiale dell'Ordine al Merito della Repubblica Italiana; nel 2010 nell'ambito del XXIX Convegno Universus dell'Osservatorio di Montecorvino Rovella (SA) ha ricevuto il riconoscimento "Universus 2010" per l'opera di divulgazione scientifica; nel 2011 dall'Università di Roma "Sapienza" ha avuto il riconoscimento "Master Satelliti 2011" per il suo contributo all'attività di alta formazione. 19.10.2011

### ***"Radar spaziali: dall'osservazione della Terra all'esplorazione dei pianeti"***

In termini generali, un radar è uno strumento operante nella regione spettrale delle radiofrequenze, il quale invia energia elettromagnetica nella direzione nella quale si trova il bersaglio di suo interesse; quando l'onda elettromagnetica, emessa dal trasmettitore del radar, incontra un oggetto, parte di essa viene riflessa, generando un'eco che viene raccolta dall'antenna dello strumento ed inviata al suo ricevitore. L'elaborazione dell'eco, con la determinazione e l'analisi della sua caratteristiche, permette di ricavare informazioni sull'oggetto che lo ha generato.

Poiché il radar trasmette l'energia che "illumina" il bersaglio, esso è in grado di osservare anche di notte e, poiché le onde a radiofrequenza non sono ostacolate da coperture nuvolose, esso è in grado di osservare anche in loro presenza. Si dice pertanto che il radar è uno strumento "ogni tempo", dove *tempo* ha sia l'accezione meteorologica che quella oraria (in inglese: *all weather all time*).

All'esportazione delle tecnologie radar in ambito spaziale, nel quale era facile prevederne una quantità di interessanti applicazioni, si opponevano rilevanti limitazioni tecnologiche ed è stato pertanto soltanto nel 1978 che, dopo alcune missioni di sperimentazione tecnologica, **Seasat**, primo satellite dotato di strumentazione radar, veniva inviato nello spazio dagli Stati Uniti, dimostrando con i suoi risultati (anche se purtroppo con una missione di brevissima durata) le enormi potenzialità di questa nuova famiglia di sensori per l'osservazione della Terra. Successivamente la NASA inviava sensori radar anche in un paio di missioni di esplorazione dei pianeti del sistema solare.

Alla fine degli anni '70 anche l'ESA ed alcune agenzie spaziali nazionali, tra le quali l'ASI, iniziavano attività di ricerca, sia sistemistica che tecnologica, in questo nuovo ambito, cosa che generò importanti programmi, a partire da **ERS-1** per l'ESA (1991) e da **X-SAR** per l'ASI congiuntamente all'Agenzia Spaziale Tedesca per una missione sullo Space Shuttle in collaborazione con la NASA.

Il consolidarsi delle competenze tecniche acquisite, l'apertura alle collaborazioni internazionali e l'interesse della comunità scientifica nazionale per questo nuovo potente strumento di indagine planetaria (peraltro oggetto di dichiarato interesse nelle strategie dell'ASI) creavano le condizioni per il coinvolgimento nel radar della missione **Cassini-Huygens**, la cui presenza a bordo era fondamentale per l'osservazione della luna Titano attraverso la sua densa atmosfera impenetrabile nella banda

spettrale del visibile. Era soltanto l'inizio di una linea di radar interplanetari che vedeva la seconda concretizzazione nel radar della missione europea *Mars Express*, dedicato all'osservazione sub-superficiale alla ricerca di acqua nel sottosuolo del pianeta rosso, che proseguiva con il radar della sonda interplanetaria *Mars Reconnaissance Orbiter* della NASA.

Le tappe principali di questo percorso, che hanno portato l'Italia a posizionarsi tra i *leaders* mondiali nel settore dei radar spaziali sono ripercorse nell'intervento al convegno.

### Pomeriggio

**Marcello Coradini**, Agenzia Spaziale Europea, Coordinatore Missioni Sistema Solare (ESA-JPL)

Marcello Coradini può essere considerato uno dei padri fondatori della Planetologia Italiana ed Europea, avendo contribuito sin dagli anni settanta alla diffusione di questa scienza, sia attraverso il suo lavoro di ricerca in Italia, sia tramite la sua opera presso l'ESA, l'Agenzia Spaziale Europea ove è responsabile dei programmi d'esplorazione del Sistema Solare.

Nel campo della ricerca planetologica vanno ricordati i suoi lavori sull'azione di erosione eolica di Marte, che hanno permesso di ricalibrare le curve di craterizzazione a livello regionale, e sulla distribuzione in profondità del permafrost. Vanno poi ricordati i lavori sulla craterizzazione di Mercurio che hanno permesso di introdurre in planetologia il concetto di "entropia di craterizzazione", come gli studi di planetologia comparata grazie al calcolo delle curve ipsometriche di Marte e Venere ed al loro confronto con quella del nostro pianeta.

