

## PERSONAL INFORMATION

## Marco Riva

via Italia 56/A, Calco 23885, Italia

+39 340 263 1234 +39 02 7232 0505

marco.optomech@gmail.it marco.riva@mypec.eu (P.E.C.)

http://www.brera.inaf.it/utenti/mriva/index.htm

Date of birth 10 October 1979 | Nationality Italian

## ESPERIENZA PROFESSIONALE

Agosto 2020 – Oggi

## Tecnologo (I livello) a tempo indeterminato

INAF - Osservatorio Astronomico di Brera

Giugno 2016 – Agosto 2020

## Tecnologo (III livello) a tempo indeterminato

INAF - Osservatorio Astronomico di Brera

Novembre 2013-Maggio 2016

## Tecnologo (III livello) a tempo determinato

INAF - Osservatorio Astronomico di Brera

Marzo 2011-Ottobre 2013

## Assegnista di ricerca

INAF - Osservatorio Astronomico di Brera

Assegno di ricerca titolo: "Disegno Opto-meccanico, procurement, integrazione ed installazione del modulo Front-End dello strumento ESPRESSO"

Gennaio 2010-Febbraio 2011

## Assegnista di ricerca

INAF - Osservatorio Astronomico di Brera

Assegno di ricerca titolo: "Disegno Opto-Meccanico del sistema di Iniezione in Fibra e Calibrazione per lo Strumento ESPRESSO ed lo Studio CODEX"

Gennaio 2007-Dicembre 2009

## Borsista

Politecnico di Milano Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale

Borsa di studio di dottorato dal titolo: "Smart Structures in Instrumentation for Astronomy"

Marzo 2005-Dicembre 2006

## Assegnista di ricerca

INAF - Osservatorio Astronomico di Brera

Assegno di ricerca titolo: "Progettazione Meccanica dello Spettrografo a media risoluzione X-Shooter per il VLT"

luglio 2004-Marzo 2005

## Collaboratore a Progetto

Politecnico di Milano Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale

Quality Manager del Laboratorio per la Sicurezza dei trasporti.

## ISTRUZIONE

03/2010

## PhD in Ingegneria Aerospaziale - titolo della Tesi : "Smart Structures in Instrumentation for Astronomy"

ISCED 5251

Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Politecnico di Milano, Italia

07/2004 **Laurea in Ingegneria Aerospaziale - titolo Tesi di laurea: "Sicurezza nei veicoli a propulsione gravitazionale"**

Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Politecnico di Milano, Italia

06/1998 **Maturità scientifica**

Liceo Scientifico Alessandro Volta di Lecco, Italia

#### ALTRI TITOLI

2004 **Abilitazione alla professione di Ingegnere**

#### CORSI DI FORMAZIONE

- 2008 School of Astrophysics F.Lucchin: "Advanced Stellar Evolutionary Phases and Technologies for the Next Generation of Ground-Based Telescopes", *Tarquinia*
- 2009 Shape Memory Alloy, *Stresa* (Organizzato da CNR-IENI Lecco)
- 2011 Space Tribology Course, *Constance* (Tenuto da ESTL)
- 2013 Laser Tracker and Faro Arm training course (CAM2)
- 2013 Geomagic Qualify training course (Microsystem)
- 2014 Primo corso in Systems Engineering *Roma*

#### ATTIVITA' DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

L'attività di ricerca scientifica e tecnologica é focalizzata principalmente su due fronti: l'attività di progetto, integrazione e verifica di strumentazione astronomica é affiancata da un attività di ricerca e sperimentazione di nuovi materiali e tecnologie atte a migliorare la progettazione e realizzazione di detta strumentazione.

#### Sviluppo di strumentazione Astronomica

L'attività tecnologica relativa alla strumentazione astronomica é iniziata con la **progettazione e il disegno optomeccanico di strumentazione da terra**. Nel dettaglio si sono affrontate le problematiche relative al mantenimento dell'allineamento ottico anche in presenza di carichi termogravitazionali (Strumento X-Shooter@VLT). L'esperienza é maturata inoltre relativamente all'integrazione e verifica delle prestazioni opto-meccaniche dei sistemi progettati. Ciò in particolare ha fornito strumenti utili per la valutazione e miglioramento del processo di progettazione.

