



Curriculum Vitae

Roberto Ragazzoni

1. Dati anagrafici e personali completi

Nato a Venezia il 25 luglio 1966



2. Principali titoli, tappe e realizzazioni della carriera tecnico-scientifica

La mia carriera ruota attorno allo sviluppo di strumentazione scientifica prettamente per usi astronomici, con occasionali ricadute in campo medico (ad es. oftalmologia e microscopia confocale) ed industriale (ad es. comunicazioni ottiche). Sono stato tra gli artefici della formazione di una “scuola” italiana di Ottica Adattiva, con decine di invenzioni ed innovazioni tecnologiche spesso verificate sul campo ai maggiori telescopi astronomici del pianeta, tra i quali una trentina di nuovi sensori di fronte d’onda anche per osservazioni a grande campo, di cui sono stato protagonista delle loro prime verifiche di funzionamento in cielo, ed una decina di schemi di rilevamento del *tip-tilt* delle stelle laser artificiali. Ho partecipato alla realizzazione di due grandi telescopi (il TNG di 3.58m di apertura, e l’LBT con due specchi da 8.4m di diametro ciascuno) e sono stato responsabile del loro allineamento oltre a quello del VST (un telescopio a grande campo da 2.65m di diametro). Ho disegnato il primo strumento per telescopi di 8m interamente realizzato in Italia (la coppia dei primi fuochi di LBT, tra i più prolifici strumenti della loro classe) e numerosi altri strumenti per i telescopi TNG, VLT ed LBT. Ho inventato due nuove classi di telescopi: il “FlyEye” che è oggi considerato il successore del telescopio di tipo Schmidt superandolo ampiamente in termini di campo di vista ed il riferimento per attività di SST per NEO e Space Debris, oggi costruito da OHB per conto di ASI, e “MezzoCielo”, che promette di surclassare il precedente per almeno due ordini di grandezza. Dalla mia “matita” (in collaborazione con altri attori) nascono alcuni dei sistemi ottici che hanno volato, volano o voleranno nello spazio come la camera a grande campo WAC di OSIRIS a bordo di Rosetta, il sistema di misura di HiFi a bordo di HERSCHEL, il telescopio di CHEOPS e quelli di PLATO, oltre a contribuire agli studi per i sistemi di *imaging* di BepiColombo e Juice. Ho partecipato agli studi di profili di missione per sistemi di osservazione del Sole, dell’Universo dal millimetrico all’ultravioletto, in situ, come free-flyer o dalla Stazione Spaziale Internazionale.

TITOLI	
Mar 1990	Laurea in Astronomia all’Università di Padova con votazione 110/110 cum laude , relatore Cesare Barbieri, (all’età di 23 anni, nonostante l’attività lavorativa tra il 1984 e il 1992 con numerose ditte private per sistemi di telecontrollo ed automazione industriale) con una Tesi sullo sviluppo da zero dell’elettronica a standard VME basato su Motorola 6400 per conteggio bidimensionale di fotoni con un dispositivo di tipo Ranicon arrivando ad utilizzare lo strumento al fuoco del telescopio da 1.82m di Asiago.
Giù 1992 - Apr 2001	Ricercatore Astronomo di ruolo presso l’ Osservatorio Astronomico di Padova .
Ago 1992	Membro fondatore della EAS, European Astronomical Society .
Ago 1994	Membro dello SPIE, International Society for Optics and Photonics .
1995	Research Scholar presso lo Steward Observatory dell’ University of Arizona , Tucson (USA).
1996	Membro dell’ OSA, Optical Society of America .
1999	Visiting Researcher presso University of California , San Diego (USA).
2001	Vincitore (all’età di 35 anni) della terna in fascia di Professore Ordinario di Astronomia (B05X) presso l’ Università di Bologna .

Apr 2001-2006	Chiamato come Astronomo Ordinario presso l' Osservatorio Astrofisico di Arcetri (Firenze).
2002-2004	Humboldt Fellow presso il Max Planck Institut fuer Astronomie di Heidelberg (Germania).
2006 - Ott 2020	Astronomo Ordinario presso l' Osservatorio Astronomico di Padova (trasferimento)
Nov 2012	Socio ordinario dell' Accademia dei Concordi di Rovigo.
2015 - 2018	Primo Coordinatore del laboratorio nazionale di Ottica Adattiva ADONI .
Apr 2016	Socio corrispondente dell' Accademia Galileiana di Padova.
Mar 2017	Abilitazione scientifica nazionale Professore Universitario di prima fascia (abilitazione ottenuta nell'ambito del potenziale trasferimento presso Università di Padova che si è poi concretizzata nel 2020, considerando che nel 2001 avevo già vinto un posto di PO e come tale chiamato come Astronomo Ordinario, ruolo diventato poi ad esaurimento per cambio di legislazione).
Gen 2018	Nominato Direttore dell' Osservatorio Astronomico di Padova (1° mandato).
Lug 2019	Socio corrispondente dell' Accademia dei Lincei .
2020	Selezionato nella cinquina per la nomina di Presidente dell'INAF (bando del 2019)
Nov 2020	Professore Ordinario per chiara fama presso l' Università di Padova (nonostante avessi vinto un concorso di professore ordinario quasi due decenni prima, per effetto della legislatura in essere la strada della chiamata per chiara fama era l'unico modo per un trasferimento da INAF ad UniPd conservando l'anzianità pregressa).
Gen 2021	Confermato Direttore dell' Osservatorio Astronomico di Padova (2° mandato).
Mar 2021	Socio corrispondente residente dell' Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti in Venezia.
Apr 2022	Socio effettivo dell' Accademia Galileiana di Padova.
Nov 2023	Consigliere del Direttivo dell' Accademia dei Concordi di Rovigo
Apr 2024	Nominato Presidente dell' INAF , Istituto Nazionale di Astrofisica

