

ANDREA VITALI
Curriculum Vitae

1. DATI ANAGRAFICI	3
2. QUALIFICA ATTUALE ED ESPERIENZE LAVORATIVE.....	3
3. FORMAZIONE E TITOLI CONSEGUITI	4
4. SERVIZI UNIVERSITARI.....	4
5. ATTIVITÀ DIDATTICA, DI DIDATTICA INTEGRATIVA E SERVIZIO AGLI STUDENTI.....	4
6.1 Moduli/corsi tenuti e continuità della tenuta degli stessi.....	4
6.2 Partecipazione al collegio dei docenti nell'ambito di dottorati di ricerca accreditati dal Ministero	7
6.3 Attività Didattica presso Università Straniere.....	7
6.4 Referente Per Internship Internazionali, Relatore di Tesi di Lauree Triennali, Magistrali e Tirocini Curriculari	8
6.4.1 Internship internazionali.....	8
6.4.2 Relatore di tesi di Lauree Triennali e Magistrali	8
6.4.3. Tutor di Tirocini Curriculari.....	10
6. CORSI DI FORMAZIONE DI ALTO LIVELLO	10
7 ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA	10
7.1 Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca nazionali e internazionali, ovvero partecipazione agli stessi	10
7.1.1 Modellazione 3D di prodotti altamente personalizzati in ambito industriale e medico anche con tecniche di intelligenza artificiale (AI)	11
7.1.2 eXtended Reality e Digital Human Modeling: Sviluppo Prodotto, Ergonomia, Sicurezza sul Lavoro e Training Medico.....	13
7.1.3 Sistemi di Acquisizione del Movimento per la Riabilitazione Motoria e Neuro-Cognitiva anche Con Serious Games	15
7.1.4 Usabilità e Impatto Sociale delle soluzioni di telemedicina	17
7.2 Coordinamento ricercatori, dottorandi ed assegnisti di ricerca	18
7.2.1 Responsabile scientifico di Ricercatori ed Assegnisti di Ricerca Post-Dottorato.....	18
7.2.2. Supervisor e Co-Supervisor di Dottorandi.....	18
7.2.3 Responsabile scientifico di Assegni di Ricerca, Borse di Ricerca e Conferimenti di Incarico	19
7.3 Collaborazioni con università italiane e straniere, ospedali ed aziende	19
7.4 Partecipazione in qualità di Presidente o copresidente del comitato scientifico, relatore a congressi e convegni nazionali e internazionali e Membro di Editorial Board Scientifici Internazionali	20
7.4.1 Presidente e copresidente comitati scientifici di convegni internazionali	20
7.4.2 Relatore a conferenze nazionali ed internazionali.....	21

7.4.3 Direzione o partecipazione a Comitati Editoriali di Riviste di Riconosciuto Prestigio Internazionale	23
7.5 Progetti di ricerca regionali, nazionali, internazionali e contratti con aziende	23
7.5.1 Partecipazione a progetti regionali	23
7.5.2 Partecipazione a progetti nazionali	24
7.5.3 Partecipazione a progetti internazionali	24
7.5.4 Contratti con Aziende e Brevetti	25
8. PRODUZIONE SCIENTIFICA	25
8.1 Indicatori internazionali della produzione scientifica	25
8.2 Pubblicazioni scientifiche	26
8.2.1 Pubblicazioni su rivista scientifica	26
8.2.2 Capitoli di Libro	28
8.2.3 Pubblicazioni in Atti di Convegni Internazionali.....	29
8.2.4 Poster Scientifici	34
8.2.5 Tesi di Dottorato	34
8.3 Premi e Riconoscimenti	34

1. DATI ANAGRAFICI

Cognome: **Vitali** Nome: **Andrea**
Data di nascita: 18 Giugno 1986 (**39 anni**)
Periodo carriera accademica: **Maggio 2012 ad oggi**

2. QUALIFICA ATTUALE ED ESPERIENZE LAVORATIVE

Dal 01/03/2023 il candidato è **Professore Associato**, Settore scientifico disciplinare ING-IND/15 presso l'Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione.

