

Curriculum Vitae di Alberto Cellino

Alberto Cellino

Nato a Torino l'11 gennaio 1958

Laurea in Fisica presso l'Università di Torino, Marzo 1982, con il punteggio di 110/110.

Tecnico Coadiutore presso l'Osservatorio Astronomico di Torino, dal 1981 al 1990.

Astronomo Ricercatore presso l'Osservatorio Astronomico di Torino dal 1990 al 2009.

Primo Ricercatore INAF presso l'Osservatorio Astrofisico di Torino dal 2009.

Incarichi in ambito INAF

- Dal 2004 al 2005, membro del *Time allocation Committee* del Telescopio Nazionale Galileo (TNG).
- Dal 2006 al 2010, membro del Comitato di MacroArea 3 dell'INAF (Sole e Sistema Solare).
- Dal 2010 al 2011, membro del Consiglio di Supporto alla Direzione dell'Osservatorio Astronomico di Torino.
- Nel 2011, membro della Commissione INAF per la valutazione delle proposte di missione spaziale *Euclid*, *Plato* e *Solar Orbiter*.
- Dal 2011 al 2015, membro eletto del nuovo comitato di Macro-Area 3 (Sole e Sistema Solare) dell'INAF.
- Nel 2013, Membro della Commissione di Selezione per il bando competitivo per il finanziamento dei progetti di ricerca INAF di rilevante interesse nazionale (PRIN INAF 2012).
- Nel 2015-2016, Coordinatore locale per la preparazione dei documenti che l'Osservatorio Astrofisico di Torino ha dovuto sottomettere all'INAF nell'ambito delle procedure per la valutazione della qualità della Ricerca (VQR).
- Autore della voce "Asteroidi" per il notiziario on-line Media INAF, ed inclusione nell'elenco degli esperti di riferimento per questioni relative

ad iniziative di divulgazione dell'Ente.

Incarichi in ambito IAU (International Astronomical Union):

- Dal 1997 al 2006, Membro del *Minor Planet Working Group* della Commissione 15 dell'IAU (*Physical Properties of Comets and Minor Planets*).
- *Chairman* del *Minor Planet Working Group* della Commissione 15 IAU nei trienni (2000-2003) e (2003-2006).
- Vicepresidente della Commissione 15 IAU (2006-2009)
- Presidente della Commissione 15 IAU (2009-2012)
- *Co-Chairman* del *Working Group* della Commissione 15 dedicato alla calibrazione della relazione tra albedo e proprietà polarimetriche (2006-2009).
- Membro dello *Steering Committee* della Divisione F dell'IAU (2012-2015).

Responsabilità di coordinamento di progetti di ricerca a livello nazionale ed internazionale

- Negli anni, Principal Investigator di numerosi progetti di osservazione approvati presso Osservatori nazionali ed internazionali, in particolare il TNG e diversi strumenti dell'ESO, compreso il VLT.
- Nel 2000, *Principal Investigator* del progetto di missione spaziale Spaceguard-1, sottomesso all'ESA nell'ambito del programma di missioni F2/F3.
- Nel 2002, *Principal Investigator* scientifico dello studio *Remote Observations of near-Earth Objects from Space*, su contratto Alenia finanziato dall'ESA.
- Dal 2003 al 2006 *Core member* del *Gaia Solar System Working Group*, e Responsabile degli studi di simulazione per la determinazione delle proprietà rotazionali degli asteroidi basata su dati fotometrici sparsi, da ottenere con la missione Gaia dell'ESA.