L'approccio alla strumentazione spaziale (Strumento NISP@Euclide) ha quindi ampliato lo spettro delle conoscenze dal punto di vista della progettazione-optomeccanica (analisi vibrazionale e termodinamica) e di gestione di progetto. In aggiunta lo studio delle **problematiche relative ai meccanismi di azionamento in ambiente criogenico spaziale** ha ampliato lo spettro di conoscenze ai sistemi dinamici permettendo l'assunzione del ruolo di Architetto di Sistema dei Meccanismi criogenici (Strumento NISP@Euclide).

L'assunzione del ruolo di responsabile del pacchetto di Lavoro della Front End di Espresso ha permesso quindi di approfondire le competenze del progetto meccanico nonché di **sviluppare competenze specifiche nel progetto ottico e di Ingegneria di Sistema**.

L'assunzione del ruolo di Acting System Engineering del Progetto Espresso ha inoltre permesso di mettere a frutto l'esperienza maturata nel corso degli anni nei vari aspetti della **gestione tecnica di uno strumento astronomico**: progettazione ottica, meccanica termica ed elettronica dei vari componenti (ottiche, elementi di dispersione, detector, ...), attività di integrazione, allineamento e verifica (Dettagli riportati nella sezione partecipazione a progetti scientifici e tecnologici).

Negli ultimi anni coordina un gruppo di lavoro formato da 7-8 collaboratori (Assegnisti e post-doc; laureati e/o dottorati in Ingegneria e/o Fisica) specializzato nella progettazione, integrazione e verifica di componenti optomeccanici e di strumentazione astronomica.

Avendo appena chiuso con successo la fase-A di HIRE@EELT in qualità di System Engineer, attualmente l'attività principale é quella di System Engineer del progetto Maory@EELT coordinando la squadra tecnica nella fase di disegno preliminare.

## Sviluppo e ricerca di nuove tecnologie per la strumentazione astronomica

L'iniziale attività di ricerca e sperimentazione di nuovi materiali e tecnologie iniziata nell'ambito del dottorato e proseguita tramite la collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Milano e il CNR-Istituto delle ENergie e Interfase di Lecco si è focalizzata sullo studio del trasferimento tecnologico delle "strutture intelligenti", nella progettazione della strumentazione astronomica (da terra e da spazio). Tuttavia a causa dell'incrementale impegno nell'attività di Integrazione di strumenti e di System Engineering e si è rivelato più necessario orientare lo studio e la ricerca verso questi due ambiti.

All'interno del gruppo di lavoro (gOlem) ha di fatto sviluppato nuove tecniche di integrazione ottica basata su metrologia meccanica che riducono i tempi di integrazione e facilitano l'utilizzo di montature super stabili. L'obiettivo della attività di ricerca è semplificare le fasi di integrazione in sistemi opto-meccanici di medio-grandi dimensioni; attività essenziale per il raggiungimento dei requisiti molto stringenti della strumentazione ad alta risoluzione di nuova generazione dedicata a telescopi di classe 30-40m.

Inoltre negli ultimi anni partecipa al Telescope Modeling Challenge Team SE2 nell'ambito dell'INCOSE's strategic initiative, con l'obiettivo di rendere operative anche nell'ambito della strumentazione astronomica le innovative metodologie di Model Based System Engineering (MBSE). L'obiettivo è quello di utilizzare linguaggi opportuni (Sys-ML) per modellare sistemi complessi e gestire le varie fasi di sviluppo integrazione e verifica. La gestione dei requisiti, dei casi d'uso e delle interfacce con l'esterno e tra sottosistemi sono i principali campi di ricerca, allo scopo di definire un linguaggio comune e degli standard utilizzabili nell'ambito astronomico.