TAPPE

Mag 1990 - Giu 1992	Lavoro per il Consorzio Padova Ricerche sul sistema di Ottica Attiva per il Telescopio Nazionale Galileo .
1992 - 1995	Responsabile di diversi pacchetti di lavoro (WP) nell'ambito della costruzione del Telescopio Nazionale Galileo , in particolare nel sistema di ottica attiva e della fornitura delle ottiche per il sistema di derotazione, da me disegnato e realizzato da CINEL per la parte meccanica e da Officine Galileo (oggi Leonardo) per quella ottica. Provvedo anche ad una innovativa misura della costante conica del telescopio ed eseguo misure e collaudi presso varie industrie tra cui INNSE (Brescia, oggi Camozzi) Ansaldo (Genova e Milano), Tomelleri (Verona) e Zeiss (Oberkochen).
2001	Premio " Wolfgang Paul " della Fondazione Alexander von Humboldt (2 milioni di Euro, in parte da spendere come attività di ricerca).
2009 - 2014	Membro del La Silla Paranal (LSP) technical committee dell'European Southern Observatory (ESO).
2010 - oggi	Membro del Board of Directors (Consiglio di Amministrazione) del Large Binocular Telescope (LBT) di cui l'Italia è partner al 25%.
2010 - oggi	Membro nominato da ESA del Science Team di PLATO , poi rinominato Plato Science Working Team (PSWT).
2012	Vincitore del premio Gal Hassin della fondazione omonima.
2012 - 2016	Membro dello Science Team di CHEOPS .
2012 - oggi	Membro del Project Science Team (PST) dell' Extremely Large Telescope (ELT) dell'European Southern Observatory (ESO).
Giu 2013	Presidente della Commissione per la ammissibilità dei brevetti per l'INAF
Nov 2016	Vincitore (assieme a Piero Salinari) del premio Feltrinelli per l'Astronomia presso l' Accademia dei Lincei .
2016 - oggi	Membro del Board di CHEOPS .

REALIZZAZIONI

1993 - 1994	Disegno del sistema ottico del Rotator/Adapter del Telescopio Nazionale Galileo , completamente differente da NTT e comprendente un canale catadiottrico per il
-------------	---

	sensore di Ottica Attiva. Ho curato personalmente il disegno, le gare d'appalto per la parte ottica e meccanica e la loro integrazione ed allineamento in sito.
1994	Disegno della Wide Angle Camera (WAC) per Rosetta . Il disegno da me messo a punto verrà costruito e montato a bordo della sonda e realizzerà alcune tra le immagini più iconiche della missione, tra cui le prime emissioni della cometa avvicinandosi al Sole, quelle di Philae rilasciata dalla sonda madre e le ultime fotografie scattate adagiandosi sulla cometa.
1995 - 1999	Principal Investigator del modulo di Ottica Adattiva per il Telescopio Nazionale Galileo. Questo strumento contiene a bordo molte innovazioni di cui alcune diventeranno poi standard nel settore ed è stato quasi interamente costruito nelle officine dell'Osservatorio di Asiago.
2000 - 2005	Responsabile optomeccanica e Co-PI dei delle due camere di primo fuoco (LBC) per il telescopio LBT , progetto guidato da Emanuele Giallongo. Il canale blu rimane il solo strumento a grande campo in banda U su telescopi della classe 8m e l'insieme delle due camere ha rappresentato il principale contribuente di pubblicazioni scientifiche dell'intero telescopio tra il 2007 ed il 2021.
2001 - 2007	Principal Investigator del sensore "Layer Oriented" (concetto da me inventato) a bordo di MAD per ESO , che ha poi prodotto le prime immagini di ottica adattiva a grande campo mai realizzate.
2000 - 2002	Ho contribuito al disegno di un mixer ottico locale per lo spettrografo HiFi a bordo del telescopio HERSCHEL , poi lanciato nel 2009
2002 - oggi	Co-PI dello strumento interferometrico LINC-NIRVANA a bordo del telescopio LBT.
2007 - oggi	Instrument scientist delle Telescope Optical Unit di PLATO . Il disegno ottico di questa unità, da me coordinato, è risultato superiore alle proposte formulate da ESA ed industria ed è attualmente in corso di produzione in serie di 26 modelli di volo da parte di Leonardo.
2012 - oggi	Instrument Scientist dell'ottica del telescopio di CHEOPS . Il satellite è stato lanciato nel Dicembre 2019, la sua vita operativa è stata estesa fino al 2026 con potenziale estensione fino al 2029. Ad oggi continua a produrre risultati scientifici, esibendo prestazioni superiori a quelle specificate.

CONTRIBUTI INNOVATIVI

1994	Invento lo specchio liquido comandato elettromagneticamente.
1995	Invento il sensore a piramide . Questo sensore di fronte d'onda è oggi diventato lo standard per precisione e sensibilità ed è stato definito " <i>il sensore di fronte d'onda più sensibile mai costruito</i> " (Davies & Kasper, ARA&A 50, 305, 2012).
1995 - 1998	Ideatore di numerosi schemi per la misura del <i>tip-tilt</i> di stelle laser artificiali . Alcuni di questi approcci continuano ad essere citati ed utilizzati come riferimento in ambito strategico o di comunicazioni ottiche.
2000	Primo esperimento di tomografia della turbolenza atmosferica eseguito con il Telescopio Nazionale Galileo alle Canarie. Il lavoro viene pubblicato sul primo fascicolo di Nature dell'anno 2000, che lo riporta in copertina.
2001	Coautore della prima misura in cielo del segnale di <i>tip-tilt</i> di una stella laser utilizzando uno dei metodi che ho concepito (all'Osservatorio di Calar Alto, Spagna).
2001	Prima concezione di una nuova classe di sensori di fronte d'onda per essere utilizzata su stelle laser artificiali denominata z-invariant .
2003	Primo test in cielo con il sensore a piramide, presso il Telescopio Nazionale Galileo e prime evidenze sperimentali in cielo della sua sensibilità superiore alle altre tipologie in uso all'epoca.
2004	Prima applicazione del sensore di fronte d'onda a piramide sull' occhio umano . Successivamente la tecnologia diventerà utilizzata anche in ambito oftalmologico.
2007	Prime immagini a grande campo corrette da Ottica Adattiva Multi Coniugata (MCAO) ottenute con il telescopio VLT in Cile, con un sistema guidato da un sensore <i>Layer-Oriented</i> da me inventato.
2013	Invento il telescopio FlyEye . Questo telescopio verrà realizzato in diversi prototipi ed attualmente ne sono in costruzione vari esemplari, da OHB, per la rete di monitoraggio dei NEO da parte dell'ESA e degli <i>space debris</i> da parte dell'ASI.