- Dal 2006, Responsabile dello sviluppo del software per la determinazione delle proprietà fisiche dei corpi del Sistema Solare sulla base dei dati di Gaia, nell'ambito del Data Processing and Analysis Consortium (DPAC) della missione Gaia dell'ESA.
- Dal 2006, membro dello *Steering Committee* della *Coordination Unit 4* del DPAC di Gaia.
- Nel 2007-2008, Coordinatore di un *International Team* finanziato dall'*International Space Science Institute* (ISSI) di Berna, per il progetto di ricerca *Light Scattering Phenomena in Small Body Surfaces*.
- Dal 2010, membro del Consorzio internazionale, di cui fa parte l'INFN, che lavora sul progetto di missione JEM-EUSO per lo studio dalla Stazione Spaziale Internazionale degli eventi di alta energia che avvengono in atmosfera. Responsabile degli studi per quanto riguarda l'osservazione ed interpretazione degli eventi meteorici. Stesso ruolo nell'ambito del progetto spaziale Mini-Euso, precursore della missione principale.
- Nel 2010-2011, Responsabile del progetto per il disegno e la costruzione (finanziata da fondi PRIN-INAF 2009) di un nuovo polarimetro basato su sensori CCD, attualmente installato presso la stazione osservativa di Calern (Francia), che dipende dall'Osservatorio di Nizza, nell'ambito di un progetto di collaborazione tra l'INAF e l'Osservatorio di Nizza nel campo degli studi di polarimetria degli asteroidi.
- Nel 2011, Coordinatore Nazionale del progetto *Vesta as benchmark to understand Solar system history*, finanziato dall'INAF nell'ambito del bando PRIN-INAF 2011.

Incarichi vari, nazionali ed internazionali:

- Nel 2007, membro dell'*Observing Programs Committee* (Panel C) dell'ESO per i periodi osservativi 80 ed 81.
- Dal 2000 al 2015, membro del *Permanent Monitoring Panel on Celestial Bodies* per la *World federation of Scientists* presso l'*Ettore Majorana Center and Foundation for Scientific Culture*, Erice (Italia).

- Dal 2016, *Chairman* del *Permanent Monitoring Panel on Celestial Bodies* per la *World federation of Scientists* presso l'*Ettore Majorana Center and Foundation for Scientific Culture*, Erice (Italia).
- Dal 2011 al 2016, membro del Consiglio Scientifico dell'Osservatorio Astronomico della Valle d'Aosta, associato all'INAF.
- Ricercatore invitato presso l'*Institut de Mécanique Céleste et Calcul des éphémérides* dell'Osservatorio di Parigi (un mese nel 2003 e nel 2006, due mesi nel 2008)
- *Referee* selezionato dall'Accademia delle Scienze della Repubblica Ceca, per la valutazione di progetti di ricerca sottoposti per finanziamento. (2016 e 2017).
- Negli anni, membro dei Consigli di Organizzazione Scientifica di numerosi congressi e *workshops* internazionali.

Attività di Ricerca teorica e osservativa (da Terra):

- Dal 1981 al 1984 fotometria di stelle variabili
- Dal 1984, attività di ricerca nel campo dei Corpi Minori del Sistema Solare, particolarmente nell'ambito delle proprietà fisiche degli asteroidi. In questo campo, i contributi maggiori hanno interessato le seguenti tematiche:
 - Determinazione della forma e della direzione dell'asse di spin di asteroidi sulla base di osservazioni fotometriche; modelli dettagliati degli asteroidi (4) Vesta e (951) Gaspra; analisi del ruolo giocato dalle irregolarità di forma sulle curve di luce fotometriche.
 - Sviluppo di un algoritmo numerico semi-empirico dei fenomeni di distruzione catastrofica di corpi solidi, con applicazione al caso degli asteroidi. Analisi dell'esito di esperimenti di laboratorio e confronto con le famiglie dinamiche di asteroidi.
 - Evoluzione collisionale della popolazione asteroidale della cintura principale, con particolare riguardo all'evoluzione delle distribuzioni di massa e periodo rotazionale.