### PARTECIPAZIONE A PROGETTI SCIENTIFICI E TECNOLOGICI

#### — Progetti Passati

Di seguito vengono elencati i progetti nei quali ha partecipato precisando gli incarichi ricoperti:

##### 2005-2008 X-Shooter @ VLT

X-Shooter è uno spettrografo a media risoluzione broadband installato al Very Large Telescope, European Southern Observatory, Paranal:

- Fase B Responsabile progettazione dei supporti optomeccanici degli elementi ottici dei sottosistemi VIS e UVB;
- Fase B Responsabile Analisi ad Elementi Finiti statica e termica dell'intero sottosistema VIS e UVB;
- Fase C Co-Responsabile Integrazione e pre-allineamento dei supporti optomeccanici degli elementi ottici dei sottosistemi VIS e UVB;
- Fase C Co-Responsabile Gestione del software e dei sistemi elettronici (servosistemi e detectors) necessarie all'attività di integrazione e test.
- Fase C Responsabile Progettazione ed installazione dell'isolamento termico sui sottosistemi VIS e UVB per la stabilizzazione delle prestazioni;
- Fase C Responsabile Test termici preliminari e Completa campagna di test gravitazionali su entrambi i sottosistemi (VIS e UVB) effettuate tramite un simulatore di telescopio progettato e realizzato contestualmente (Te.Si.);

##### 2005-2007 Do.Lo.Res.@ TNG

Do.Lo.Res. è uno spettrografo a bassa risoluzione del Telescopio Nazionale Galileo, INAF, La Palma:

- Up-grade Responsabile della Progettazione, Assemblaggio, Integrazione ed installazione dei Volume Phase Holographic Gratings;
- Up-grade Responsabile della Progettazione, Assemblaggio e allineamento del Ge.Co.II: un correttore ottico gravitazionale per compensare le flessioni meccaniche dello strumento;

##### 2009-2010 Test Camera@E-ELT:

- Fase A Responsabile del progetto strutturale preliminare per la Test Camera dell'European Extremely Large Telescope, ESO.
- 2010-2011 Coudé train@E-ELT:**
- Fase A Responsabile dello studio preliminare per il "Coudé train" di E-ELT nell'ambito dello studio di CODEX spettrografo ad alta risoluzione per European Extremely Large Telescope, ESO;
- 2010-2010 MTG-LI:**
- Prefase B responsabile della progettazione meccanica, analisi strutturale e attività di AIT e AIV del Lightning Optical Unit nell'ambito della proposta fatta da Compagnia Generale dello SPazio per il Meteosat Third Generation Lightning Imager (MTG-LI).
- 2010-2011 CGH per metrologia Interferometrica:**
- INAF-Tecno PRIN Responsabile della progettazione optomeccanica del progetto CGH per metrologia interferometrica finanziato da INAF-Tecno PRIN 2010.
- 2011-2012 SIT**
- INAF-Tech transfer P.I. di un progetto finanziato con fondi INAF-SIT 2011 orientato al trasferimento tecnologico per la realizzazione di un nuovo tipo di telescopio amatoriale con montatura alt-alt.
- 2011-2015 NISP@Euclid:**
- NISP é uno spettro fotometro integrato nel telescopio spaziale Euclid (European Space Agency)
- Fase A responsabile della progettazione preliminare della struttura optomeccanica di sostegno per lo spettrografo in configurazione slitless;
- Fase B1-B2-C1: Architetto di Sistema per i Meccanismi criogenici e Responsabile Operativo del Work Package relativo alla ruota porta grism.
- Fase C1 consulente esterno per il pacchetto di lavoro della ruota porta grism (attualmente completamente in carico all'industria)
- 2011-2015 M4@EELT:**
- nell'ambito del contratto Microgate-ADS-INAF per lo studio della fattibilità dell'unità M4 dell'European -Extremely Large Telescope
- Fase A responsabile della progettazione optomeccanica del test ottico del Prototipo Dimostrativo (DP) dell'unità M4
- Fase B System Engineer del contributo INAF
- Fase C1 consulente esterno per il pacchetto di lavoro della ruota porta grism (attualmente completamente in carico all'industria)
- 2012-2018 Dmd@TNG**
- Batman é uno Spettrografo Multi Oggetto basato su tecnologia DMD da installare come Visiting Instrument al TNG(parzialmente finanziato da INAF-TecnoPRIN 2009)
- Fase A-B-C-D Responsabile della progettazione optomeccanica e system engineer del contributo italiano
- INAF-Tech transfer P.I. di un progetto finanziato con fondi INAF-SIT 2011 orientato al trasferimento tecnologico per la realizzazione di un nuovo tipo di telescopio amatoriale con montatura alt-alt.
- 2015-2017 OTA**
- Telescopio Spaziale per l'osservazione da terrain collaborazione con Officine Stellari
- Fase A-B-C-D Responsabile della progettazione optomeccanica e system engineer del contributo di INAF

