

ALLEGATO B

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

selezione pubblica per n.1 posto/i di Ricercatore a tempo determinato con finanziamento esterno ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera a) della Legge 240/2010 per il settore concorsuale 02/C1 - Astronomia, Astrofisica, Fisica della Terra e dei Pianeti , settore scientifico-disciplinare FIS/05 - Astronomia e Astrofisica presso il Dipartimento di FISICA "ALDO PONTREMOLI", (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 35 del 04/05/2021) Codice concorso 4609

Davide Bianchi

CURRICULUM VITAE

(N.B. IL CURRICULUM NON DEVE ECCEDERE LE 30 PAGINE E DEVE CONTENERE TUTTI GLI ELEMENTI UTILI ALLA VALUTAZIONE DEI TITOLI SOTTOPOSTI AL GIUDIZIO DELLA COMMISSIONE)

INFORMAZIONI PERSONALI (NON INSERIRE INDIRIZZO PRIVATO E TELEFONO FISSO O CELLULARE)

COGNOME	BIANCHI
NOME	DAVIDE
DATA DI NASCITA	17/02/1975

TITOLI

TITOLO DI STUDIO

(indicare la Laurea conseguita inserendo titolo, Ateneo, data di conseguimento, ecc.)

Laurea Magistrale In Fisica
Università degli studi di Milano
04/02/2010
Tesi: *Stime del fattore di crescita delle fluttuazioni cosmologiche da future survey di galassie*

TITOLO DI DOTTORE DI RICERCA O EQUIVALENTI, OVVERO, PER I SETTORI INTERESSATI, DEL DIPLOMA DI SPECIALIZZAZIONE MEDICA O EQUIVALENTE, CONSEGUITO IN ITALIA O ALL'ESTERO

(inserire titolo, ente, data di conseguimento, ecc.)

Dottorato di ricerca in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata
Università degli studi di Milano
21/03/2014
Titolo: *Precise and Accurate Measurements of Cosmological Parameters from Galaxy Clustering and Motions*

ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO IN ITALIA O ALL'ESTERO

(inserire anno accademico, ateneo, corso laurea, ecc.)

Progetti di Dottorato

- 2015 - 2018: Co-supervisore del progetto di dottorato di Paul Carter, ICG, University of Portsmouth, UK (con W. Percival), *Measuring cosmological expansion at low redshift with galaxy surveys*
- 2017 - 2020: Co-supervisore del progetto di dottorato di Mike Wang, ICG, University of Portsmouth, UK (con W. Percival), *Theoretical considerations in large-scale-structure analysis*

Progetti di Master

- 2020: Supervisore esterno della tesi di master di Cesar Arroyo, Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Mexico City (con M. Vargas), *Mitigation techniques for the fiber assignment effect on DESI luminous red galaxies sample*
- 2012: Co-supervisore della tesi di laurea specialistica di Andrea Valotti, Università di Milano-Bicocca, Italy (con L. Guzzo), *Galaxy-clustering measurements from 21cm radio-selected samples*

DOCUMENTATA ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA PRESSO QUALIFICATI ISTITUTI ITALIANI O STRANIERI;

(inserire anno accademico, ente, corso, ecc.)

Ottobre 2018 - alla data attuale: Ricercatore postdoc
Institut de Ciències del Cosmos - Universitat de Barcelona
Carrer de Martí i Franqués 1, 08028 Barcelona (Spain)
Line manager: Licia Verde

Ottobre 2014 - Settembre 2018: Ricercatore postdoc
Institute of Cosmology and Gravitation - University of Portsmouth
Burnaby Road, Portsmouth PO1 3FX (UK)
Line manager: Will J. Percival

Durante queste esperienze lavorative ho indirizzato la mia produzione scientifica verso creazione e sviluppo di strumenti teorici e numerici per l'analisi della struttura a grande scala dell'Universo, con particolare attenzione a quegli aspetti di problem solving che sono di vitale importanza nell'interpretazione delle survey di galassie, soprattutto quelle di nuova generazione come DESI e Euclid.

Seguendo percorsi di ricerca originali e innovativi ho trovato soluzioni esatte a problemi che per anni hanno messo in difficoltà la comunità dei cosmologi. I miei risultati scientifici più rilevanti includono la derivazione dello stimatore "moderno" del power spectrum, un modello valido su tutte le scale delle redshift-space distortions (RSD) e il corretto trattamento statistico delle osservazioni mancanti nelle survey di redshift di galassie.

Il power spectrum è indubbiamente l'osservabile più importante nello studio del clustering di galassie. Il mio stimatore (2015) è stato adottato da, sostanzialmente, tutte le survey di galassie attuali e prossime venture (ad esempio il progetto Euclid dell'ESA).