- Sviluppo di un metodo statistico di analisi multivariata per l'identificazione delle famiglie dinamiche nella cintura principale degli asteroidi.
- Analisi delle proprietà fisiche delle famiglie di asteroidi, con particolare riguardo per le distribuzioni di massa, la ricostruzione dei campi originari di velocità di eiezione dei frammenti, e la relazione massa–velocità di eiezione.
- Caratterizzazione delle proprietà superficiali dei membri di diverse famiglie dinamiche per mezzo di osservazioni spettroscopiche.
- Analisi della distribuzione di massa della popolazione asteroidale di fascia principale. Sviluppo di un modello statistico dell'inventario della popolazione asteroidale completo fino a piccole dimensioni.
- Studio dei meccanismi di iniezione di prodotti collisionali in seguito ad urti tra asteroidi nei pressi di regioni di dinamica caotica; origine degli oggetti *near-Earth* e delle meteoriti.
- Osservazioni ad alta risoluzione di asteroidi usando il TNG e il *Fine guidance sensor* di HST.
- Polarimetria di asteroidi, e determinazione dell'albedo geometrica di questi oggetti. Scopritore di una nuova classe di asteroidi che esibiscono proprietà polarimetriche peculiari, i cosiddetti *Barbarian objects*, dal nome del prototipo della classe, l'asteroide (234) Barbara.
- Prime prove per l'utilizzo della spettro-fotometria (usando il VLT) come mezzo efficace per ottenere simultaneamente informazioni diverse sulle proprietà superficiali dei piccoli corpi planetari privi di atmosfera.
- Primo studio dei dati della missione *Dawn* su Vesta per ottenere una determinazione diretta del ruolo giocato localmente da molteplici proprietà superficiali nel determinare le proprietà polarimetriche integrate misurate da Terra.
- Studio delle curve fase - magnitudine degli asteroidi e sviluppo di un nuovo sistema fotometrico, in seguito adottato dall'IAU, per meglio rappresentare i dati disponibili.

- Analisi della popolazione di asteroidi Troiani del pianeta Marte: scoperta di oggetti di classe tassonomica rara ed esistenza di possibili famiglie collisionali: possibili interpretazioni in termini di storia evolutiva del Sistema Solare interno.

Attività di ricerca basata su missioni spaziali:

- Sviluppo di concetti di missioni spaziali per la scoperta e caratterizzazione fisica degli asteroidi *near-Earth*.
- Sviluppo di programmi di riduzione ed interpretazione dei dati della missione Gaia concernenti i corpi del sistema Solare. In particolare, sviluppo di un algoritmo “genetico” per la determinazione delle proprietà rotazionali e di forma degli asteroidi sulla base di dati fotometrici sparsi ottenuti su tempi scala corrispondenti alla durata della missione Gaia.
- Simulazioni di osservazioni di meteore per mezzo di rivelatori a bordo dell’International Space Station (ISS), nell’ambito dei progetti di missione JEM-EUSO e Mini-Euso (in collaborazione con l’INFN).
- Studio dei dati dello strumento TUS a bordo del satellite russo Mikhail Lomonosov, per lo studio di fenomeni meteorici.

I risultati dell’attività di ricerca sono stati pubblicati in più di 380 articoli su rivista, su libri specialistici (*Asteroids II*, *Asteroids III*, *Asteroids IV*) e in proceedings di congressi internazionali. Alla data del 9 Gennaio 2018, il numero di lavori pubblicati su riviste internazionali con *referee* tra le più importanti nel settore delle Scienze Planetarie, come *Icarus*, *Astronomical Journal*, *Astronomy and Astrophysics*, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, *Science*, risulta essere 196, con un H-index di 38 (Gennaio 2019; fonte: *Astrophysics Data System*, ADS).

Attività Accademica e di Insegnamento:

- Docente del Corso di Planetologia (48 ore di lezione) attivato per i corsi di laurea specialistica della Facoltà di Fisica dell’Università di Torino, negli Anni Accademici 2003-2004, 2004-2005, 2005-2006 e 2006-2007.

