

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome: Marco Riva
Indirizzo: via Italia 56,
23885 Calco, Lecco
Telefono: +39.039.92.74.472 (*Casa*),
+39.02.72320.505 (*Uff.*),
+39.340.263.1234 (*Cell.*)
e-mail: marco.riva@brera.inaf.it,
marco.optomech@gmail.com
Skype: marco_riva
Nazionalità: Italiana
Data di nascita: 05.10.1979
Luogo di Nascita: Lecco
Stato Civile: Coniugato
Figli: 2 figlie (2010, 2013)

ISTRUZIONE

03/2010 Dottorato di Ricerca in Ingegneria Aerospaziale : conseguito presso il Politecnico di Milano (*con merito*); titolo della Tesi : “*Smart Structures in Instrumentation for Astronomy*”.
Relatore: Prof. G.Sala.

07/2004 Laurea in Ingegneria Aerospaziale : conseguita presso il Politecnico di Milano con la votazione finale di 86/100; titolo Tesi di laurea: “*Sicurezza nei veicoli a propulsione gravitazionale*”.
Relatore: Ing. G.Janszen.

06/1998 Maturità scientifica : diploma conseguito presso il Liceo Scientifico Alessandro Volta di Lecco; votazione finale 52/60.

ALTRI TITOLI

2004 : Abilitazione alla professione di Ingegnere

CORSI DI FORMAZIONE

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

ESPERIENZA PROFESSIONALE

Da Novembre 2013: Tecnologo (III livello) a tempo determinato presso INAF - Osservatorio Astronomico di Brera

Marzo 2011-Ottobre 2013: Assegnista di ricerca presso 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 presso 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 presso 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 presso 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 con il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Milano presso il Laboratorio per la Sicurezza dei trasporti.

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.

- 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 aggiunto 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.

- L'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 é focalizzata sullo studio

del trasferimento tecnologico delle “*strutture intelligenti*”, nella progettazione della strumentazione astronomica (da terra e da spazio).

Per strutture intelligenti si intendono strutture multifunzionali in grado di monitorare l’ambiente che le circonda nonché il proprio stato e reagire opportunamente in funzione delle sollecitazioni cui sono sottoposte. L’evidente vantaggio di dette strutture é nella possibilit  di realizzare strutture adattive pi  leggere o pi  stabili a parit  di peso, nonch  semplificate dal punto di vista della manutenzione.

Due principali argomenti sono in corso di studio. Il primo si orienta sulla modellazione numerica delle strutture astronomiche in generale e pi  nel dettaglio di possibili applicazioni a quelle intelligenti. **E’ stata sviluppata una tecnica di modellazione detta integrata** che accoppia analisi ad elementi finiti con Raytracing ottico per valutare le prestazioni di strutture optomeccaniche. Lo studio ha inoltre richiesto lo sviluppo di routine integrate nei codici ad Elementi Finiti per l’integrazione delle leggi costitutive dei materiali funzionali utilizzati non lineari come ad esempio le leghe a Memoria di forma.

La modellazione numerica é affiancata dalla messa a punto **di soluzioni tecnologiche relative all’inglobamento di materiali funzionali in strutture ospiti a base di materiali compositi** (fibra di carbonio e resine epossidiche). In particolare sono utilizzati attuatori Piezoelettrici e metalli a Memoria di Forma come attuatori e fibre ottiche come sensori.

Lo studio di possibili applicazioni di materiali a memoria di forma come **compensatori passivi delle differenze di dilatazione termica** ha portato alla realizzazione di alcuni dimostratori tecnologici: giunti flessionali per esapodi (EELT-M4) e componenti optomeccaniche per strumentazione astronomica.

In generale l’attivit  di ricerca é quindi orientata alla **messa a punto di componenti optomeccanici di nuova concezione** che migliorino le prestazioni attuali.

Nell’ambito di questa attivit  di collaborazione sono state eseguiti alcuni lavori di tesi in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Milano e il CNR-Istituto delle ENergie e Interfase di Lecco (Dettagli riportati nella sezione attivit  didattica).

PARTECIPAZIONE A PROGETTI SCIENTIFICI E TECNOLOGICI

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

2005-2008 X-Shooter @ VLT: spettrografo a media risoluzione broadband installato al Very Large Telescope, European Southern Observatory, Paranal:

- Responsabile progettazione dei supporti optomeccanici degli elementi ottici dei sottosistemi VIS e UVB;
- Responsabile Analisi ad Elementi Finiti statica e termica dell’intero sottosistema VIS e UVB;
- Co-Responsabile Integrazione e pre-allineamento dei supporti optomeccanici degli elementi ottici dei sottosistemi VIS e UVB;
- Co-Responsabile Gestione del software e dei sistemi elettronici (servosistemi e detectors) necessarie all’attivit  di integrazione e test.
- Responsabile Progettazione ed installazione dell’isolamento termico sui sottosistemi VIS e UVB per la stabilizzazione delle prestazioni;
- 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 - Do.Lo.Res.@ TNG: spettrografo a bassa risoluzione del Telescopio Nazionale Galileo, INAF, La Palma:

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

2009 - Test Camera@E-ELT: Responsabile del progetto strutturale preliminare per la Test Camera dell'European Extremely Large Telescope, ESO.

2010 - Coudé train@E-ELT: 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 CGH per metrologia Interferometrica: Responsabile della progettazione optomeccanica del progetto CGH per metrologia interferometrica finanziato da INAF-Tecno PRIN 2010.