Il mio modello di RSD (2015/2016) permette di descrivere le distorsioni dinamiche del clustering fino alle scale più piccole, un regime non contemplato dagli approcci standard. Disporre di una descrizione valida di tale regime è fondamentale per massimizzare l'estrazione dell'informazione cosmologica. Nonostante l'attenzione ricevuta dalla comunità scientifica, l'utilizzo del modello su dati reali è stato finora limitato dalla scarsa affidabilità degli approcci perturbativi standard nel predire i momenti del campo di velocità. Fortunatamente recenti sviluppi nell'ambito dell'effective field theory (ad esempio Chen et al. 2020) permettono di superare queste limitazioni pratiche.

Le osservazioni mancanti sono la fonte dominante di errore sistematico nelle misure di clustering: perfino alle scale più grandi la cosmologia di precisione sarebbe impossibile senza un'affidabile

correzione di questo tipo di bias. Il mio algoritmo PIP (pairwise inverse probability, 2017/2020) ha già definito un nuovo standard in questo campo, adottato ad esempio dalla survey DESI.

Al di là dell'aspetto puramente scientifico, parte rilevante della mia esperienza di ricerca consiste nella creazione di una rete di contatti maturata nel ambito di collaborazioni internazionali e negli enti di ricerca presso cui ho lavorato. Sebbene la mia carriera sia sempre stata caratterizzata dalla ricerca di idee originali, reputo la costante interazione con colleghi, studenti e con il resto della comunità scientifica elemento fondante della mia esperienza.

DOCUMENTATA ATTIVITÀ IN CAMPO CLINICO

(indicare, data, durata, ruolo, ente presso il quale si è prestata attività assistenziale, ecc.)

REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE

(indicare, data, progetto, ecc.)

ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI, O PARTECIPAZIONE AGLI STESSI

(per ciascuna voce inserire anno, ruolo, gruppo di ricerca, ecc.)

- 2016 - alla data attuale: membro della collaborazione *The Dark Energy Spectroscopic Instrument* (DESI). Attualmente ricopro il ruolo di "lead contact for fibre assignment" nel gruppo di analisi del clustering.
- 2010 -2014: membro di *Euclid Consortium* - *ESA Euclid Space Telescope*
- 2018 - 2020: collaboratore esterno nell'esperimento *The Extended Baryon Oscillation Spectroscopic Survey* (eBOSS)

TITOLARITÀ DI BREVETTI

(per ciascun brevetto, inserire autori, titolo, tipologia, numero brevetto, ecc.)

ATTIVITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

(inserire titolo congresso/convegno, data, ecc.)

Presentazioni e seminari su invito

- Febbraio 2021: *Confronting missing observations in galaxy surveys with inverse-probability weights*, Jet Propulsion Laboratory - NASA, Pasadena, USA
- Gennaio 2021: *Cosmological inference from galaxy-clustering studies combining spherical and Cartesian Fourier bases*, University of Padova, Italy
- Gennaio 2020: *Modelling redshift-space distortions with the streaming model*, Jet Propulsion Laboratory - NASA, Pasadena, USA
- Gennaio 2020: *Confronting missing observations with inverse-probability weights*, BCCP cosmology workshop "Spectroscopic surveys: are we ready for the future?", Univ. of California, Berkeley, USA
- Novembre 2019: Invited lectures (4 hours) on Modelling large scale structure and redshift-space-distortions, at "DESI-Fest - Invited lectures in DESI-related topics", Univ. National Autónoma de México

- Settembre 2018: *The missing-observation problem*, conference “CASTLE - Cosmological and Astrophysical Synergies”, (organizzato dall’Università di Torino), Tagliolo Monferrato, Italy
- Marzo 2018: *Unbiased clustering measurements in the presence of missing observations*, Institute for Computational Cosmology - University of Durham, UK
- Agosto 2017: *Unbiased clustering measurements in the presence of missing observations*, Workshop and Summer School “Cosmology with Large Galaxy Surveys”, Beijing, China
- Luglio 2016: *Modelling RSD on both linear and nonlinear scales*, workshop “BAO & RSD: dark light on obscure acronyms”, Sexten, Italy
- Luglio 2015: *Analytic Model for Redshift-Space Distortion*, Darklight-project meeting, Trento, Italy
- Luglio 2014: *The streaming model of RSD: a bivariate Gaussian description for the galaxy pairwise velocity distributions*, workshop “Measuring and Modelling Redshift-Space Distortions in Galaxy Surveys”, Sexten, Italy
- Giugno 2013: *Modelling redshift-space distortions*, Darklight-project meeting, Varenna, Italy

