

Attività didattica e di ricerca svolta da Baù Giulio durante il contratto di RTD-A a partire dal 4 gennaio 2016

Riporto di seguito l'attività didattica, di supervisione studenti, e di ricerca svolta a partire dal 4 gennaio 2016 fino ad ora.

1 Attività didattica

A.A. 2015/2016:

- supporto alla didattica per Meccanica Razionale a Ingegneria civile, edile, ambientale e Ingegneria edile-architettura (con 12 ore di esercitazioni);
- supporto alla didattica per Sistemi Dinamici a Matematica.

A.A. 2016/2017:

- supporto alla didattica per Meccanica Razionale a Ingegneria civile, edile, ambientale e Ingegneria edile-architettura;
- supporto alla didattica per Sistemi Dinamici a Matematica;
- 30 ore di co-docenza per Meccanica Razionale a Ingegneria aerospaziale;
- 12 ore di co-docenza per Meccanica Razionale a Ingegneria edile-architettura;
- 18 ore di co-docenza per Meccanica Razionale a Matematica.

A.A. 2017/2018:

- 18 ore di co-docenza per Meccanica Razionale a Ingegneria aerospaziale;
- 26 ore di co-docenza per Meccanica Razionale a Ingegneria edile-architettura;
- 16 ore di co-docenza per Meccanica Celeste a Matematica.

Le rimanenti 60 ore di didattica le farò nel primo semestre dell'A.A. 2018/2019 (quindi entro la scadenza del mio contratto), e riguarderanno i corsi di Istituzioni di Fisica Matematica a Matematica e Meccanica Razionale a Ingegneria aerospaziale.

2 Supervisione studenti

Ho diretto insieme al prof. C. Bombardelli la tesi di dottorato “Advanced orbit propagation methods applied to asteroids and space debris” di D. Amato, Universidad Politécnica de Madrid. D. Amato ha discusso la tesi il 10 luglio 2017.

3 Attività di ricerca

Collaboro con il prof. G. F. Gronchi sullo sviluppo di nuovi metodi di determinazione orbitale preliminare per asteroidi e detriti spaziali, sullo studio da un punto di vista analitico di dinamiche complesse di corpi celesti attraverso l'accostamento di dinamiche più semplici (si pensi agli incontri ravvicinati tra corpi celesti o al passaggio attraverso l'ombra terrestre di un satellite artificiale). Questi due argomenti saranno trattati estensivamente nel progetto europeo H2020-MSCA-ITN-ETN “STARDUST-R” in cui coordinerò insieme a G. F. Gronchi l'attività di due dottorandi. La mia collaborazione con il prof. A. Milani riguarda invece la determinazione orbitale per sistemi dinamici discreti caotici. Per conto mio sto portando avanti una ricerca che riguarda una nuova formulazione del problema perturbato dei due corpi per il calcolo efficiente di orbite di asteroidi e satelliti artificiali.

Le mie collaborazioni internazionali sono le seguenti. Collaboro con D. Amato (postdoc alla The University of Arizona) sul confronto tra diversi metodi di propagazione per oggetti in moto intorno alla Terra; con C. Bombardelli (professore alla Universidad Politécnica de Madrid) e J. Hernando-Ayuso (dipendente dell'azienda iSpace in Tokyo) sullo sviluppo di nuovi metodi per la propagazione dell'incertezza orbitale.

Per i prossimi due anni vorrei anche allargare i miei interessi di ricerca occupandomi di aspetti di carattere più teorico nell'ambito della Fisica Matematica dei sistemi discreti. Per questo motivo ho partecipato alla scuola “Stable and Chaotic Motions in the Planetary Problem”, che si è tenuta all'Osservatorio di Asiago (Vicenza) dal 10 al 15 giugno 2018 e alla conferenza “Perspectives in Hamiltonian Dynamics” che si è tenuta a Venezia dal 18 al 22 giugno 2018. Inoltre parteciperò al workshop “Hamiltonian systems, from topology to applications through analysis I” che si terrà al Mathematical Sciences Research Institute di Berkeley (California) dall'8 al 12 ottobre 2018.

3.1 Articoli sottomessi:

1. D. Amato, C. Bombardelli, G. Baù, V. Morand. Non-averaged methods for the lifetime estimation and long-term evolution of Earth satellite orbits, sottomesso alla rivista SIAM Journal on Scientific Computing.

3.2 Articoli pubblicati e accettati per la pubblicazione:

1. H. Ma, G. Baù, D. Bracali Cioci, G. F. Gronchi. Preliminary orbits with line-of-sight correction for LEO satellites observed with radar, accettato per la pubblicazione in *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*.
2. J. Hernando-Ayuso, C. Bombardelli, G. Baù. Uncertainty propagation in the N -body problem using Dromo elements. *Acta Astronautica*, pubblicato online il 28 dicembre 2017.
3. D. Amato, G. Baù, C. Bombardelli. Accurate orbit propagation in the presence of planetary close encounters. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Vol. 470, No. 2, pp. 2079-2099, 2017.
4. G. F. Gronchi, G. Baù, A. Milani. Keplerian Integrals, elimination theory and identifications of very short arcs in a large database of optical observations. *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, Vol. 127, No. 2, pp. 211-232, 2017.
5. G. F. Gronchi, G. Baù, S. Marò. Linking very short arcs from large database of asteroid observations. *Asteroids: New Observations, New Models, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium*, Editors: S. Chesley, A. Morbidelli, R. Jedicke and D. Farnocchia, Vol. 318, pp. 242-243, 2016.