2018	Invento il sensore di fronte d'onda di tipo INGOT , la generalizzazione del sensore a piramide per una stella laser artificiale. Questo sensore, richiedendo un rivelatore di modeste dimensioni, viene considerato da ESO un <i>back-up</i> per l'ELT.
2020	Invento il telescopio denominato MezzoCielo , in grado di osservare simultaneamente con un'apertura dell'ordine del metro, circa 10000 gradi quadrati.

La produzione scientifico-tecnica dello scrivente è anche testimoniata dalla scrittura, alla data odierna, di circa 875 pubblicazioni, di cui almeno 184 soggette a referaggio. Delle 16 pubblicazioni con oltre 100 citazioni nella metà circa risulta primo autore. Del mio secondo articolo più citato (~900 citazioni) sono l'unico autore, il mio indice di Hirsch vale $h=46$, l'indice $g=90$ e l'indice $i_{10}=195$ (fonte: GoogleScholar via PoP). Sono autore o coautore di 4 brevetti (tra il 2002 e il 2022). Un elenco quasi completo delle pubblicazioni si trova in <http://robertoragazzoni.it/papers-pubblicazioni/>. I miei lavori hanno occasionalmente guadagnato le copertine di Nature (nel 2000), Astronomy & Astrophysics (nel 2001, 2002 e 2003) e di Applied Optics (nel 2016).

3. Conoscenza della lingua inglese.

Frequento regolarmente istituzioni straniere ed oltreoceano a partire dal 1990. Ho vissuto stabilmente negli Stati Uniti nel 1995 (Tucson, Arizona) e nel 1999 (San Diego, California). Ho scritto la quasi totalità della mia produzione scientifica in lingua inglese. Ho presentato diverse centinaia di relazioni a congresso, anche su invito, in lingua inglese. Ho fatto parte di numerosi panel, comitati, tavole rotonde di vari organismi internazionali nonché del Consiglio di Amministrazione della LBT Corporation che gestisce il Large Binocular Telescope di cui l'Italia possiede il 25%, che è legalmente una organizzazione no-profit incorporata nello stato dell'Arizona. Sono istruttore certificato dall'AeroClub d'Italia di fonologia aeronautica in lingua inglese ed ho il riconoscimento di competenza linguistica in radiotelegrafia aeronautica in inglese senza limite di scadenza, equiparato a madrelingua (TEA level 6). Sono di madrelingua italiana.

4. Gestione di enti ed organismi di ricerca e di università – presenza in comitati scientifici.

Sono stato nominato **Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Padova** nel **2018** e la nomina mi è stata rinnovata per un secondo mandato nel **2021**, con scadenza naturale alla fine del 2023. In questo periodo, oltre a gestire l'amministrazione di una struttura della PA con circa 90 dipendenti di ruolo e oltre un centinaio di posizioni a tempo determinato che si sono avvicinate durante la mia Direzione, ho assunto circa 35 nuovi dipendenti di ruolo. Ho gestito la fase della pandemia, messo in essere una convenzione tra l'INAF e l'Università di Padova per definire ruoli sia nelle strutture nella città di Padova che per le strutture osservative di Asiago, ho completamente rinnovato il locale centro di calcolo, ho finalizzato la robotizzazione di uno dei telescopi di Asiago e contribuito alla imminente ultimazione della robotizzazione del secondo. In questa fase l'Istituto ha partecipato alla gestione di numerose missioni tra le quali in particolari GAIA, CHEOPS e PLATO.

Sono stato il primo proponente e primo coordinatore del Laboratorio di Ottica Adattiva in seno all'Istituto Nazionale di Astrofisica, denominato **ADONI**. Questo laboratorio nasce da una Richiesta per Espressione di Interesse (REDI) organizzata dal Commissario Sergio De Julio nel 2012 con l'obiettivo di individuare laboratori nazionali in analogia con quanto in essere per l'INFN. La proposta da me capitanata è risultata l'unica approvata e rappresenta a tutt'oggi l'unico laboratorio che si propone il coordinamento diretto a livello delle singole strutture dell'INAF, anche per superare la storica frammentazione dell'astronomia negli Osservatori Astronomici. Oltre agli sviluppi tecnologici e scientifici nel campo dell'Ottica Adattiva, lo scrivente termina il suo mandato nel 2018 con la inaugurazione del fuoco Coudé presso il maggiore telescopio su suolo Italiano ad Asiago, come *facility* per lo sviluppo di nuove tecnologie al piano focale di telescopi ottici.