## — Progetti Attivi

Di seguito vengono elencati i progetti nei quali sta attualmente partecipando precisando gli incarichi ricoperti

### 2011-2019 Espresso@VLT

Espresso é uno spettrografo ad alta risoluzione alimentato dal fuoco Coudé del Very Large Telescope, ESO, Parnal

Fase A-B Responsabile dei Pacchetti di Lavoro: unità Front End, Anamorphic Pupil Slicer, Exposure Meter e del sistema di commutazione, della loro progettazione, costruzione, integrazione e test;

Fase C Deputy System Engineer e Responsabile dei Pacchetti di Lavoro: unità Front End, Anamorphic Pupil Slicer, Exposure Meter e del sistema di commutazione, della loro progettazione, costruzione, integrazione e test;

Fase D-E System Engineer e Co-Responsabile dei Pacchetti di Lavoro: unità Front End, Anamorphic Pupil Slicer, Exposure Meter e del sistema di commutazione, della loro progettazione, costruzione, integrazione e test;

Upgrade Project Manager dell'upgrade del fiber link di ESPRESSO

### 2014-oggi ANDES@E-ELT (aka HIRES)

HIRES é uno spettrografo ad alta risoluzione per L'European Extremely Large Telescope:

Concept Study Coordinatore tecnico per l'HIRES initiative;

Fase A System Engineer

Fase B Deputy system Engineer

### 2015-oggi Maory@E-ELT

Maory é un modulo di ottica adattiva multi coniugata per L'European Extremely Large Telescope:

Fase B1 Responsabile della progettazione optomeccanica della fore-optics dello strumento.

Fase B2 Deputy System Engineer e Responsabile della gestione dei requirement

Fase B3 System Engineer

Fase C System Engineer

### 2017-oggi FRONTIERA

FRONTIERA é un Progetto premiale MIUR che ha lo scopo strategico di mantenere e consolidare l'eccellenza raggiunta in Italia nello sviluppo di strumentazione per l'altissima risoluzione spaziale e spettrale:

UO3 Responsabile del gruppo di lavoro focalizzato sullo sviluppo di Tecnologie per l'Alta Risoluzione Spettrale;

### 2017-oggi SOXS@NTT

SOXS é uno spettrografo a media risoluzione per il New Technology Telescope (NTT@La-Silla)

Fase B-C PA/QA manager

## ATTIVITA' DI SUPERVISIONE STUDENTI E DIDATTICA

**Tesi** Correatore nelle seguenti attività di tesi in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Milano e l'Università degli studi dell'Insubria

- Studio di pannelli attivati da MFC: modellazione numerica e prove sperimentali, Daniele Di Sanzo (master thesis, 2009)
- PRELIMINARY VIBRATION ANALYSIS OF THE OPTICAL METROLOGY SYSTEM OF THE E-ELT ADAPTIVE MIRROR, Matteo Spinelli (master thesis, 2010)

