

Simone Esposito

15 gennaio 2024

Carriera

- Febbraio 1991, laurea in Fisica, Università di Firenze.
- 1995-1998, Tecnico laureato, Osservatorio di Arcetri.
- Novembre 1995, Dottore di Ricerca in Astronomia, Università di Firenze.
- 1998-2003, Ricercatore Astronomo, Osservatorio di Arcetri.
- 2003-2017, Astronomo Associato, Osservatorio di Arcetri.
- 2004, Visiting Professor, National University of Ireland Galway, Galway, Ireland.
- 2010, Visiting Scholar, University of Arizona, Tucson, USA.
- 2013, Visiting Scholar, Hertzberg Institute of Astrophysics, Victoria, Canada.
- 2017-oggi, Dirigente di Ricerca, Osservatorio di Arcetri.

Pubblicazioni in breve

Sono autore e co-autore di 282 pubblicazioni di cui 51 con referee e 231 atti di conferenze.

Principali contributi originali all'Ottica Adattiva

La mia attività di ricerca si svolge nell'ambito dell'ottica adattiva per telescopi da terra, campo al quale ho apportato significativi contributi riconosciuti internazionalmente. Riporto di seguito quelli più rilevanti.

- Dimostrazione on sky delle prestazioni del primo sistema adattivo ad alto contrasto First Light Adaptive Optics system (FLAO) installato (**09/2009-05/2010**) sul telescopio Large Binocular Telescope (LBT) di 8.4m di diametro e basato su un secondario adattivo e un sensore a piramide componenti totalmente innovativi (vedi figura 1) (**2010**).
- Sviluppo di sensori a piramide e specchi secondari adattivi per il telescopio LBT e per altri telescopi internazionali come Magellan, VLT, Keck, GMT, E-ELT, TMT. A seguito dei risultati ottenuti su LBT oggi specchi secondari adattivi e sensori a piramide sono componenti chiave utilizzati sulla maggioranza dei telescopi della classe 4-8m e sono adottati da tutti e tre gli Extremely Large Telescope attualmente in fase di disegno, (**1996-oggi**).
- Dimostrazione delle prime immagini con interferometria di Fizeau basate su correzione di Ottica Adattiva con lo strumento LBTI del telescopio LBT (figura 1 centro) (**2012**).

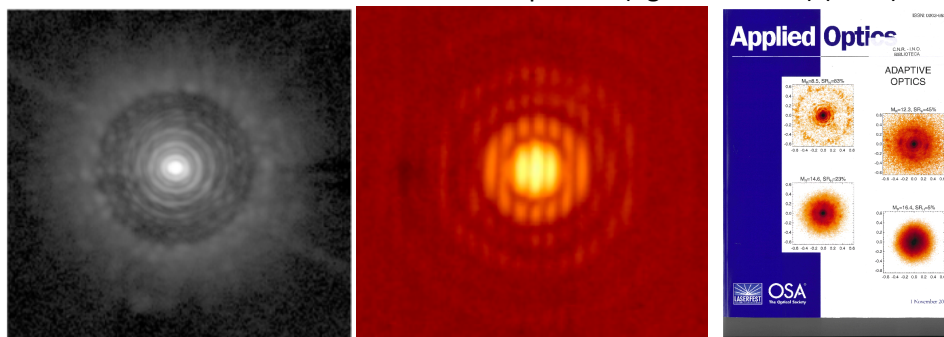
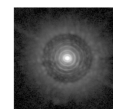


Figura 1: (sinistra) immagine diffraction limited ottenuta con FLAO@LBT che ha ottenuto un SR maggiore di 80% in banda H e contrasto a $0.3 \text{ arcsec} < 10^{-4}$ (sono visibili 10 anelli di diffrazione nell'immagine), (centro) le frange dell'interferometro LBTI a 3.3 um ottenute usando simultaneamente i due sistemi FLAO sviluppati per l'interferometro LBTI, (destra) copertina di Applied Optics 11/2010 dedicata a FLAO.