Le esperienze lavorative svolte dal candidato lungo l'arco dell'intera carriera accademica si possono riassumere come segue:

- **Dal 28/02/2025 al 23/05/2025** è stato **Reference Professor** per l'Università degli studi di Bergamo nell'ambito del **Programma Erasmus+ - Blended Intensive Program (BIP) - Human Safety** organizzato ed ospitato presso la **Lapland University of Applied Sciences (Finlandia)**.
- **Dal 01/03/2020 al 28/2/2023** è stato **Ricercatore a Tempo Determinato di Tipo B**, Settore scientifico disciplinare ING-IND/15 presso l'Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione.
- **Faculty Member** alla **Summer School Nonlinear Life -2022**. L'evento si è svolto a Bergamo, Italia, dal 25 al 29 di Luglio 2022, presso l'Università degli Studi di Bergamo, campus di ingegneria, Dalmine (BG).
- **Dal 2018 è membro ADM - Associazione Nazionale Disegno e Metodi dell'Ingegneria Industriale**. **Dal 01/10/2017 al 29/2/2020** è stato **Ricercatore a Tempo Determinato di Tipo A**, Settore scientifico disciplinare ING-IND/15 presso l'Università degli Studi di Bergamo, Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione.
- **Invited Professor** alla **Summer School Nonlinear Life -2018**. L'evento si è svolto a Riga, Latvia, dal 12 al 24 di Agosto 2018, presso il Biomedical Engineering and Nanotechnologies Institute della Riga Technical University.
- **Visiting professor** presso l'Ort Braude College - Karmiel (Israele) dal **07/05/2018 al 20/05/2018** nell'ambito del bando Erasmus Plus per la mobilità ai fini di docenza KA107 - International Credit Mobility a.a. 2017/2018 Il semestre - verso Israele, Cina e la Federazione Russa.
- Dal **01/02/2016 al 30/09/2017** (1 anno e 8 mesi) è stato titolare dell'Assegno di Ricerca **"Sviluppo di soluzioni ICT per la progettazione di prodotti altamente personalizzati utilizzando tecnologie innovative a basso costo"**, presso il Dipartimento di Ingegneria gestionale, dell'informazione e della produzione, Università degli studi di Bergamo. Tutor: Prof.ssa Caterina Rizzi, settore scientifico disciplinare ING-IND/15.
- Dal **01/08/2013 al 31/01/2016** (2 anni e 6 mesi) è stato titolare dell'Assegno di Ricerca **"Analisi e sviluppo strumenti per la modellazione physic-based di prodotti custom-fit"**, presso il Dipartimento di Ingegneria gestionale, dell'informazione e della produzione, Università degli studi di Bergamo. Tutor: Prof.ssa Caterina Rizzi, settore scientifico disciplinare ING-IND/15.
- Dal **07/04/2014 al 10/04/2014** e dal **14/07/2014 al 21/07/2014** è stato visiting researcher presso **University of Salford**, School of Health Sciences - prosthetics and orthotics in Manchester per la sperimentazione della piattaforma virtuale realizzata per la progettazione di protesi agli arti inferiori.
- Dal **01/08/2012 al 31/07/2013** (12 mesi) è stato titolare dell'Assegno di Ricerca **"Tecniche di modellazione e simulazione per la progettazione di protesi agli arti inferiori"** presso il Centro di Ricerca Interdipartimentale per l'Innovazione e la Gestione della Conoscenza - COGES, presso l'Università degli studi di Bergamo. Tutor: Prof.ssa Caterina Rizzi, settore scientifico disciplinare ING-IND/15.
- Nel **Luglio 2012** ha avuto un incarico di lavoro autonomo nell'ambito del progetto di ricerca **"Sviluppo di metodi e strumenti per la gestione e la valorizzazione della proprietà intellettuale per la crescita competitiva della PMI Bergamasche"**, Resp. scientifico Prof.ssa Caterina Rizzi, presso l'Università degli studi di Bergamo.
- **Da aprile 2012 a maggio 2012** è stato software developer presso la società DDX s.r.l. per lo sviluppo di applicazioni CAD/CAM nel settore legno.