- Insegnante Invitato a tempo pieno all'Università di Nizza - Sophia Antipolis (Francia) per la durata di un mese (settembre 2001).
- Breve corso di lezioni sulla fisica degli Asteroidi nelle edizioni del 1996 e del 2001 della Scuola Nazionale di Astrofisica.
- Insegnante Invitato a tempo pieno all'Università di Nizza - Sophia Antipolis (Francia) per la durata di un mese (maggio 2005).
- Dal 1994 ad oggi, docente invitato in diverse Scuole Internazionali su argomenti di carattere planetologico (in Francia, Austria, Italia)
- Co-Direttore del 6° Corso della *International School of Space Chemistry* (Erice, giugno 2001).
- Co-relatore della tesi di laurea (vecchio ordinamento) "Gli asteroidi Aten-Apollo-Amor: Origine, evoluzione, popolazione attuale e rischi per la Terra", candidata Anna Maria Simonelli, Università degli Studi di Torino (1996).
- Co-relatore della tesi di laurea specialistica "Misure di asteroidi con tecniche di alta risoluzione", candidata Manuela Lippi, Università degli Studi di Pisa (2006).
- Co-relatore della tesi di laurea triennale "Simulazioni di meteore per l'esperimento JEM-EUSO", candidato Fabrizio Gola, Università degli Studi di Torino (2011).
- Co-tutore dello studente Carlo Comito per la tesi di PhD "Numerical N-body approach to binary asteroid formation and evolution", Università di Torino e Nizza (2012).
- Membro della Commissione di giudizio della tesi di PhD di Adriano Campo Bagatin, Università di Valencia (Spagna), (1997).
- Controrelatore della tesi di PhD di Jukka Piironen (Università di Helsinki), sul tema "Photometry of Asteroids at Small Phase Angles with Related Laboratory Measurements" (1998).

- *Rapporteur* per la tesi di PhD di Daniel Hestroffer (Università di Parigi), sul tema “Astrométrie et Photométrie des Astéroïdes Observés par HIPPARCOS. Apport à l’Élaboration d’un Système de Référence Dynamique” (1994)
- *Rapporteur* per la tesi di PhD di Aurélie Lebras (Università di Parigi), sul tema “Étude comparatif des propriétés physico-chimiques d’astéroïdes, de satellites glacés et d’objets transneptuniens” (2013).
- *Rapporteur* per la tesi di PhD di Florian Gourgeot (Università di Parigi), sul tema “Étude de l’état de Surface des Astéroïdes par spectroscopie Infrarouge en Réflectance” (2001).
- *Rapporteur* per la tesi di PhD di Céline Blitz (Università di Parigi), sul tema “Modélisation de la propagation des ondes sismiques et des ejecta dans les astéroïdes: Application à l’érosion des cratères de l’astéroïde (433) Eros” (2009).
- *Rapporteur* per la tesi di PhD di Alin Nedelcu (Università di Parigi), sul tema “Modélisation dynamique et spectroscopique des astéroïdes” (2010).
- *Rapporteur* per la domanda per l’ottenimento del titolo di *Habilitation à diriger des recherches* (HDR), candidato Mirel Birlan Osservatorio di Parigi (2005).
- *Rapporteur* per la domanda per l’ottenimento del titolo di *Habilitation à diriger des recherches* (HDR), candidata Sonia Fornasier, Osservatorio di Parigi (2012).
- *Rapporteur* per la domanda per l’ottenimento del titolo di *Habilitation à diriger des recherches* (HDR), candidato Paolo Tanga, Università di Sophia Antipolis (Francia) (2014).
- *Rapporteur* per la domanda per l’ottenimento del titolo di *Habilitation à diriger des recherches* (HDR), candidato François Colas, Osservatorio di Parigi (2016).

- *Rapporteur* per la domanda per l'ottenimento del titolo di *Habilitation à diriger des recherches* (HDR). Candidato Benoit Carry, Università di Nizza - Sophia Antipolis (Francia) (2018).

Attività Editoriali:

- *Referee* per le maggiori riviste internazionali che pubblicano studi di Scienze Planetarie, come *Icarus*, *Astronomy and Astrophysics*, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, *Planetary and Space Science*.
- *Co-Editore del libro "Asteroids, Comets, Meteors 1993"*, pubblicato da Kluwer nel 1994.
- Editore di un numero speciale di *Planetary and Space Science* (Vol. 48, 2000), dedicato ai *proceedings* del Congresso Internazionale IMPACT, tenutosi a Torino nel 1999.
- Co-Editore del libro *Asteroids III*, pubblicato dalla University of Arizona Press (2002). Si tratta della terza uscita della serie di libri dedicata agli asteroidi, che viene pubblicata con frequenza all'incirca decennale. Questi volumi sono importanti testi di riferimento a livello internazionale in materia di asteroidi.
- Editore del numero speciale di *Advances in Space Research* (Vol. 33, n.9, 2004) dedicato alla sessione su *NEO Impact Hazards on Earth and Other Solar System Bodies* tenuta al congresso COSPAR di Houston (2002).
- Editore di un numero speciale di *Advances in Space Research* dedicato alla sessione su *NEO Impact Hazards on Earth and Other Solar System Bodies* tenuta al congresso COSPAR di Parigi (2004).
- Co-Editore del numero speciale di *Advances in Space Research* dedicato alla sessione su *Small Bodies Exploration: Past, Present and Future Missions to Comets and asteroids. Observations and Simulations in Support to space Missions* tenuta al congresso COSPAR di Pechino (2006).

Relazioni invitate a congressi:

- "Structure and Inventory of the Asteroid Main Belt Population", *Asteroids, Comets, Meteors 1996*, Versailles, Francia (1996).
- "Asteroid Families", *5th Catastrophic Disruption Workshop*, Timberline Lodge, Mt. Hood, Oregon, USA (1998).
- "Minor Bodies: Spectral Gradients and Relationships with Meteorites", *From Dust to Terrestrial Planets ISSI Workshop*, Berna, Svizzera (1999).
- "Physical Properties of Near-Earth Objects: Open Problems", *33^o COSPAR Scientific Assembly*, Varsavia, Polonia (2000)
- "Asteroids as Origins of Meteoritic Materials", *Salting the Early Soup: Trace Nuclei from Stars to the solar System Workshop*, Torino (2000).
- "L'Origine dei Near-Earth Objects e delle Meteoriti", *L'astrobiologia nel Nuovo Millennio*, meeting ASI a S. Agata sui due Golfi (NA) (2001).
- "Osservazione di Near-Earth Objects dallo Spazio nell'IR Termico", *Convegno Nazionale di astronomia Infrarossa*, Perugia (2001).
- "Asteroid Families as Probes to Interiors", *Workshop internazionale Interior Structures of Small Bodies*, Meudon, Francia (2002).
- "Rationale and possible options for a dedicated space-based observatory for NEOs", *COSPAR Scientific assembly*, Houston, USA (2002).
- "Asteroid Families", *6th Catastrophic Disruption Workshop*, Cannes, Francia (2003).
- "Ground-based optical observations of asteroids", *IAU General Assembly, Joint Discussion 19*, Sydney, Australia (2003).
- "NERO: General Concept of a NEO Radiometric Observatory", *35th COSPAR Scientific Assembly*, Paris, France (2004).
- "GAIA observations of asteroids: sizes, taxonomy, shapes and spin properties", *The Three Dimensional Universe with Gaia*, Paris-Meudon, France (2004).

- “The expected role of GAIA for asteroid science”, *Asia Oceania Geosciences Society 2nd Annual Meeting*, Singapore, (2005).
- “Some input from Polarimetry”, *Asia Oceania Geosciences Society 3rd Annual Meeting*, Singapore, (2006).
- “Asteroid science with Gaia: sizes, spin properties, overall shapes and taxonomy”, *36th COSPAR Scientific Assembly*, Pechino, Cina (2006).
- “Asteroid Families”, *7th Catastrophic Disruption Workshop*, Alicante, Spagna (2007).
- “Small bodies physical properties”, *Ecole Internationale Daniel Chalonge, Torino Cosmology Colloquium*, Torino (2009).
- “Asteroid shapes: from LASPA to current ideas”, *International Workshop on Paolo Farinella (1953-2000): the scientist and the man*, Pisa, (2010).
- “Minor bodies: small actors in solar System’s history”, *Schiaparelli and his legacy*, Milano (2010).
- “Recent results in asteroid polarimetry”, *Regolith on Solar System bodies*, Meudon, Francia (2010).
- “Photometric and polarimetric projects for asteroid science using small telescopes”, *Belgrade Initiative for Space Science, Instrumentation and Modelling in Astrophysics*, Belgrado, Serbia (2011).
- “The importance of Gaia BP/RP for asteroid science”, *ASSG 2013: Asteroid spectroscopy in support of Gaia*, Nizza, Francia (2013).
- “Asteroid polarimetry: State of art and perspectives”, *Polarimetry of planetary systems*, Firenze (2013).
- “Physical properties of asteroids from Gaia data”, *Asteroids, Comets, Meteors 2014*, Helsinki, Finlandia (2014).
- “The interesting case of the Watsonia family”, *Stardust ITN - Local training workshop: Collisions in the Solar System*, Belgrado, Serbia (2015).