- Design and Characterization of Shape Memory Alloys for Optomechanical Mounting, Rigamonti Daniela e Zanetti Francesco (master thesis, 2011)
- ESPRESSO at VLT: Front End Breadboarding and Structural Analysis, Aliverti Matteo (master thesis, 2013)
- Shape memory alloy superelastic based hexapod, Fiorangelo Velardo (master thesis, 2013)
- From Espresso to Hires: high resolution spectrograph in the era of E-ELT, Matteo Genoni (master thesis, 2014)
- Parametric Analysis of an optomechanical mounting based on hexapodal kinematic, Edoardo Maria Alberto Redaelli (master thesis, 2017)
- Towards Extremely Large Telescope era in Exoplanet science: simulation tool, instrumental optimizations and design for high resolution spectroscopy. The cases of ESPRESSO and ELT-HIRES, Matteo Genoni (P.h.D. thesis, 2018)
- Alignment and integration of optical systems based on Advanced metrology, Matteo Aliverti (P.h.D. thesis, 2018)

**Seminari** Ha tenuto i seguenti seminari a tema:

- Tribologia in ambiente spaziale, (2012, presso il Politecnico di Milano al Corso di Ingegneria Aerospaziale);
- Optical payload in astronomy: ground and space based, (2013, presso il Politecnico di Milano al Corso di Ingegneria Aerospaziale);
- Tribology in space environment, (2013, presso il Politecnico di Milano al Corso di Ingegneria Aerospaziale);
- Tribology in space environment, (2014, presso il Politecnico di Milano al Corso di Ingegneria Aerospaziale);
- Optical Payload in Astronomy: Ground and space based, (2014, presso il CNR di Napoli);
- High resolution Spectroscopy: Instruments design aspects and calibrations: Dancing between Engineers and Astronomers (Summer School on Astrophotonics and Adaptive Optics, 2015, Durham University, UK)
- Tribology in space environment, (2016, @ Politecnico di Milano al Corso di Ingegneria Aerospaziale);
- Optomechanical design (2017, Opticon Instrumentation School, University of Copenhagen)
- System Engineering: in astronomical instrumentation (2017, Opticon Instrumentation School, University of Copenhagen)
- System Engineering: in astronomical instrumentation (2018, Sociedade Portuguesa de optica e fotonica, Lisbon)
- System Engineering for Astronomers (2019, Deconstructed Lectures, INAF OABr)

## PRODUZIONE SCIENTIFICA

La produzione scientifica e tecnica riflette il profilo di ricerca descritto in precedenza che si colloca a metà strada tra l'attività di ricerca nell'ambito di approcci innovativi di system engineering (MBSE - OOSEM) e l'attività tecnologica nell'ambito della strumentazione astronomica (proceeding relativi alle conferenze di riferimento in questo ambito, SPIE e Rapporti Tecnici sottoposti a Comitati di Revisione per ogni fase di progetto quali fase A, Preliminary Design Review, Final Design Review, ...). Nella tabella seguente sono riassunti i titoli prodotti:

Volumi pubblicati	2
Articoli referiati su riviste scientifiche nazionali ed internazionali	7
Articoli non-referiati su riviste scientifiche nazionali ed internazionali	6
Contributi a congressi su invito	3
Contributi a congressi pubblicati negli atti	104
Rapporti Tecnici (di cui sottoposti ad un panel per Revisione)	154 (151)

## ORGANIZZAZIONE DI GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI

Dal 2016 coordina un gruppo di lavoro (nickname gOlem) formato da 7-8 collaboratori (Ricercatori-Tecnologi, Assegnisti e post-doc, laureati e/o dottorati in Ingegneria e/o Fisica) specializzato in:

- progettazione, integrazione, allineamento e verifica di componenti optomeccanici e di strumentazione astronomica.
- attività di system Engineering per la strumentazione astronomica.
- sviluppo di tecniche di modellazione end to end per la strumentazione astronomica.
- sviluppo di tecniche di allineamento optomeccanico basato su metrologia meccanica.
- sviluppo di strutture intelligenti (basate su piezoelettrici e leghe a memoria di forma) per la strumentazione astronomica