2011 SIT : 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.

2012 MTG-LI: 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).

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

2011-2015 NISP@Euclid: 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 C2: consulente esterno per il pacchetto di lavoro della ruota porta grism (attualmente completamente in carico all'industria)

2010-2015 Espresso@VLT: spettrografo ad alta risoluzione alimentato dal fuoco Coudé del Very Large Telescope, ESO, Paranal

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 : Acting 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;

2007-2015 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;

2012-2015 Dmd@TNG: Spettrografo Multi Oggetto basato su tecnologia DMD da installare come Visiting Instrument al TNG (parzialmente finanziato da INAF-TecnoPRIN 2009):
Responsabile della progettazione optomeccanica e system engineer del contributo italiano;

2014-2015 NTE@NOT: Spettrografo multi banda a media risoluzione da installare al Nordic Optical Telescope:
System engineer del contributo italiano;

2015 OTA: Telescopio Spaziale per l'osservazione da terra:
Responsabile della progettazione optomeccanica;

2015 Maory@E-ELT: modulo di ottica adattiva multi coniugata per L'European Extremely Large Telescope: responsabile della progettazione optomeccanica della fore-optics dello strumento.

2014-2015 Hires@E-ELT: spettrografo ad alta risoluzione per L'European Extremely Large Telescope:

Concept Study coordinatore tecnico per l'Hires initiative;

Fase A Proposto come System Engineer (al momento il costituendo consorzio propone Alessandro Marconi com P.I. e il sottoscritto come System Engineer);

ATTIVITA' DIDATTICA E DI SUPERVISIONE STUDENTI

- Correatore nelle seguenti attività di tesi in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Milano
 - Studio di pannelli attivati da MFC: modellazione numerica e prove sperimentali, Daniele Di Sanzo (2009)
 - PRELIMINARY VIBRATION ANALYSIS OF THE OPTICAL METROLOGY SYSTEM OF THE E-ELT ADAPTIVE MIRROR, Matteo Spinelli (2010)
 - Design and Characterization of Shape Memory Alloys for Optomechanical Mounting, Rigamonti Daniela e Zanetti Francesco (2011)
 - ESPRESSO at VLT: Front End Breadboarding and Structural Analysis, Aliverti Matteo (2013)
 - Shape memory alloy superelastic based hexapod, Fiorangelo Velardo (2013)
 - From Espresso to Hires: high resolution spectrograph in the era of E-ELT, Matteo Genoni (2014)
- 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);

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 delle strutture intelligenti e delle tecniche di modellazione 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 pubblicati negli atti	1
Contributi a congressi pubblicati negli atti	55
Rapporti Tecnici (di cui sottoposti a Revisione)	129 (126)

PARTECIPAZIONE IN QUALITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI INTERNAZIONALI

- Talk **su invito** dal titolo: “*Smart structures for deformable mirrors actuated by piezocomposites.*” allo SPIE Modern Technologies in Space and Ground-based Telescopes and Instrumentation 2010 S.Diego
- Talk dal titolo: “*Smart structures for deformable mirrors actuated by Shape Memory Alloy.*” allo SPIE Modern Technologies in Space and Ground-based Telescopes and Instrumentation 2010 S.Diego
- Talk dal titolo: “*Integrated finite element analysis and raytracing oriented to structural optimization for astronomical instrument design*” allo SPIE Modeling, Systems Engineering, and Project Management for Astronomy IV 2010 S.Diego
- Talk dal titolo: “*Mechanical design considerations for a 3m class fast pointing telescope*” allo SPIE Ground-based and Airborne Telescopes III 2010 S.Diego
- Talk dal titolo: “*A new optomechanical structural optimization approach: coupling FEA and Raytracing sensitivity matrices*” allo SPIE Modeling, Systems Engineering, and Project Management for Astronomy V 2012 Amsterdam
- Talk dal titolo: “*CODEX optical stability under microvibration environment: Is the Nasmyth focal station suitable or not?*” allo SPIE Modeling, Systems Engineering, and Project Management for Astronomy V 2012 Amsterdam
- Talk dal titolo: “*Shape memory alloys for astronomical instrumentation: space and ground-based applications*” allo SPIE Modern Technologies in Space and Ground-based Telescopes and Instrumentation II 2012 Amsterdam
- Talk dal titolo: “*Euclid NISP GWA and compensating mechanism*” allo SPIE Space Telescopes and Instrumentation 2012: Optical, Infrared, and Millimeter Wave 2012 Amsterdam

ORGANIZZAZIONE DI GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI

- 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 in:
 - * progettazione, integrazione e verifica di componenti optomeccanici e di strumentazione astronomica.
 - * sviluppo di tecniche di modellazione end to end per la strumentazione astronomica
 - * sviluppo di strutture intelligenti (basate su piezoelettrici e leghe a memoria di forma) per la strumentazione astronomica

INCARICHI INTERNAZIONALI

- 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
- Membro del Tiger Team organizzato per lo studio delle perturbazioni a livello di sistema nello strumento NISP a causa delle Wheel assemblies (2013);
- Membro dell'International Board che segue la costruzione dei due prototipi small size telescope (SST) nell'ambito del progetto CTA (2013-2014);
- Ha ideato e sta attualmente organizzando (in qualità di Conference Chair) il congresso SPIE IMCOS 2015 (Integrated Modeling of Complex Optomechanical System) sulla modellazione integrata optomeccanica (Varenna 7-9 ottobre 2015)
- Revisore di Articoli per la rivista SPIE **Optical Engineering** (dal 2013)

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;

Linguaggi di Programmazione/calcolo: Matlab, 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

Italian: madre lingua;

Inglese: buono parlato e scritto (certificato *T.O.E.F.L.*);

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, 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 vitæ 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 20 Maggio 2015

Marco Riva

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