- “Asteroid albedos: the role of Polarimetry”, *TherMoPS II meeting*, Tenerife, Spagna (2015).
- “Qualche buona ragione per voler sviluppare un sistema coordinato di osservazioni di meteore e fireballs in Italia”, *PRISMA day*, Firenze (2017).
- “On the synergy of polarimetry and spectroscopy for the physical characterization of the asteroids”, *European Planetary Science Conference 2017*, Riga, Lettonia (2017).
- “The Gaia revolution in asteroid science”, *International Symposium for Lunar and Planetary Sciences*, Macau, China (2018).
- “The new Gaia era in asteroid science”, *International conference Atmosphereless Solar System bodies in the Space Exploration Era*, Kharkiv, Ukraine, (2018).
- “Finding asteroid families with AMC”, *International conference 2018AMC₇₀*, Pisa, Italy (2018).
- Nel corso degli anni, diversi seminari su invito in diversi Istituti, prevalentemente all'estero, tra i quali il MIT di Boston, L'Osservatorio di Helsinki, il *Bureau des Longitudes* di Parigi, l'Università di Nizza, l'Osservatorio di Armagh (UK) l'Università di Macao (Cina) e, in Italia, l'Istituto di Radioastronomia di Bologna e l'Università di Catania.

Divulgazione

- Co-autore del libro *The Asteroid Hazard* (ESA Communication Production, co.sponsorizzato dalla Regione Piemonte) (2009).
- Insegnante per il ciclo di lezioni CIELO@SCUOLA, Pino Torinese (2012).
- Negli anni, diverse conferenze pubbliche a carattere divulgativo, non solo in Italia, ma anche occasionalmente all'estero (Spagna, Svizzera).

Altre Attività:

- Collaborazione nella fase di sviluppo e testing del fotopolarimetro a cinque colori dell'Osservatorio Astronomico di Torino (1990).

- Organizzatore del IV Corso della Scuola Nazionale di Astrofisica, (1996).
- Organizzatore del Congresso Internazionale IMPACT, a Torino (1999).
- Organizzatore della Sessione *Asteroid Science in the Hayabusa Era* nel secondo meeting dell'*Asia Oceania Geosciences Society* (Singapore, giugno 2005).
- Organizzatore della Sessione *What do we really know about asteroid compositions?* nel terzo meeting dell'*Asia Oceania Geosciences Society* (Singapore, luglio 2006).
- Co-organizzatore della Sessione *Asteroid science in the Gaia era*, European Planetary Science Conference 2014 (Cascais, Portogallo, settembre 2014).
- Co-organizzatore della Sessione *Interpretation of observational data using spectro-polarimetric techniques*, European Planetary Science Conference 2017 (Riga, Lettonia, settembre 2017).
- Ricercatore invitato in più occasioni per periodi limitati finanziati localmente presso Istituti scientifici all'estero, più frequentemente a Parigi e Nizza, ma anche a Helsinki, Armagh e Macao.
- Negli anni, membro dello *Scientific Organizing Committee* di diversi congressi, nazionali ed internazionali, di argomento asteroidale.

Riconoscimenti:

- L'asteroide numero 3857 è stato ufficialmente chiamato "Cellino" dall'Unione Astronomica Internazionale, in riconoscimento del contributo fornito nel campo degli studi degli asteroidi.