All'interno principalmente di strutture INAF, ma spesso in collaborazione con l'Università degli Studi di Padova, il Max Planck Institut di Heidelberg e lo Steward Observatory di Tucson, ho gestito in piena autonomia diversi progetti strumentali dalla terra e dallo spazio. Nella quasi totalità dei casi il processo ha previsto l'intera filiera dall'ideazione alla richiesta e gestione di fondi utilizzati per acquisire personale ad hoc per finalizzare il progetto fino al suo allineamento e messa in operazione a destinazione. Sono stato o sono titolare di oltre una trentina di fondi di ricerca in ambito CRA/CNAA/INAF/PRIN/FIRB/ASI/Premialità MIUR. Per quel che riguarda gli strumenti astronomici al suolo che hanno visto la prima luce ho avuto posizioni prominenti di responsabilità nei segg. progetti:

- **AdOpt@TNG**: Principal Investigator (incarico conferito nel 1995 all'età di 29 anni) del primo strumento di Ottica Adattiva italiana con fondi INAF/MUR/CNR per i quali ho concepito lo strumento che era

caratterizzato da numerose innovazioni nei decenni successivi divenuti riferimento nel settore, costruendo lo strumento presso l'Osservatorio Astrofisico di Asiago e commissionandolo presso il telescopio TNG alle Canarie;

- **LBC:** Responsabile dell'optomeccanica, provvedo al disegno, alla costruzione ed all'allineamento di questi strumenti, che rappresentano il primo strumento per telescopi della classe 8m costruiti in Italia. Il disegno utilizza due sistemi acromatici realizzati con il medesimo materiale (quarzo sintetico per il canale blu ed ultravioletto e BK7 per quello visibile). La camera LBC blu rimane ad oggi l'unica camera a grande campo sensibile fino al limite dell'UV visibile da Terra per un telescopio della classe 8m ed ha mantenuto il record di produzione scientifica per il telescopio LBT dal 2005 fino al 2022;
- **MAD-LO:** Principal investigator di questo strumento montato al fuoco di uno dei telescopi VLT da 8,2m. Dopo la dimostrazione in anello aperto del 1999 che ha valso la copertina di Nature l'European Southern Observatory, ESO ha voluto costruire un dimostratore tecnologico della Ottica Adattiva multiconiugata (a grande campo) in anello chiuso in cui il mio gruppo dell'epoca è stato coinvolto con la costruzione e la fornitura di un sistema di sensore di fronte d'onda di tipo *layer oriented* che ha rappresentato il primo sensore a piramidi multiple ed il primo sensore a piramide su un telescopio della classe 8m. L'inattesa produzione scientifica di questo strumento che era inteso come un dimostratore tecnologico spazia dagli ammassi stellari vicini ad osservazioni di natura cosmologica;
- **LINC NIRVANA:** per questo interferometro ho diretto il disegno optomeccanico e la realizzazione dei sensori di fronte d'onda più grandi del momento, che sono stati integrati presso l'Osservatorio Astronomico di Padova. Lo strumento incorpora diverse novità tecnologiche tra cui l'uso estensivo di fibra di carbonio per il banco ottico ed il supporto all'interno del telescopio.

Contribuisco ai segg. progetti per strumenti astronomici da terra che sono in itinere:

- **MICADO:** come Co-I contribuisco a numerose scelte optomeccaniche ed ho rappresentato a lungo l'Italia in questo consorzio internazionale che sta costruendo la camera di prima luce per l'ELT, il telescopio europeo in costruzione da 37m di diametro;
- **MAORY** (poi **MORFEO**): come Co-PI sovrintendo alla definizione ed alle scelte di progetto di questo strumento da impegnare a bordo dell'ELT per produrre un campo di vista corretto allo strumento MICADO;
- **SHARK NIR:** per questo coronografo faccio parte del team scientifico;
- **MAVIS:** faccio parte del team scientifico di questo strumento a grande campo di ottica adattiva per il VLT, in costruzione in collaborazione con numerosi istituti australiani.

Ho promosso attività di sviluppo per tecnologie dal suolo che non si sono materializzate in progetti finalizzati alla osservazione del cielo, tra i quali:

- Ho ideato e costruito due prototipi di specchio liquido deformabile mediante forze elettromagnetiche e di una sua versione ferromagnetica per ambienti in microgravità con uno studio preliminare di fattibilità come specchio per telescopio spaziale.
- Ho utilizzato il sincrotrone **ELETTRA** di Trieste per produrre, utilizzando la luce di sincrotrone, piramidi di alta qualità di materiale plastico, realizzando i dispositivi meccanici di posizionamento del campione sotto lavorazione.

Ho partecipato alle seguenti missioni spaziali che hanno volato, sono in volo o sono approvate per volare:

- **HST** (ho disegnato una possibile opzione per la correzione dell'aberrazione sferica del telescopio da introdurre nello strumento ESA a bordo, la Faint Object Camera, ed ho contribuito, anche con la stesura di software di deconvoluzione, alla riduzione dati specialmente nella fase iniziale della missione, con numerose visite nel periodo 1990-1991 allo STScI di Baltimora);
- **OSIRIS** a bordo di **ROSETTA** (ho disegnato varie opzioni di camera fuori asse, esclusivamente a riflessione, in modo da minimizzare l'alone di sorgenti puntiformi e massimizzarne la capacità di rilevare le prime tenui emissioni della cometa nell'avvicinamento al Sole. Il disegno a due specchi fuori asse, deliberatamente ottimizzato per un angolo di fuori asse significativo, è stato poi realizzato ed ha centrato tutti gli obiettivi scientifici tecnici che si era prefissato);
- **HiFi** su **HERSCHEL** (ho contribuito al disegno di un mixer ottico locale per lo spettrografo a bordo del telescopio, individuando altresì alcune difficoltà tecniche ad utilizzare per l'uso il canale a bassa frequenza di PLANCK come era stato preso originariamente in considerazione);
- **CHEOPS** (sono responsabile del sistema ottico del telescopio ed ho contribuito alle scelte tecniche che hanno portato alla costruzione di un telescopio con una PSF non convenzionale, la cui stabilità eccede i parametri di progetto contribuendo alla sensibilità finale della missione la cui durata è stata recentemente estesa);

- **PLATO** (sono responsabile del sistema ottico del telescopio, scegliendo inizialmente una soluzione ortogonale a quanto proposto da ESA, completamente rifrattiva, con una pupilla intermedia e con la scelta di tipologia e posizione di vetri in modo da massimizzarne la qualità mantenendo la fattibilità tecnica e la robustezza in funzione dell'ambiente termico e radiativo a cui viene esposto lungo la missione. Ho contribuito a fare sì che la filiera industriale italiana sia in grado di produrre questi telescopi nelle modalità di piccola produzione in serie richieste dalla missione);
- **SIMBIOSYS** per *BepiColombo* (ho contribuito a diversi studi preliminari del sistema ottico per questa missione);
- **JANUS** per *JUICE* (ho contribuito ad alcuni studi preliminari del sistema ottico per questa missione).