3. FORMAZIONE E TITOLI CONSEGUITI

Nel 2016 consegue il titolo di **Dottore di Ricerca** - XXIII Ciclo del Dottorato di Ricerca in **Ingegneria Industriale** presso l'**Università degli Studi di Padova** con una tesi dal titolo "**Augmented interaction for custom-fit products by means of interaction devices at low costs**". Obiettivo del lavoro di Dottorato è stato lo sviluppo di un sistema CAD 3D basato sulla conoscenza per la progettazione di involucri per protesi arti inferiori utilizzando anche tecnologie di realtà virtuale (VR) a basso costo. Supervisore: Prof.ssa Caterina Rizzi.

Nel 2012 consegue la Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica presso l'Università Degli Studi di Bergamo con la Tesi dal titolo "**Ambiente per l'erogazione di terapia dell'ambliopia con controllo di soglia di contrasto basata su videogiochi 3D**", relatore Prof. Angelo Gargantini. La tesi è stata la fonte per una pubblicazione a livello internazionale [26].

Nel 2009 consegue la Laurea Triennale in Ingegneria Informatica presso l'Università Degli Studi di Bergamo con la Tesi dal titolo "**Analisi di un'architettura per la gestione delle identità in rete**", relatore Prof. Stefano Paraboschi.

Nel 2005 consegue il diploma di **Perito Informatico** presso l'Istituto Tecnico Industriale Statale "Guglielmo Marconi" di Dalmine, Bergamo.

4. SERVIZI UNIVERSITARI

Svolge **attività di servizio** presso l'Ateneo di Bergamo come segue:

- **Da settembre 2025** è stato nominato **coordinatore Erasmus del Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione** e **referente all'internazionalizzazione** per il Corso di Laurea Magistrale Medical Engineering;
- **Da ottobre 2023 ad oggi**, è **membro della Commissione paritetica docenti-studenti della Scuola di Ingegneria** per il triennio accademico 2023-2026.
- **Da Febbraio 2022 a Settembre 2023**, è stato **Delegato alla Comunicazione del Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione** nella parte restante del triennio accademico 2021-2023.
- Presentazioni per l'orientamento alla scelta della carriera universitaria per studenti delle scuole secondarie superiori nell'ambito di **Open Day** e per i corsi di laurea in Ingegneria Informatica, Ingegneria Meccanica e Ingegneria per le Tecnologie della Salute;
- Svolge attività di assistenza allo svolgimento di esami di profitti per i seguenti corsi: Disegno tecnico industriale, Disegno e principi di prototipazione e Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto;
- Supporto a studenti pre e post diploma di maturità nell'ambito di:
 - o Progetti Ponte;
 - o ITS e IFTS;
 - o Alternanza scuola lavoro.

5. ATTIVITÀ DIDATTICA, DI DIDATTICA INTEGRATIVA E SERVIZIO AGLI STUDENTI

Il candidato ha svolto attività di didattica, di didattica integrativa e servizio agli studenti in differenti corsi tutti afferenti al settore scientifico disciplinare ING-IND/15.

6.1 MODULI/CORSI TENUTI E CONTINUITÀ DELLA TENUTA DEGLI STESSI

La Tabella 1 mostra l'attività di didattica suddivisa per corsi del candidato lungo l'intero periodo della sua carriera accademica. In particolare, per ogni corso viene indicato il ruolo di Andrea Vitali come *titolare/referente di corso*, *docente*, *titolare di contratti di attività didattica sussidiaria per esercitazioni e tutorato* e tutor di progetti d'anno. Per i corsi in cui è stato docente e titolare di contratti di attività sussidiarie viene indicato il numero di ore svolte all'interno di ogni corso.

I corsi sono stati svolti presso l'**Università degli studi di Bergamo** e l'**Università degli Studi Milano-Bicocca** in corsi di studio triennali, magistrali, a ciclo unico e in Programmi di Dottorato.

Inoltre, in Tabella 1 è anche riportata l'attività di insegnamento svolta in **percorsi di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore (IFTS)** finanziati da Regione Lombardia.

Tabella 1. Attività didattica suddivisa per anni accademici.