## INCARICHI INTERNAZIONALI

- |           |  |
|-----------|--|
| 2005-oggi | Gli incarichi ricoperti attualmente ed in passato all'interno di progetti orientati alla produzione di strumentazione astronomica sono dettagliati nella precedente sezione: Partecipazione a progetti scientifici e tecnologici |
| 2013-2014 | Membro del Tiger Team organizzato per lo studio delle perturbazioni a livello di sistema nello strumento NISP a causa delle Wheel assemblies;  |
| 2013-2014 | Membro dell'International Board che segue la costruzione dei due prototipi small size telescope (SST) nell'ambito del progetto CTA   |
| 2015      | Ha ideato organizzato (in qualità di Conference Chair) il congresso SPIE IMCOS 2015 (Integrated Modeling of Complex Optomechanical System) sulla modellazione integrata optomeccanica  |
| 2013-oggi | Revisore di Articoli per la rivista SPIE <b>Optical Engineering</b>  |
| 2017-oggi | Revisore di Articoli per la rivista SPIE <b>Journal of Astronomical Telescopes, Instruments, and Systems</b>   |
| 2018-oggi | Partecipa attivamente alle attività del Telescope Modeling Challenge Team SE2 nell'ambito dell'INCOSE's strategic initiative   |

## INCARICHI IN COMMISSIONI DI REVISIONE

- Preliminary Design Review dello strumento PAU@William Herschel Telescope: Disegno Meccanico (IFAE di Barcelona 2010)
- Preliminary Design Review di ASTRI: Disegno Meccanico e Ingegneria di sistema (IASFMI 2012)
- Preliminary Design Review del Criomeccanismo per lo strumento Euclid NISP (CEA-Saclay 2014)
- Preliminary Design Review dei Grism per lo strumento Euclid NISP (LAM 2014)

## CONOSCENZE INFORMATICHE

Sistemi Operativi	Windows, Linux, Unix
System Engineering:	Cameo System Modeler, Doors, Enterprise Architect;
Linguaggi di Programmazione/calcolo:	Matlab, Mathcad, Labview, C++;
C.A.D./C.A.M.	: Autodesk Inventor, Pro/Engineer, Catia, Solid Designer, EdgeCam;
F.E.A.	: Femap - Patran / Nastran, Abaqus;
Metrology	: Cam2, Geomagic;
Multibody	: VeDyAC;
Progettazione Ottica e Raytracing]	Zemax;
Altro	: Latex (+Beamer), Word, Excel, Powerpoint;

## CONOSCENZE STRUMENTALI

Metrologia Meccanica Laser Tracker, braccio antropomorfo 3D, CMM;

Metrologia Ottica: Interferometro, Autocollimatore, Telescopio d'allineamento;

**LINGUE**

Italiano madre lingua  
Inglese buono parlato e scritto (certificato *T.O.E.F.L.*)

**ULTERIORI INFORMAZIONI**

Patente di Guida B

Figli a carico 3

Il sottoscritto, Riva Marco Nato a Lecco (Lc) il 05/10/1979, Codice Fiscale RVIMRC79R05E507V, attualmente residente a Calco (LC) C.A.P. 23885 in via Italia 56/A, telefono +393402631234, consapevole che le dichiarazioni mendaci sono punite ai sensi del codice penale e delle leggi speciali in materia, dichiara che quanto dichiarato nel presente Curriculum vitae corrisponde al vero ai sensi dell'art. 46 del DPR n. 445/2000 e s.m.i.  
Si allega copia fotostatica non autenticata di un documento di identità.

*aggiornato al 10 Maggio 2022*

**Marco Riva**

Ai sensi della Legge 675/96 autorizzo il trattamento dei dati personali contenuti nel presente Curriculum Vitae.