Ho partecipato allo studio di queste missioni spaziali che sono state proposte per il volo, risultando apprezzate, e in molti casi avendo costituito materiale fertile per successive proposte di missioni, ma non sono state approvate per il volo (qui di seguito elencate con sintetica descrizione del mio personale contributo allo studio di missione):

- **PLURES**: concetto di missione e disegno ottico preliminare;
- **MOUSE**: concetto di missione, disegno ottico di dettaglio e profilo di missione ipotizzandone un lancio con il sistema **PEGASUS**;
- **SUV**: disegno di dettaglio del sistema optomeccanico della camera per immagini e partecipazione a numerose riunioni Italia-Russia;
- **UVES, UVISS, UTEF**: ridisegno del sistema ottico e studio dell'accomodamento tramite un esapode a bordo della *ISS*;
- **PLEXISS, LUNAM 2002**: studio ottico preliminare per un coronografo per lo studio della atmosfera di Sodio attorno alla Luna dalla *ISS* o come *free-flyer*;
- **CHAMPOLLION**: studio di un sistema LIDAR per lo studio delle polveri nelle immediate vicinanze della superficie di una cometa;
- A seguito dei miei studi sulle dark speckle sono stato invitato a fare parte di un gruppo principalmente franco-statunitense per la definizione di una camera coronografica a bordo di **HST** proposta alla NASA in seguito all'AO-96-OSS-03;
- Ho partecipato alla definizione dei requisiti ottici per uno studio di fattibilità per un sistema di remote sensing da satellite per monitoraggio ambientale patrocinato dal parco scientifico e tecnologico d'Abruzzo;
- **MUST, SIMURIS**: studio di dettaglio di componenti di interferometri ottici per lo studio del Sole dallo spazio; studio dell'accomodamento sulla *ISS*, studio di due sistemi ottici a *wedge* rotanti per la selezione di una porzione del disco solare da osservare;
- **MEMORIS**: lo studio ottico dettagliato di una camera a grande campo proposta nel 2004 per la missione *BepiColombo*;
- **MARCO POLO R**: studio di una camera a tre specchi in supporto alla missione di sample-return per un Near Earth Asteroid.

Partecipo allo studio di queste missioni spaziali che sono ancora in fase di selezione:

- **TOLIMAN**: studio della fattibilità della pupilla diffrattiva per raggiungere le capacità astrometriche di progetto (misura di esopianeti attorno alle stelle più vicine);
- **HAYDN**: studio di un sistema ottico a medio campo di vista per il continuo monitoring fotometrico di almeno un ammasso stellare aperto vicino.

Ho fornito consulenze di natura optomeccanica per i progetti CLUE (Cherenkov), PLANCK e per il telescopio utilizzato per laser ranging e comunicazioni ottiche della sede ASI di Matera.

Sono stato membro del comitato tecnico scientifico dell'European Southern Observatory (ESO) dal 2009 al 2014 per la scelta dei piani di sviluppo ed implementazione della strumentazione di tutti i telescopi nell'emisfero australe nei siti di La Silla e di Cerro Paranal.

Sono stato membro della Commissione per la attribuzione dei PRIN-INAF del 2010.

Sono tuttora membro del Science Team, successivamente rinominato Science Working Team, del satellite PLATO, come membro designato dall'ESA per la definizione dei requisiti scientifici del carico utile.

Sono stato membro della Commissione per suggerire al Consiglio di Amministrazione dell'INAF la scelta dei Direttori di sette strutture (osservatori astronomici) nel 2014.

Dal 2012 ad oggi sono membro dello Science Team del progetto dell'ESO per l'European Extremely Large Telescope, poi rinominato semplicemente ELT, dove tra le varie cose, sono stati definiti i requisiti, le priorità e la successione temporale di messa in operazione degli strumenti di questo telescopio da 37m in costruzione.

Dal 2012 al 2016 sono stato membro dello Science Team del satellite CHEOPS. Dal 2016 ad oggi sono transitato nell'Executive Board del medesimo satellite.

Sono stato membro di commissioni di Dottorato all'estero in oltre 14 PhD per Università francesi, svedesi e tedesche. Sono stato chair del comitato scientifico ed organizzatore delle segg. conferenze scientifico-tecniche:

- 2001** | Beyond Conventional Adaptive Optics (Venezia);
- 2007** | Observation of the Universe from the Moon (Frascati);
- 2014** | CHEOPS Science workshop (Venezia);
- 2016** | ADONI I Workshop (Firenze);
- 2017** | ADONI II Workshop (Padova);
- 2017** | WFS in the VLT and ELT era II (Padova).

Sono stato membro delle commissioni scientifiche per l'organizzazione (oltre ad esserne docente) nelle segg. scuole internazionali:

- 1997** | North Atlantic Treaty Organization Advanced Science Institute in Cargese (Francia) su ottiche adattive e propagazione laser;
- 2003** | European Southern Observatory a Monaco di Baviera (Germania) su tematiche di ottica;
- 2017** | International School for Space Optics organizzata dall'European Space Agency ad ESTEC (Noordwijk, Olanda)
- 2019** | International Max Planck Research School for Astronomy & Cosmic Physics dell'Università di Heidelberg

Sono stato membro di commissioni di Design Review per numerosi progetti internazionali (vedi anche sez. 7). Sono membro del comitato scientifico della fondazione Gal Hassin (Isnello, Sicilia, di cui sono cittadino onorario).