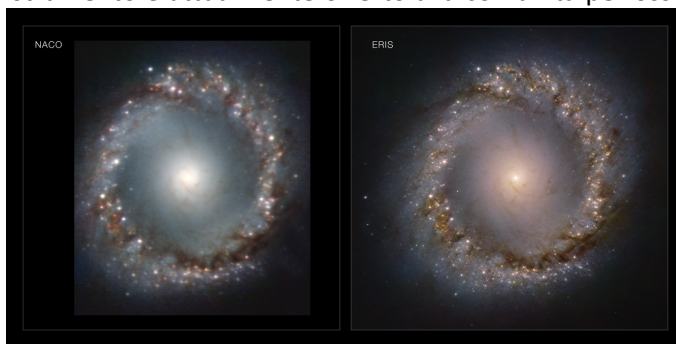


- Proponente al VLT Adaptive Optics Community days di ESO (del sistema di ottica adattiva per il visibile al telescopio UT4/VLT. Tale strumento chiamato MAVIS è stato approvato e poi finanziato da ESO nel 2019 ed è attualmente in sviluppo (fase di PDR) con prima luce prevista nel 2027 (**Luglio 2016**).
- Dimostrazione on-sky al telescopio VLT dell'utilizzo del sensore a piramide per il phasing di telescopi segmentati nell'esperimento Active Phasing Experiment (APE@VLT, FP6/EU), risultato di fondamentale importanza per gli Extremely Large Telescope attualmente in fase di disegno che utilizzano proprio un sensore a piramide per il phasing, (**2009**).
- Prima dimostrazione in laboratorio delle prestazioni di un sensore a piramide in un sistema adattivo di alto ordine (Extreme Adaptive Optics), esperimento High Order Testbench (HOT, FP6/EU) ad ESO (**2008**).
- Varie proposte di tecniche originali per la misura dell'immagine motion da una stella laser. (**1995-2000**) e prima dimostrazione sperimentale della misura all'Osservatorio di Calar Alto (3.5m) (**1999**).

Principali progetti Nazionali ed Internazionali

Principali progetti come PI o Co-I. Questi progetti hanno richiesto oltre che una supervisione tecnica anche la capacità organizzativa e manageriale per la gestione della attività di gruppi di 10-30 persone localizzate in diversi istituti internazionali.

- PI (**10/2001-09/2012**) dei due sistemi adattivi gemelli del telescopio LBT First Light Adaptive Optics systems (FLAO1 e FLAO2). Il sistema FLAO è stato definito così nell'articolo di review sui sistemi adattivi in Annual Review of Astronomy & Astrophysics di R. Davies and M. Kasper (Davies & Kasper, 2012) così "*...The current state of the art is shown in Fig. 1. Here, the adaptive secondary AO system of the Large Binocular Telescope (LBT), which has 8.4-m primary mirrors, recorded a phenomenal 85% Strehl ratio in the H-band ($1.65 \mu\text{m}$) (Esposito et al. 2010)*". L'immagine citata è appunto l'immagine riportata sopra in figura1 a sinistra.
- Co-I e AO instrument Scientist (**04/2014-oggi**) dello strumento ERIS (Enhanced Resolution Imager and Spectrograph) per VLT/UT4 il cui commissioning si è concluso nel 12/2022. Lo strumento è attualmente offerto alla comunità per osservazioni¹ dal periodo 111 (aprile

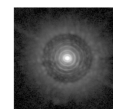


2023). Il consorzio ERIS è formato da MPE Garching, INAF (OAA, OAPD, OAAb), ATC UK, NOVA, ETH, ESO. Un'immagine significativa delle performance di ERIS, presa dalla relativa press release di ESO su ERIS (novembre 2022), è riportata in figura 2.

Figura 2 L'anello interno della galassia NGC 1097 vista da NACO (sinistra) ed ERIS (destra). È evidente la molto maggior nitidezza dell'immagine ottenuta con ERIS sullo stesso telescopio VLT.

- Co-I (**2018-oggi**) del sistema adattivo MORFEO (prima MAORY) strumento di prima luce dello Extremely Large Telescope Europeo (E-ELT), attualmente in fase di "Final Design" (FDR). Lo strumento ha un valore stimato di 40Meuro e il suo sviluppo coinvolge un gruppo di circa 50 persone fino alla Preliminary Acceptance Europe prevista nel 2030. Il

¹ Per lo sviluppo del modulo Adattivo INAF ha a disposizione 60 notti di Guaranteed Time Observations (GTO) con ERIS sul telescopio VLT/UT4.



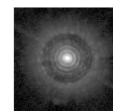
progetto è sviluppato da un consorzio formato da IPAG (FR), NUI Galway (IRL), INAF ed ESO.