		Anno accademico		14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25	25-26		
		Livello	Titolo Corso														
Corsi Università degli studi di Bergamo	UniBG - Laurea Triennale	Disegno tecnico industriale - Ingegneria Meccanica - (1° Anno triennale) - 9 cfu			E 18 ore	E 18 ore	E	E	E	17 ore	D 24 ore	E 14 ore	E 10 ore	D 14 ore			
		Disegno tecnico industriale - Ingegneria Gestionale - (1° Anno triennale) - 6 cfu		E 16 ore													
		Disegno E Principi di Prototipazione - Ingegneria delle Tecnologie Per La Salute - (1° Anno triennale) - 6 cfu			E 20 ore	E 16 ore	E	E							D 10 ore	E 10 ore	
		Tecnologie per il design di moda - Lettere: curriculum moda, arte, design e cultura visiva (3° Anno triennale) - 6 cfu									T	T	T	T	T	T	T
	UniBG - Laurea Magistrale	Digital human modeling and rehabilitation - Engineering and management for health (2° anno magistrale) - 6 cfu (english language)									E 12 ore	D 16 ore	D 16 ore	D 16 ore	D 16 ore	D 16 ore	
		Rehabilitation Lab - Engineering and management for health, Medical Engineering (2° anno magistrale) - 3 cfu (english language)								T	T	T	T	T	T	T	
		Virtual Reality Lab - Medical Engineering (2° anno magistrale) - 3 cfu (english language)														T	T
		Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto - Ingegneria Meccanica - 6 cfu		A	A	E,A 12 ore	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	PhD Programs	Methods and tools to automatically manage scientific data - PhD programs in Technology, Innovation and Management and Health and Longevity- 2,5 cfu - (english language)								T	T	T	T	T	T	T	
	Corsi Università degli Studi di Milano - Bicocca	School of Medicine and Surgery (6 anni ciclo unico)	Basic Computer Science - Modeling - School of Medicine and Surgery (1° anno) - 3 cfu - (english language)										T	T	T	T	
3D Printing for medical applications - 1 cfu - School of medicine and surgery (3° anno) - 1 cfu - (Elective course - english language)												T	T	T	T		
Prosthesis And Rehabilitation - School of medicine and surgery (3° anno) - Clerkship													T	T	T		
Corsi di specializzazione superiore	IFTS (Finanziato da Regione Lombardia)	Modellazione 3D - Tecniche di disegno e progettazione industriale - Design del Prodotto					E	E	T	T	T	T	T	T	T		

Dal A.A. 2024-25 è **titolare** dei seguenti corsi del settore ING-IND/15:

- **Virtual Reality lab**, 20 studenti, **3 cfu**, Laurea Magistrale di Medical Engineering. Corso erogato in lingua inglese.

Dal A.A. 2023-24 è **titolare** dei seguenti corsi del settore ING-IND/15:

- **Prosthesis And Rehabilitation**, 30-35 Studenti, **Clerckship**, School of medicine and surgery, Università degli studi di Milano, Bicocca. Clerckship erogata in lingua inglese.

Dal A.A. 2019-20 è **titolare** dei seguenti corsi del settore ING-IND/15:

- **Rehabilitation lab**, 20-25 studenti, **3 cfu**, Laurea Magistrale di Engineering and Management for Health e Medical Engineering. Corso erogato in lingua inglese.
- **Tecnologie per il Design di Moda**, 25- 30 studenti, **6 cfu**, Laurea Triennale in Lettere - curriculum moda arte design e cultura visiva.

Dal A.A. 2021-22 è **titolare** dei seguenti corsi del settore ING-IND/15:

- **Basic computer science - Modelling**, 35-40 studenti, **3 cfu**, School of medicine and surgery, Università degli studi di Milano, Bicocca. Corso erogato in lingua inglese.
- **3D printing for medical applications (Corso Elettivo)**, **1 cfu**, School of medicine and surgery, Università degli studi di Milano, Bicocca. Corso erogato in lingua inglese.

Dall'A.A. 2019-20 è **titolare** del seguente corso all'interno del **PhD programs in Technology, Innovation and Management (TIM) e Health and Longevity (H&L)**:

- **Methods and tools to automatically manage scientific data**, 5-10 studenti, **2,5 cfu**. Corso erogato in lingua inglese.