I risultati del lavoro sperimentale hanno incluso lo sviluppo di tecniche di accelerazione di proiettili per la simulazione dell'impatto di un asteroide su di una superficie planetaria a più di 10 Km/s, la produzione di campi magnetici e la loro implantazione nelle superfici impattate nell'ambito di impatti meteorici. È stata la prima, ed unica volta, che in esperienze di laboratorio si sia riusciti a dimostrare l'esistenza di processi magnetici fino ad allora completamente sconosciuti. I risultati hanno permesso al Coradini di ottenere il NASA Special Award for Outstanding Scientific Achievements.

Il Coradini ha anche contribuito ad una migliore comprensione dei processi di formazione e fratturazione asteroidale tramite simulazioni di laboratorio. I risultati ottenuti hanno fatto sì che l'International Astronomical Union dedicatesse al Coradini l'asteroide 4598 (insieme alla sorella Angioletta).

Nel corso dei suoi lunghi anni in ESA il Coradini ha contribuito alla costituzione di un programma di esplorazione del Sistema Solare secondo solo a quello della NASA. Più recentemente ha ricevuto l'incarico di gestire anche un nuovo programma d'esplorazione robotica di Marte. Recentemente si è trasferito negli USA presso il Jet Propulsion Laboratory di Pasadena, CA, in qualità di coordinatore dei programmi ESA/NASA.

Va menzionata infine la sua opera a sostegno della scienza planetologica sia nell'ambito della European Geophysical Union (EGU), ove egli ha fondato la sezione planetaria, sia grazie al suo operato come direttore editoriale della rivista scientifica internazionale *Planetary and Space Science*. In riconoscimento del suo lavoro l'EGU gli ha attribuito il Golden Badge Award. Coradini è Fellow della Royal Astronomical Society e Accademico dell'International Academy of Astronautics

Da molti anni tiene un corso, presso l'Università di Trento, di Satelliti e Missioni Spaziali ed è un Visiting Professor presso ISICT (Istituto Superiore di Scienze dell'Informazione e Comunicazione) di Genova.

È autore e/o co-autore di più 130 pubblicazioni scientifiche, tecniche e di divulgazione e di 4 libri.

#### ***“Cassini oggi, esplorazione umana domani?”***

Il genio dell'astronomo Cassini ci ha permesso di sviluppare un grande interesse nell'esplorazione dei pianeti più lontani del Sistema Solare. La missione Cassini è la realizzazione dei sogni di migliaia di scienziati di tutti i tempi. Anche gli scienziati di oggi con le loro aspirazioni e con il loro lavoro mantengono vivo il desiderio di conoscenza ed esplorazione. Fra questi, Angioletta Coradini, una delle più grandi esploratrici del Sistema Solare, rappresenta un esempio luminoso di come uno scienziato

deve lanciarsi sempre in avventure che sembrano impossibili. Gli strumenti di Angioletta hanno viaggiato ed ancora viaggiano in tutte le regioni del Sistema Solare svelandoci realtà inimmaginabili. Il suo esempio deve incoraggiare i giovani scienziati a portare avanti il sogno dell'esplorazione, anche umana, di quei corpi celesti, oggi raggiungibili soltanto da satelliti automatici. L'esplorazione della Luna fu figlia della guerra fredda. L'esplorazione umana del Sistema Solare sarà forse figlia della pace?

**Marcello Fulchignoni** – Università di Paris Diderot – L.E.S.I.A. Observatoire de Paris Meudon

Laureato in Fisica, già ricercatore all'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR e professore incaricato di Statistica per Geologi e Geofisici presso l'Università di Roma, "La Sapienza", nel 1978 fonda il Reparto di Planetologia dell'Istituto di Astrofisica Spaziale del CNR, di cui è stato direttore. Professore associato di Fisica del Sistema Solare presso "La Sapienza", dal '93, è professore ordinario di Astronomia e Astrofisica all'Università Denis Diderot - Parigi 7.