- PI del “Preliminary Design Study” prima **(06/2012-09/2015)** e della “Detailed Design, construction and test” dopo **(02/2021-oggi)** di una unità prototipo per il sensore di fronte d’onda dello Extremely Large Telescope americano Giant Magellan Telescope (GMT) di 25m di diametro, attività finanziata dal GMT Project Office tramite la National Science Foundation (US) per circa 1.7MEuro.
- Co-I **(01/2019-07/2020)** dello studio di fase A per lo strumento MAVIS per VLT/UT4 basato su un sistema adattivo a grande campo per il visibile. Lo strumento è realizzato da un consorzio che comprende Australian National University, Macquarie University, INAF (OAA, OAPD, OAC, OAB), Laboratoire d’Astrophysique de Marseille (LAM).
- Responsabile **(12/2021-oggi)**, nel progetto PNRR dell’interferometro gravitazionale Einstein Telescope a guida INFN, della Unità Operativa INAF rappresentata dal Laboratorio Nazionale di Ottica Adattiva di INAF.
- Co-I **(03/2006-03/2013)** del sistema adattivo ARGOS del telescopio LBT per strumentazione a grande campo (4x4 primi d’arco). Lo strumento è stato realizzato da un consorzio che comprende MPE Garching, MPIA Heidelberg, INAF OAA, AIP Potsdam.
- Responsabile Italiano per:
 - **(06/2009-12/2012)** disegno e la realizzazione del sensore di fronte d’onda a piramide per il telescopio Magellan Clay di 6.5m Las Campanas (Cile), (PI, L. Close, UoA).
 - **(06/2007-12/2012)** disegno e la realizzazione di due sensori di fronte d’onda dello strumento interferometrico LBTI per il telescopio LBT, (PI P. Hinz, UoA).
 - Due network europei “LGS for 8m class telescopes [1997-2001]” and “AO for Extremely Large Telescopes” [2000-2005].

Attività di coordinamento, organizzative e manageriali

Principali attività di coordinamento, organizzative e manageriali relative ai progetti nazionali ed internazionali già menzionati oltre ad alcune attività significative in relazione a procedure di concorsi e gare indetti da INAF.

- **Gestione progetto FLAO per LBT:** supervisione e coordinamento **(2001-2012)**, come PI dei sistemi adattivi gemelli di LBT FLAO1 e FLAO2, di un gruppo composto in media da 15 persone di cui 6-8 strutturati, 4-5 post-doc e 2-3 PhD o tesisti. In relazione al progetto ho gestito un budget totale negli 11 anni di sviluppo di circa 3.3 Meuro per una spesa media annua di 300 kEuro/anno.
- **Gestione del gruppo Ottica Adattiva Osservatorio di Arcetri:** dal **settembre 2010** responsabile del gruppo di ottica adattiva di Arcetri che dal 2010 ad oggi è composto in media da una ventina di unità 10-12 strutturati, 4-6 assegnisti o TD e 4-6 dottorandi e tesisti. Nel periodo **2012-2023** supervisione di 22 fra assegnisti di ricerca e TD per un totale di 59 anni uomo. La spesa del gruppo nello stesso periodo 2012-2023 è stata di circa 7.0 MEuro totali cioè circa 630 kEuro/anno con picchi annui di 1.2Meuro.
- **Coordinatore Laboratorio Nazionale Ottiche Adattive ADONI:** coordinatore **(03/2019 - oggi)** del Laboratorio Nazionale ADONI dedicato al coordinamento e supporto delle attività in campo adattivo di INAF di cui fanno parte gli osservatori di Padova, Roma, Teramo e Firenze. Il laboratorio raccoglie una afferenza di circa 50 unità di personale INAF. Questo incarico ha richiesto la gestione dei fondi del laboratorio (circa 100 kEuro/anno), la supervisione delle attività congiunte dei vari istituti, la discussione e scrittura del piano delle attività annuali che includono il workshop annuale, la programmazione di scuole di ottica adattiva, la valutazione e supporto dei progetti per la ricerca di base in ottica adattiva delle 4 sedi ADONI (<http://adoni.inaf.it/>).