5. Problematiche di gestione del personale, delle attività di programmazione della ricerca, delle relazioni industriali che riguardano il sistema di ricerca nazionale

Sotto la mia responsabilità ho provveduto a selezionare mediante bandi competitivi, ad attribuire retribuzioni utilizzando fondi di ricerca da me ottenuti da varie fonti, pubbliche o private, nazionali o straniere, i segg. gruppi per attività finalizzata alla costruzione di diversa strumentazione astronomica. In particolare:

- Team di lavoro per l'AdOpt@TNG, il primo modulo di Ottica Adattiva in Italia, per il telescopio TNG: una dozzina di persone (attività svolta prevalentemente presso l'Osservatorio di Asiago e successivamente presso quello di La Palma alle Isole Canarie, con fondi nazionali di provenienza MIUR e CNR);
- Team internazionale per la realizzazione di due strumenti per telescopio da 8m: le camere a grande campo per LBT, la LBC Blue e la LBC Rossa: circa 20 persone (attività svolta prevalentemente presso l'Osservatorio Astrofisico di Arcetri e successivamente presso il Large Binocular Telescope in Arizona, con fondi sostanzialmente MIUR);
- Team internazionale per la realizzazione del sensore di fronte d'onda per il dimostratore MAD: oltre 20 persone (con fondi MIUR e fondi ottenuti attraverso contratti negoziati con ESO, organismo internazionale e Max Planck di Heidelberg, MPIA, attività svoltasi tra Firenze, Bologna, Padova, Heidelberg, Monaco di Baviera e Paranal, Cile);
- Team internazionale per la realizzazione di vari sensori di fronte d'onda per LINC-NIRVANA, interferometro a bordo di LBT: circa 10 persone (con fondi governativi INAF, MPIA e della fondazione tedesca Alexander von Humboldt, attività svolta tra Firenze, Heidelberg e Arizona).

Complessivamente ho gestito come responsabile oltre un centinaio di contratti a tempo determinato di varia natura presso le strutture dell'INAF di Padova e Firenze (Arcetri) e presso il Max Planck di Heidelberg (Germania) in un periodo che va dal 1996 ad oggi. A partire dal 1997 i gruppi di ricerca da me formati e gestiti direttamente sono regolarmente di composizione di genere mista ed internazionale con diverse partecipazioni extraeuropee. Durante la mia Direzione dell'Osservatorio Astronomico di Padova ho gestito per quasi 6 anni incontri periodici con tutto il personale (25 al momento di scrivere), con il Consiglio di Struttura e con le rappresentanze sindacali RSU, con i responsabili di erogazione dei servizi amministrativi e tecnici e con le problematiche della struttura osservativa di Asiago, cima Ekar. Ho messo in essere una struttura all'interno dell'Amministrazione in grado di gestire le incombenze generate dal PNRR

Ho collaborato dal 2002 al 2008 con la Direzione Scientifica dell'INAF alla definizione dei piani di sviluppo per la strumentazione ottico-infrarossa da Terra per i telescopi LBT (2x8.4m di cui il 25% di proprietà italiana) e OWL (all'epoca progetto per un telescopio della classe 100m costruito dall'ESO di cui l'Italia è membro). Ho partecipato alla stesura dei piani triennali dell'INAF a partire dal 2009 per quel che riguarda il settore tecnologico ed in particolare per lo sviluppo di tecniche di ottica adattiva per l'astronomia ottico-infrarossa. Ho partecipato alla stesura del progetto premiale per il MIUR: "Sensori strategici per LBT: dal laser all'origine dell'Universo" nelle sue versioni I (2012) e II (2013). In questo contesto ho contribuito a tracciare la mappa dello sviluppo di strumentazione di nuova generazione per i telescopi TNG ed LBT ed alla definizione del telescopio ELT. Ho seguito il corso di Diritto Amministrativo organizzato nel 2022 dalla Direzione Generale dell'INAF.

Sono stato responsabile dal 1995 fino ad oggi di numerosi contratti industriali con Officine Galileo di Firenze (oggi Leonardo) per costruzioni ottiche, CINEL di Padova e Tomelleri di Verona per costruzione di sistemi meccanici di precisione, con SILO di Firenze, REOSC di Parigi (oggi SAGEM) e Zeiss di Oberkochen per diversi gruppi ottici, con Heidenhein per encoder di precisione, con Physike Instrument di Karlsruhe per sistemi di movimentazione piezoelettrici, con ADS di Lecco (grandi meccaniche per supporto di ottiche di precisione), con Schott di Mainz per la fornitura di materiale vetroso. Ho gestito come responsabile unico di procedimento diverse gare di appalto internazionali assegnando il relativo contratto a Thermotrex (Sand Diego, Stati Uniti, WaveFront computer), Xinetics (Boston, Stati Uniti, specchio deformabile), Officine Galileo (gruppi ottici, oggi Leonardo), Space Optics Research Laboratory (SORL, parabole fuori asse, New Hampshire, Stati Uniti). Nell'ambito degli obiettivi istituzionali dell'INAF ho fornito in numerose occasioni consulenza per la soluzione di problemi derivanti dallo sviluppo di sistemi optomeccanici complessi a Officine Stellari di Vicenza, ed a Thales-Alenia di Roma. Ho scritto *proposal* congiunti industria-istituzioni di ricerca assieme a SIFI (Catania) ed Alenia (Torino). Sono stato artefice del disegno ed allineamento ed ho contribuito alla realizzazione dei telescopi FlyEye (il cui concetto ottico è stato introdotto dallo scrivente) costruiti dalla CGS, poi divenuta OHB. Ho collaborato direttamente ed indirettamente tramite istituzioni scientifiche italiane, spagnole, tedesche e statunitensi, con varie industrie per lo sviluppo di sistemi ottici per uso oftalmologico. Fornisco consulenza alla GranSasso Tech per revisione di strumentazione ottica per *imaging* strategico di Thales-Alenia.