3.3 Presentazioni a conferenze internazionali previste entro quest'anno:

1. G. Baù. Preliminary orbits of LEO objects using radar observations. *Assemblea Scientifica GNFM 2018*, 4-6 ottobre 2018, Montecatini Terme (Pistoia).

3.4 Presentazioni a conferenze internazionali:

1. G. Baù, H. Ma, G. F. Gronchi. A fast and reliable procedure to find all possible conjunctions of space debris. *International Conjunction Assessment Workshop*, 7-9 novembre 2017, Parigi.
2. G. Baù, G. F. Gronchi, S. Marò, A. Milani. New linkage methods for large databases of optical observations. *International Meeting on Celestial Mechanics (CELMEC VII)*, 1-7 settembre 2017, San Martino al Cimino (Viterbo).
3. G. Baù (su invito). New regularized orbital methods and their application for accurate and fast orbit computations. *International workshop on Key Topics in Orbit Propagation Applied to Space Situational Awareness*, 25-27 luglio 2017, ESTEC, Noordwijk (Paesi Bassi).

4. J. Hernando-Ayuso, C. Bombardelli, G. Baù, J. Kawaguchi. Non-Gaussianities in Orbit Uncertainty Representation. 27th Workshop on JAXA Astrodynamics and Flight Mechanics, 25 luglio 2017, Sagamihara (Giappone).
5. G. Baù. New variables for efficient orbit propagation of Solar System bodies. Assemblea Scientifica GNFM 2017, 4-6 maggio 2017, Montecatini Terme (Pistoia).
6. D. Amato, C. Bombardelli, G. Baù. Advanced special perturbations for asteroids and space debris. Stardust Final Conference on Asteroids and Space Debris, 31 ottobre - 1 novembre 2016, ESTEC, Noordwijk (Paesi Bassi).
7. G. Baù, C. Bombardelli, J. Peláez. From Hansen's ideal frame to new efficient methods of orbit computation. Stardust Final Conference on Asteroids and Space Debris, 31 ottobre - 1 novembre 2016, ESTEC, Noordwijk (Paesi Bassi).
8. G. F. Gronchi, G. Baù, S. Marò, A. Milani. Initial orbit determination with the integrals of Kepler's problem. Stardust Final Conference on Asteroids and Space Debris, 31 ottobre - 1 novembre 2016, ESTEC, Noordwijk (Paesi Bassi).
9. F. Guerra, D. Bracali Cioci, G. Baù, S. Cicalò, A. Milani. An automatic and robust method for the integration of orbits with close approaches. Stardust Final Conference on Asteroids and Space Debris, 31 ottobre - 1 novembre 2016, ESTEC, Noordwijk (Paesi Bassi).
10. H. Ma, G. F. Gronchi, L. Dimare, D. Bracali Cioci, G. Baù. Investigation of methods to determine preliminary orbits and possible conjunctions for space debris. Stardust Final Conference on Asteroids and Space Debris, 31 ottobre - 1 novembre 2016, ESTEC, Noordwijk (Paesi Bassi).
11. D. Amato, G. Baù, C. Bombardelli. Efficient numerical propagation of planetary close encounters with regularized element methods. International Conference on Astrodynamics Tools and Techniques, 14-17 marzo 2016, Darmstadt (Germania).
12. G. Baù, D. Amato, C. Bombardelli, A. Milani. New orbital elements for accurate propagation in the Solar System. International Conference on Astrodynamics Tools and Techniques, 14-17 marzo 2016, Darmstadt (Germania).

3.5 Poster presentati a conferenze internazionali:

1. D. Amato, A. Rosengren, G. Baù. What happened to Luna-3? A numerical exploration of cislunar dynamics. John L. Junkins Dynamical Systems Symposium, 20-21 maggio 2018, College Station (Texas).

2. J. Hernando-Ayuso, C. Bombardelli, G. Baù. Uncertainty Propagation in the N -body Problem using Dromo Elements. Planetary Defense Conference, 15-19 maggio 2017, Tokyo.

4 Altre attività scientifiche

- Dal 10 aprile 2017 partecipo al Progetto di Ricerca di Ateneo (PRA) 2017-2018 “Sistemi dinamici in analisi, geometria, logica e meccanica celeste”, il cui responsabile scientifico è il prof. Marco Abate.
- Ho referato articoli scientifici per le seguenti riviste internazionali: Acta Astronautica, Advances in Space Research, Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.
- Ho contribuito all’organizzazione della scuola internazionale “Satellite Dynamics and Space Missions: Theory and Applications of Celestial Mechanics”, che si è tenuta a San Martino al Cimino (Viterbo) dal 28 agosto al 2 settembre 2017.
- Ho contribuito all’organizzazione del workshop “2018AMC₇₀ between Mathematics and Astronomy: a Workshop in honor of Andrea Milani Compagnoni on the occasion of his 70th birthday”, che si è tenuto a Pisa al Dipartimento di Matematica dal 3 al 5 settembre 2018.

Pisa, 18 settembre 2018

Giulio Baù