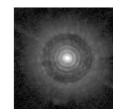
- **Partecipazione PNRR:** responsabile (**12/2021-oggi**) della Unità Operativa INAF nel progetto PNRR ETIC (Einstein Telescope) a guida INFN, supervisore nel PNRR STILES a guida INAF dei tasks/wp del gruppo adattivo di Arcetri. Questa partecipazione ha richiesto la supervisione di tutta la attività tecnico/amministrativa relativa alla progettazione ed esecuzione di procedure di affidamento e gare in ambito PNRR.
- **Partecipazioni a commissioni locali e nazionali:** membro del coordinamento responsabili di gruppo dell'Osservatorio di Arcetri nel periodo (**2012-2018**), gruppo consultivo del direttore equivalente all'attuale consiglio di Struttura. Membro e presidente di commissione in svariate commissioni INAF come (a) commissione nazionale per stabilizzazioni per 26 posti da tecnologo terzo livello 07/2018, (b) commissione nazionale per valutazione Large Grant, Techno Grant, Laboratori, 03/2022, per un budget totale di 4MEuro, (c) commissione nazionale per progressioni di carriera al secondo e primo livello tecnologo rispettivamente per 30 e 7 posizioni ex art. 15 02/2023.
- **Gare per affidamenti:** membro e presidente di commissione di gare per affidamento di strumentazione come ad esempio (a) membro gara per affidamento fornitura di 11 camere Cerenkov per il mini-array ASTRI (09/2020) per un importo di 2.1Meuro, (b) presidente di commissione gara per affidamento della fornitura dei due specchi deformabile di MORFEO (importo a base gara 15Meuro).
- **Valutazione di personale:** valutazione avanzamenti di carriera e partecipazione a search committee di personale di istituzioni estere come ESO Garching, ONERA (FR), Durham University (UK), University of Hawaii (USA), Steward Observatory (US), Giant Magellan Telescope (US).

Partecipazione a comitati direttivi e di review

- Nominato dalla LBT Corporation Chair del Adaptive Optics Tiger Team del telescopio LBT (**08/2020-12/2022**), e incaricato di creare il Tiger Team (4 membri totali) per supervisionare lo staff del telescopio dedicato all'Ottica Adattiva composto da circa 10 persone per aumentare la robustezza e il ritorno scientifico della strumentazione adattiva del telescopio.
- Nominato dall'ESO Director General membro del comitato Extremely Large Telescope Supervision Committee (ESC) dello STC di ESO (**01/2012-12/2018**) finalizzato al monitoraggio dello sviluppo tecnico, finanziario e attuativo dello Extremely Large Telescope.
- Membro dei review panels del Gemini New Adaptive Optics (GNAO) system per il "CdR bidding review" dello **06/2020** e del "PdR team selection" **06/2023**, per la selezione competitiva del gruppo per la realizzazione di GNAO, costo approssimato di 12 MUSD.
- Membro del Optical Readiness Review (ORR) del sistema adattivo NFIRAOS del telescopio Thirty Meter Telescope (US) (**07/2019**).
- Membro del HARMONI SCAO Conceptual Design Review (CDR), strumento adattivo di prima luce per il telescopio European Extremely Large Telescope E-ELT, (**07/2019**).
- Membro dei review panels del Keck All Sky Precision Adaptive Optics System KAPA, Conceptual Design **10/2019**, Preliminary Design and Detailed Design (PDR & DDR) **10/2022**.

Conferenze, seminari, "visiting Professor/Scholar"

- Membro di program committee, invited speaker e session chair a più di 15 conferenze internazionali incluse le ultime 5 conferenze AO4ELT 2013-2015-2017-2019-2023 e le 4 SPIE 2012-2014-2016-2018.



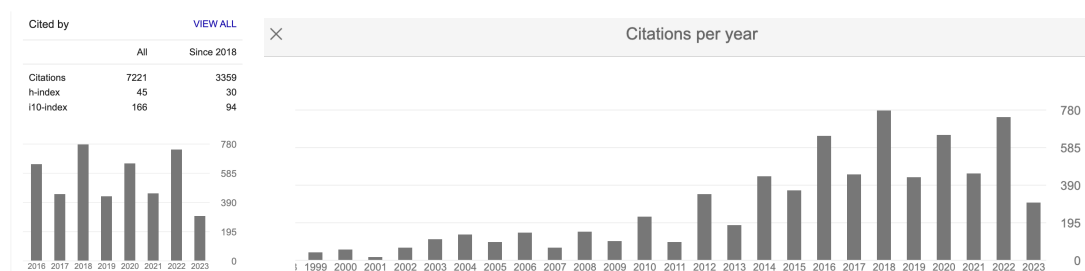
- **Plenary Speaker** alla conferenza SPIE "Optics&Photonics", San Diego, Agosto 2011, l'articolo collegato alla presentazione è stato nei **top downloaded articles** della SPIE Digital Library Astronomy section da luglio 2011 a aprile 2012.
- Editor e Co-Chair di 10 conferenze e workshop internazionali in ambito ottica adattiva (BCAO 2001, AO4ELT 2013-2023 biennale, WF sensing in the VLT era 2015-2023 biennale).
- Svariati seminari su invito in diversi istituti internazionali come European Southern Observatory (ESO), Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (LAM), Organization Nationale de Etudes et Reserche Aereospatiale (ONERA), NUI Galway University, Ireland, Gemini South Headquarters (La Serena, Chile), Steward Observatory (UoA).
- Visiting professor e visiting scholar in alcuni istituti internazionali: NUI Galway, (Ireland, 2004); Unpaid Associate, ESO, (Garching, 2005); University of Arizona, (US, 2010); HIA Victoria, (Canada, 2013,2014); Keck Telescope HQ, Waimea, (US, 2023).