6. Ricerca e dirigenza in istituzioni straniere.

- | | |
|------------------|--|
| 1994 | Ho eseguito osservazioni astronomiche montando un sistema coronografico al telescopio adattivo per uso militare alla US Air Force Base di Haleakala (Hawaii). Ho collaborato con i laboratori di ricerca della Air Force Base di Albuquerque (New Mexico) per lo sviluppo di sensori di <i>tip-tilt</i> di stelle laser. |
| 1995 | Ho lavorato per un anno sotto la guida di Roger Angel nel gruppo di Ottica Adattiva dello Steward Observatory in Arizona, mettendo le basi della teoria dei sensori di fronte d'onda con rivelatore sul piano della pupilla, trasportando nel campo delle misure della derivata prima del fronte d'onda (caratterizzate da migliore robustezza al rumore) degli analoghi sensibili alla curvatura (derivata di secondo ordine) sviluppati dal gruppo di Francois Roddier e gettando le basi dei sensori a piramide e multipiramide per la realizzazione dell'ottica adattiva a grande campo. |
| 2000-2005 | Sono stato Humboldt Fellow al MPIA di Heidelberg dirigendo un piccolo gruppo di ricerca da me formato in loco (circa 7 persone) realizzando un laboratorio per lo sviluppo delle ottiche adattive a grande campo e costruendo prototipi di sensori di fronte d'onda per lo strumento LINC-NIRVANA a bordo di LBT. |
| 2002 | Ho fatto parte, nel 2002, del comitato ristretto creato dalla Direzione del Max Planck fuer Astronomie, MPIA di Heidelberg per la gestione della <i>review</i> periodica dell'Istituto da parte del Max Planck Society (MPG). Questo ha comportato una profonda e dettagliata disamina della struttura dell'Istituto e della definizione di come lo stesso si è presentato alla Commissione internazionale di esperti e sulla sua visione, in particolare per l'astronomia da terra e dallo spazio. |
| 2009 | Ho partecipato come membro scelto dall'ESO alla Preliminary Design Review di OWL (il progetto di un telescopio ottico da 100m di diametro) occupandomi in particolare del sistema di ottica adattiva a grande campo senza la necessità di utilizzare stelle laser artificiali, grazie alla grande apertura del telescopio che permette la sovrapposizione di fasci in alta atmosfera anche |

	con grande campo di vista, e di problematiche di <i>dome seeing</i> suggerendo diverse modifiche per il sistema di apertura della cupola.
2009-2014	Sono stato membro del comitato tecnico scientifico per gli osservatori de La Silla e Paranal rappresentando l'Italia per l'ESO per la definizione delle linee guida di sviluppo della strumentazione dei telescopi europei siti in Cile per l'osservazione del cielo australe.
2010 - oggi	Sono uno dei tre membri Italiani del Board of Directors (Consiglio di Amministrazione) del Large Binocular Telescope ininterrottamente dal 2010. Come tale ho contribuito alla selezione e definizione dei Direttori che si sono avvicinati alla direzione del telescopio, alla definizione del Service Observing, della implementazione di strumentazione strategica di tipo interferometrico, anche sotto contratto NASA, per la osservazione di materiale circumstellare e di esopianeti.
2012 - oggi	Dal 2012 sono membro nominato da ESO del Project Science Team che deve dare indicazioni sullo sviluppo del telescopio ELT (ora di circa 39m di diametro) e della sua strumentazione.
2022 - oggi	Ho partecipato alla stesura del progetto STILES per il PNRR per INAF, successivamente approvato per circa 70 milioni di Euro.

7. Valutazione dei risultati della ricerca nazionale ed internazionale.

Oltre alle attività in seno alle commissioni indicate nella sez. 4, ho partecipato come stakeholder rappresentante dell'INAF per la struttura dell'Osservatorio Astronomico di Padova alle procedure per l'accreditamento del Corso di Studi di Astronomia e Cosmologia dell'Università degli Studi di Padova secondo le linee guida dell'ANVUR come membro del Gruppo di Accreditamento e Valutazione (GAV) e che ha contemplato la produzione di vari documenti e numerosi incontri e discussioni con la Commissione Esperti della Valutazione (CEV) con esito lusinghiero.

Ho fatto parte di numerosi comitati e commissioni per la attribuzione di fondi, anche importanti, e per la valutazione dell'operato post-rendicontazione per gruppi di ricerca stranieri, per i quali ho conosciuto i meccanismi e le dinamiche in essere nei sistemi di ricerca a livello internazionale, in particolare:

- sono stato membro del Comitato Regionale **Ile de France** per la selezione e la rendicontazione di fondi di ricerca destinati ad un consorzio diretto dall'Osservatorio di Parigi a partire dal 2010;
- sono stato membro del Comitato di valutazione per Grant elargiti dal **Governo Irlandese** nel 2012;
- sono stato membro del Comitato per l'abilitazione a Direttore di Ricerca presso l'Osservatorio di **Nizza** nel 2013;
- sono stato membro del comitato per i premi **MERAC** dell'European Astronomical Society dal 2014 al 2017;
- sono stato **Scientific Expert** per l'Agence National de la Recherche francese nel 2017.

Sono stato membro di comitati di revisione tecnico scientifica per i segg. progetti operati da organismi internazionali:

- sistema di Ottica Attiva del Telescopio VISTA (**Gran Bretagna**);
- qualità dello specchio principale dell'Iranian National Observatory (**Iran**, attività svolta presso il costruttore finlandese dello specchio, assieme a consulenti della Gran Bretagna);
- sistema di Ottica Adattiva per i telescopi GEMINI (**Canada**);
- Overwhelmingly Large Telescope (**ESO**);
- MUSE (spettrografo integrale servito da Ottica Adattiva, **Francia**);
- European Extremely Large Telescope (**ESO**).