Altre presentazioni e seminari

- Luglio 2019: *Missing observations in Fourier space: probability weight approach*, DESI Collaboration Meeting, Berkeley, USA
- Febbraio 2019: *Dealing with systematics in next-generation galaxy surveys: DESI and the problem of missing observations*, ICCUB winter meeting, Barcelona, Spain
- Giugno 2017: *Pair-upweighting approach to the fiber-assignment incompleteness*, DESI collaboration meeting, Berkeley, USA
- Giugno 2017: *Unbiased clustering measurements with the DESI fibre assignment*, DESI collaboration meeting, Berkeley, USA
- Settembre 2015: *Modelling redshift-space distortions via the streaming model*, ICG-KASI collaboration meeting, Portsmouth, UK
- Giungno 2013: *Looking for a general expression for the pairwise velocity distribution function*, conference “LSS13”, Ascona, Switzerland
- Dicembre 2012: *Using simulations to understand redshift-space distortions*, “Millennium Workshop 2012”, MPA, Garching, Germany
- Luglio 2012: *Forecasting statistical and systematic uncertainties in RSD measurements*, conference “Perturbative approaches to redshift space distortions”, Zurich, Switzerland
- Luglio 2010: *Redshift-Space Distortions from Cluster Samples in the WFXT Era*, conference “The future of cosmology with large-scale surveys”, Sexten Center for Astrophysics, Italy

CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI PER ATTIVITÀ DI RICERCA
(inserire premio, data, ente organizzatore, ecc.)

--

POSSESSO DEL DIPLOMA DI SPECIALIZZAZIONE EUROPEA RICONOSCIUTO DA BOARD INTERNAZIONALI
(relativamente a quei settori concorsuali nei quali è prevista)
(indicare diploma, data di conseguimento, ecc.)

--

TITOLI DI CUI ALL’ARTICOLO 24 COMMA 3 LETTERA A) E B) DELLA LEGGE 30 DICEMBRE 2010, N. 240
(indicare se contratto di tipologia A o B, Ateneo, data di decorrenza e fine contratto, ecc.)

--

PRODUZIONE SCIENTIFICA

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

(per ciascuna pubblicazione indicare: nomi degli autori, titolo completo, casa editrice, data e luogo di pubblicazione, codice ISBN, ISSN, DOI o altro equivalente)

Sono autore di 19 pubblicazioni “referate”, senza includere Laureijs et al. 2011 (cioè il Red Book della missione Euclid), uno degli articoli di cosmologia più citati dell’ultima decade, disponibile solo su ArXiv, a cui ho contribuito attivamente nel periodo della tesi di laurea. Sono primo autore in 7 delle 19 pubblicazioni “referate” e ho prodotto contributi significativi in tutte le altre.

L’insieme delle mie pubblicazioni riflette il mio modo di affrontare la ricerca. Ho sempre cercato di seguire percorsi originali che potessero condurre a vere innovazioni nel campo. Inevitabilmente questi sforzi a volte non producono i risultati sperati e, anche quando lo fanno, richiedono tempo ed energie per il loro completo sviluppo. Per contro, oltre ad essere semplicemente più stimolante, questa strategia mi ha consentito di produrre risultati di impatto e duraturi nel tempo. Il mio stimatore del power spectrum (2015, 86 citazioni, stimatore ufficiale di Euclid) ne è un chiaro esempio. Allo stesso modo i due articoli con cui ho introdotto la mia descrizione avanzata delle RSD hanno accumulato 73 citazioni, nonostante il modello non sia ancora stato applicato a dati reali. Per quanto riguarda l’algoritmo PIP (correzione per le osservazioni mancanti), il fatto che sia stato selezionato dalla survey DESI è di per sé il miglior riconoscimento, nonché preludio a un importante numero di citazioni future (attualmente l’articolo originale ha 26 citazioni, più del doppio se si includono le citazioni degli articoli da esso derivati).