Ha partecipato allo studio dei materiali lunari riportati a terra nel corso delle missioni Apollo (1969-74). E' stato Principal Investigator dei programmi di analisi dei dati delle missioni NASA Mariner 9, Viking 1 e 2 verso Marte e Mariner 10 verso Mercurio, Voyager 1 e 2 verso i Pianeti Giganti. E' Principal Investigator dell'esperimento Huygens Atmospheric Structure Instrument imbarcato sulla sonda Huygens della missione Cassini (ESA/NASA) E' Interdisciplinary Scientist per la scienza asteroidale della missione Rosetta (ESA) rivolta all'esplorazione dei due asteroidi Steins (sorvolato nel 2008) e Lutetia (sorvolato nel 2010) e della cometa Churyumov Gerasimenko (lancio 2004, la missione in orbita attorno alla cometa si svolgerà nel periodo 2014-15). Si interessa a tutto ciò allo scopo di studiare e caratterizzare l'ambiente in cui si è formato il Sistema Solare dalla nebulosa primitiva.

### ***"La missione Cassini-Huygens, l'ultima cattedrale dello spazio"***

Dopo aver ricordato rapidamente le caratteristiche delle sonde Cassini ed Huygens, descritto l'eccezionale percorso fino ad oggi effettuato e illustrato quello a venire, si cercherà di valutare in termini scientifici, tecnici ed economici i risultati, già ottenuti e previsti, nel corso di una missione di ampio respiro (come Cassini-Huygens) rispetto a quelle "small, quick, chip" che caratterizzano le recenti programmazioni delle maggiori agenzie spaziali del mondo.

**Jonathan Lunine**, Dipartimento di Astronomia, Cornell University (Ithaca, New York)

### ***"La missione Cassini-Huygens nell'età d'oro della esplorazione della sistema solare". (pomeriggio)***

La Missione Cassini-Huygens, realizzata dalle agenzie spaziali di Italia, Stati Uniti, e Europa, ha come scopo lo studio di Saturno e del suo sistema di satelliti ed anelli con particolare riguardo al satellite Titano. La missione è partita nell'Ottobre 1997, e, dopo un viaggio di sette anni, l'orbiter Cassini e la sonda Huygens hanno raggiunto il sistema di Saturno nel luglio 2004 e la sonda Huygens è felicemente atterrata sulla superficie di Titano il 14 gennaio 2005. Qual è stato lo stimolo per questa missione? Quali sono le scoperte più spettacolari realizzate da questa navicella spaziale? Quali sono i prossimi passi nell'esplorazione del sistema di Saturno e di tutto il sistema solare esterno? In questo intervento si spiegherà come dall'inizio di questa grande missione di esplorazione, con la scoperta delle tempeste su Saturno, dei mari di Titano e dei geysers di Encelado, sia cambiata la nostra immagine del nostro quartiere cosmico e perché si debba continuare l'audace esplorazione del sistema solare esterno iniziata da Cassini-Huygens.

**Luciano Iess** - Università La Sapienza di Roma, Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale

Luciano Iess è docente di Impianti e Sistemi Aerospaziali presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale dell'Università di Roma La Sapienza.

Ha partecipato a numerose missioni spaziali, come le Tethered Satellite System 1 e 2, Ulysses, Cassini e SMART-1.

Ha contribuito per conto dell'Agenzia Spaziale Europea alla preparazione della missione BepiColombo a Mercurio, il cui lancio è previsto per il 2014. Utilizzando la sonda Cassini nel suo viaggio verso Saturno, ha recentemente condotto la più precisa conferma sperimentale della teoria della relatività generale mai effettuata.

### ***“Newton, Einstein e le leggi della gravità, viste dalla sonda Cassini”***

La sonda Cassini ha portato scoperte straordinarie su Saturno, le sue lune e i suoi anelli. Questo patrimonio di conoscenza, fondamentale per il futuro dell'esplorazione del sistema solare, e' ulteriormente arricchito da contributi nel campo delle leggi fondamentali della natura, in particolare delle leggi della gravità di Newton e Einstein. In una sorta di "secondo lavoro", Cassini e' stata impiegata per mettere alla prova la teoria della relatività generale di Einstein in una verifica sperimentale assai stringente. Verifica superata brillantemente anche questa volta. La ricerca di violazioni della teoria di Einstein continuerà comunque nei prossimi anni con esperimenti sempre piu' precisi, tra cui quelli della missione BepiColombo a Mercurio. Per ora, tutta la navigazione interplanetaria continua ad essere basata sull'elegante costruzione della meccanica classica e relativistica, che ha permesso a Cassini di effettuare in assoluta sicurezza incontri ravvicinati con le molte lune del sistema di Saturno, compiendo osservazioni altrimenti impossibili.

### **Sono presenti tra altre personalità del mondo della Scienza e della Scuola**

- **Dott. Angelo Olivieri**, responsabile ASI di Cassini
- **Dott.ssa Livia Giacomini** (Ufficio Comunicazione Esterna IFSI-INAF)
- **Dott.ssa Anna Cassini**