8. Incentivazione del trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca.

Per quel che concerne il trasferimento tecnologico mi sono occupato prevalentemente dei seguenti progetti:

- Adattamento di un sistema di sensore di fronte d'onda a piramide per la misura di lenti intraoculari da utilizzare come protesi nella cura chirurgica della cataratta, assieme a SIFI (Catania) e SIFI Diagnostic (Treviso), anche utilizzando fondi di natura industriale;
- Ho fatto parte fin dalla sua creazione nel 2005 dell'Ufficio di Innovazione Tecnologica dell'INAF, successivamente confluito nell'Ufficio del Servizio di Innovazione Tecnologica dell'INAF, anche in collaborazione con l'Istituto Italiano di Tecnologia, con il quale sono stati gestiti quasi una trentina di progetti in parte cofinanziati dal MISE, ed un portafoglio di almeno una dozzina di brevetti;

- Ho collaborato con imprese spagnole in collaborazione con l'Istituto di Ottica di Murcia per la realizzazione di un sensore di fronte d'onda basato su sensore a piramide con sorgente di dimensioni finite per la misura accurata ed oggettiva delle aberrazioni ottiche dell'occhio umano;
- Ho indicato l'applicazione delle tecniche a grande campo utilizzate nella Ottica Adattiva astronomica per l'analisi oggettiva delle aberrazioni ottiche nell'occhio umano distinguendole tra quelle che hanno origine nella cornea da quelle nel cristallino;
- Sono stato nominato Presidente Commissione Brevetti dell'INAF il 20 giugno 2013
- Ho partecipato al progetto COLORS per lo studio di un sistema di collegamento satellitare terra-spazio da parte della AIEM con finanziamento ASI contribuendo alla parte di Ottica Adattiva;
- Ho collaborato alla definizione delle specifiche e dei collaudi di un sistema di simulazione solare per ambiente su Mercurio da parte della SpaceLight;
- Ho collaborato con SpaceLight per la definizione della camera Cassys proposta a bordo di BepiColombo;
- Ho ideato il telescopio di tipo "FlyEye" ed ho collaborato alla finalizzazione del disegno ottico, alla sua costruzione, allineamento e collaudo con la partecipazione alla realizzazione di due prototipi mediante contratto tra INAF e CGS poi confluita in OHB sotto l'egida del Ministero della Difesa.

9. Altre esperienze attinenti alla specificità statutaria dell'INAF.

Sono stato invitato a diversi *talk di review* da parte di ESO, SPIE, OSA ed ESA (ad ESRIN, ESTEC ed a vari workshop), alla SISSA di Trieste, a Mosca in due occasioni, a Karkhiv ed Odessa in Ucraina, agli International Astronomical Congress di Montreal e Guadalajara. Ho agito come referee per Nature, Astronomy & Astrophysics, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Journal of the Optical Society of America, Applied Optics, Optics Letters, Optics Express. Tengo dal 2004 regolarmente corsi di ottica geometrica ed applicata presso l'Università di Padova ed ho tenuto corsi monografici presso le Università di Bologna e della Insubria. Sono stato relatore o correlatore di oltre 31 Tesi di Laurea in Astronomia, Fisica ed Ingegneria presso le Università di Padova, Bologna, Roma e del Politecnico di Milano.

Scrivo regolarmente su riviste di divulgazione popolare o di alta divulgazione, occasionalmente anche in lingua inglese e tedesca, principalmente di argomento astronomico strumentale ed occasionalmente aeronautico. Ho partecipato a numerosi programmi televisivi di divulgazione scientifica per RAI (Newton, Nautilus, Passi di scienza), MediaSet (Focus), Sky (FCB Cosmo) ed a diverse trasmissioni radiofoniche (Radio2, Radio3 ed altre). Ho partecipato a numerose manifestazioni pubbliche come festival della scienza di Bergamo, Genova e Roma, conferenze pubbliche presso associazioni, istituzioni culturali, accademie, etc.. Ho prodotto due spettacoli teatrali ("*Stea*" e "*Apollo 2069*") e due musicali ("*Astronomy Domine*" con musiche dei Pink Floyd e "*Planets*" con musiche di Gustav Holst) a tema astronomico.

Ho tenuto un TEDx a tema astronomico (a Padova nel 2015) ed un TEDx a tema aeronautico (a Rovigo nel 2021). Conseguo il mio primo brevetto di volo a Pisa nel 2005 ed attualmente volo per diletto con un aereo monomotore che ho modificato sotto la guida di un Ispettore di Sorveglianza Tecnica dell'Università di Bologna dopo avere avuto l'approvazione dall'ENAC di un proprio progetto di modifica riguardante l'avionica e l'estensione dell'impianto carburante per voli *long-range*. Sono istruttore di volo e di fonia aeronautica in Italiano ed in Inglese. Ho all'attivo circa 3000 ore di volo. Ho partecipato, nel 2019 a Houston, ad un volo parabolico in microgravità a bordo di un Boeing 727 modificato.

Lo scrivente dichiara che quanto scritto in questo documento corrisponde al vero, ai sensi degli artt. 46 e 47, e consapevole di quanto indicato nell'art. 76, sempre del DPR n.ro 445 del 28 dicembre 2000 e successive modifiche ed integrazioni. Si autorizza altresì il trattamento dei dati personali qui contenuti secondo quanto previsto dal DL n.ro 196 del 30 giugno 2003 e successive modifiche ed integrazioni.

Roberto Ragazzoni
(firmato digitalmente ai sensi del DL 82 del 7 marzo 2005
e successive modifiche ed integrazioni)