- Wang M. S., Avila S., **Bianchi D.**, Crittenden R., Percival W. J. (2020), *Hybrid-basis inference for large-scale galaxy clustering: combining spherical and Cartesian Fourier analyses*, JCAP 10:022
- **Bianchi D.**, Verde L. (2020), *Confronting missing observations with probability weights: Fourier space and generalised formalism*, MNRAS 495:1511-1529
- Wang M. S., Percival W. J., Avila S., Crittenden R., **Bianchi D.** (2019), *Cosmological Inference from Galaxy-Clustering Power Spectrum: Gaussianization and Covariance Decomposition*, MNRAS 486:951-965
- Avila S. et al., **contributing author** (2020), *The Completed SDSS-IV extended Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: exploring the halo occupation distribution model for emission line galaxies*, MNRAS 499:5486-5507
- Mohammad F. G. et al., **contributing author** (2020), *The completed SDSS-IV extended baryon oscillation spectroscopic survey: pairwise-inverse probability and angular correction for fibre collisions in clustering measurements*, MNRAS 498:128-143
- Smith A., He J.-h., Cole S., Stothert L., Norberg P., Baugh C., **Bianchi D.**, Wilson M. J., Brooks D., Forero-Romero J. E., Moustakas J., Percival W. J., Tarle G., Wechsler R. H. (2019), *Correcting for Fibre Assignment Incompleteness in the DESI Bright Galaxy Survey*, MNRAS 484:1285-1300
- Mohammad F. G., **Bianchi D.**, Percival W. J., de la Torre S., Guzzo L., Granett B. R. and the VIPERS collaboration (2018), *The VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey (VIPERS): Unbiased clustering estimate with VIPERS slit assignment*, A&A 619:A17
- **Bianchi D.**, Burden A., Percival W. J., Brooks D., Cahn R. N, Forero-Romero J. E., Levi M., Ross A. J., Tarle G. (2018), *Unbiased clustering estimates with the DESI fibre assignment*, MNRAS 481:2338-2348
- **Bianchi D.** and Percival W. J. (2017), *Unbiased clustering estimation in the presence of missing observations*, MNRAS 472:1106-1118
- Percival W. J. and **Bianchi D.** (2017), *Using angular pair upweighting to improve 3D clustering measurements*, MNRAS 472:L40-L44
- **Bianchi D.**, Percival W. J. and Bel J. (2016), *Improving the modelling of redshift-space distortions - II. A pairwise velocity model covering large and small scales*, MNRAS 463:3783-3798
- Mohammad F. G., de la Torre S., **Bianchi D.**, Guzzo L. and Peacock J. A. (2016), *Group-galaxy correlations in redshift space as a probe of the growth of structure*, MNRAS 458:1948-1963
- **Bianchi D.**, Gil-Marín H., Ruggeri R. and Percival W. J. (2015), *Measuring line-of-sight-dependent Fourier-space clustering using FFTs*, MNRAS 453:L11-L15

- Fontanot F., Baldi M., Springel V. and **Bianchi D.** (2015), *Semi-analytic galaxy formation in coupled dark energy cosmologies*, MNRAS 452:978-985
- Fontanot F., Villaescusa-Navarro F., **Bianchi D.** and Viel M. (2015), *Semi-analytic galaxy formation in massive neutrino cosmologies*, MNRAS 447:3361-3367
- **Bianchi D.**, Chiesa M. and Guzzo L. (2015), *Improving the modelling of redshift-space distortions - I. A bivariate Gaussian description for the galaxy pairwise velocity distributions*, MNRAS 446:75-84
- Fontanot F., Puchwein E., Springel V., **Bianchi D.** (2013), *Semi-analytic galaxy formation in Λ -gravity cosmologies*, MNRAS 436:2672-2679
- **Bianchi D.**, Guzzo L., Branchini E., Majerotto E., de la Torre S., Marulli F., Moscardini L., Angulo R. E. (2012), *Statistical and systematic errors in redshift-space distortion measurements from large surveys*, MNRAS 427:2420-2436
- Marulli F., **Bianchi D.**, Branchini E., Guzzo L.; Moscardini L., Angulo R. E. (2012), *Cosmology with clustering anisotropies: disentangling dynamic and geometric distortions in galaxy redshift surveys*, MNRAS 426:2566-2580
- Laureijs R. et al., **contributing author** (2011), *Euclid Definition Study Report*, arXiv:1110.3193

RUOLI DI RESPONSABILITÀ

Organizzazione di congressi e convegni scientifici

- 2016 - 2018: co-organizzatore e speaker a *Stargazing Live at Portsmouth Historic Dockyard*, un evento pubblico organizzato ogni anno dall'ICG di Portsmouth, in collaborazione con il programma televisivo della BBC *Stargazing Live*
- 2015 - 2016: Organizzatore e moderatore dei *Tuesday talks*, una serie di seminari settimanali all'ICG di Portsmouth

Attività di revisione di articoli e progetti scientifici

- 2016 - alla data attuale: Revisore per Astronomy & Astrophysics (A&A)
- 2018 - alla data attuale: Revisore per Journal of Cosmology and Astroparticle Physics (JCAP)
- 2018 - alla data attuale: Revisore per The Astrophysical Journal (ApJ)
- 2019 - alla data attuale: Revisore per Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (MNRAS)
- 2018 - alla data attuale: Revisore interno per la collaborazione DESI
- 2015 - alla data attuale: Valutatore per the National Science Centre, Poland

COMPETENZE LINGUISTICHE

- Italiano (madrelingua)
- Inglese (fluente)
- Spagnolo (livello intermedio)

INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

Dopo il diploma di maturità, prima di iniziare la mia carriera in campo astrofisico, ho trascorso circa dieci anni come musicista professionale suonando (la chitarra) con vari complessi in giro per locali

Data

31/05/2021

Luogo

Sesto San Giovanni