Attività Accademiche

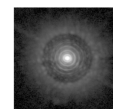
- Professore a contratto Università di Firenze e titolare del corso "Ottica Adattiva per l'astrofisica" (corso semestrale di 48 ore) per gli anni 2018, 2019, 2020, 2022, 2023.
- Docente in varie scuole Nazionali ed Internazionali per Dottorandi e Post-Doc.
- Supervisore di più di 10 tesi di laurea magistrale e 7 tesi di dottorato nazionale.
- Revisore esterno di tesi internazionali di dottorato in Francia, Germania e Austria.
- Supervisore di più di 10 borsisti e post-doc con borse della comunità europea a partire dal 2010.
- Referee per varie riviste internazionali fra le quali: Applied Optics, Journal of Optical Society A, Experimental Astronomy, Astronomy & Astrophysics, Monthly Notices of Royal Astronomical Society (MNRAS), Publication of Astronomical Society of Pacific (PASP).

Pubblicazioni

Autore e co-autore di un totale di 282 pubblicazioni: 51 referate e 231 atti di congressi. Qua sotto una breve statistica delle pubblicazioni estratta con google scholar nel periodo 1999-2023 dove risulta h-index = 45, i10 = 166, citazioni 7221.



Firenze, 28 settembre 2023
Simone Esposito



Breve Biografia

Il Dr. S. Esposito ha iniziato a lavorare nell'ottica adattiva nel **1995**, prendendo parte al progetto e allo sviluppo (1996-2003) del sistema AO per il telescopio italiano da 3,5 metri TNG situato nelle Isole Canarie. Nel 2001 è stato nominato responsabile del sistema di ottica adattiva basato su stelle guida naturali per il Large Binocular Telescope (FLAO) che utilizzava per la prima volta specchi secondari adattivi e sensori a piramide. Lo sviluppo di tale sistema ha richiesto circa 10 anni e ha dimostrato con successo internazionale le sue capacità a partire dal **maggio 2010**. I risultati ottenuti hanno portato la comunità internazionale ad adottare specchi secondari adattivi e sensori a piramide nella maggior parte dei sistemi AO attuali per telescopi di classe 4/8m come il Magellan, VLT, LBT, Keck. Inoltre, tali componenti sono utilizzati in tutti e tre gli Extremely Large Telescopes attualmente in fase di disegno (GMT, TMT, E-ELT) ed in particolare per il funzionamento degli strumenti di prima luce dell'E-ELT, ovvero **HARMONI**, **MORFEO** e **METIS**.

Dal **2010 ad oggi**, è il responsabile del gruppo di ottica adattiva dell'Osservatorio di Arcetri, composto mediamente da 20 membri, abbastanza equamente divisi tra personale strutturato e non strutturato. Il bilancio del gruppo ha richiesto nel periodo **2012-2023** la gestione di circa **640 kEuro/anno** per un totale di circa **7Meuro**. Il gruppo è attualmente riconosciuto come uno dei principali gruppi nel contesto internazionale dell'ottica adattiva.

Considerando i telescopi di classe 8m, il Dr. Esposito è coinvolto personalmente e come responsabile del gruppo AO di Arcetri in progetti per i telescopi **Magellan**, **LBT**, **Keck**, **VLT**, e **Gemini North**. Nel caso dei telescopi di classe 40m, è coinvolto nella progettazione dei sistemi adattivi di due degli Extremely Large Telescopes attualmente in costruzione, è responsabile del **NGS Wavefront sensor** del telescopio **GMT** (25m), è Co-I del sistema adattivo **MORFEO** per lo **E-ELT** (40m).

In termini di attività internazionale, è chair e membro del program committee di molte conferenze internazionali. Nel **marzo 2014** è stato nominato dal ESO Director General a far parte del comitato scientifico **ESC**, comitato di ESO-STC dedicato alla supervisione della progettazione e costruzione dell'ELT a cui ha partecipato fino al **2018** incluso. Nel **luglio 2020** è stato nominato dal Presidente della LBT corporation Chair dello **Adaptive Optics Tiger team** con incarico di aumentare la robustezza la produttività scientifica degli strumenti adattivi di LBT (**08/2020-12/2022**).