Dall' A.A. 2020-21 il candidato ha svolto **esercitazioni** nel seguente corso del settore ING-IND/15:

- **Digital Human Modeling and Rehabilitation**, 25-30 studenti, **6 cfu**, Laurea Magistrale di Engineering and Management for Health. Titolare del corso: Prof. Daniele Regazzoni. Ore di didattica sussidiaria:
 - A.A. 20-21: 12 ore.
 - A.A. 21-22: 16 ore.
 - A.A. 22-23: 16 ore.

Dall'A.A 2019/20 il candidato svolge attività didattica nel corso di specializzazione superiore **"Istruzione e Formazione Tecnica Superiore (IFTS)"** di Regione Lombardia:

- **Modellazione 3D** - Tecniche di disegno e progettazione industriale - Design del Prodotto, Associazione Formazione Professionale della Scuola d'arte Fantoni, Bergamo.

Dall'A.A. 2014-15 ad oggi il candidato è stato coinvolto nelle attività di didattica nel settore ING-IND/15 come titolare di contratti di attività didattica sussidiaria per esercitazioni e tutorato nei corsi di:

- **"Disegno Tecnico Industriale"**, in media 180 studenti, **9 cfu**, Laurea Triennale di Ingegneria Meccanica. Titolare del corso: Prof.ssa Caterina Rizzi;
- **"Disegno Tecnico Industriale"**, in media 150 studenti, **6 cfu**, Laurea Triennale di Ingegneria Gestionale. Titolare del corso: Prof. Daniele Regazzoni;
- **"Disegno e Principi di Prototipazione"**, circa 200 studenti, **6 cfu**, Laurea Triennale di Ingegneria per le Tecnologie della Salute. Titolare del corso: Prof. Daniele Regazzoni;
- **"Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto"**, in media 40 studenti, **6 cfu**, Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale, Informatica e Meccanica. Titolare del corso: Prof.ssa Caterina Rizzi.
- **"Basic computer science - Modelling"**, 30 studenti, **3 cfu**, School of medicine and surgery, Università degli studi di Milano, Bicocca. Titolare del corso: Prof.ssa Caterina Rizzi.

Dal 2015 al 2017 è stato **Cultore della Materia** per i seguenti corsi attinenti il Settore Scientifico Disciplinare ING-IND/15: **Disegno Tecnico Industriale** (Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica – 9 cfu), **Disegno e principi di prototipazione** (Laurea Triennale di Ingegneria per le Tecnologie della Salute – 6 cfu) e **Metodi e strumenti per il ciclo di vita del prodotto** (Laurea Magistrale in Ingegneria

Gestionale, Informatica e Meccanica – 6 cfu) presso l'Università degli Studi di Bergamo.

Nelle date **27/05/2021** e **04/06/2021** è stato **Relatore** del webinar **“Utilizzo di Python per applicazioni ingegneristiche”** su invito dell'Associazione nazionale Disegno e Metodi dell'ingegneria industriale (ADM).

Nell'A.A 2012-13 (Giugno 2012) l'Università di Bergamo ha affidato al candidato l'incarico per un ciclo di conferenze sui seguenti temi: **Linguaggio Python, applicazioni di Python per le applicazioni di sviluppo prodotto, sviluppo di applicazioni con Java e OpenGL nell'ambito dell'innovazione dello sviluppo prodotto ed utilizzo base del pacchetto Blender.**

6.2 PARTECIPAZIONE AL COLLEGIO DEI DOCENTI NELL'AMBITO DI DOTTORATI DI RICERCA ACCREDITATI DAL MINISTERO

Dal 17/04/2023, il candidato è **membro del Collegio Docenti del Corso di Dottorato in Health and Longevity dell'Università di Bergamo in convenzione con l'Istituto di ricerca Mario Negri** per gli anni accademici 2023-2024 (Ciclo 39), 2024-2025 (Ciclo 40) e 2025-2026 (Ciclo 41). Coordinatrice: Prof.ssa Caterina Rizzi.

6.3 ATTIVITÀ DIDATTICA PRESSO UNIVERSITÀ STRANIERE

Il candidato è stato coinvolto in attività di didattica di università straniere nei seguenti corsi:

- **Programma Erasmus+ - Blended Intensive Program (BIP) - Human Safety - 5 ECTS**

Nell'ambito del Programma Erasmus+ – Blended Intensive Program (BIP) “Human Safety”, **organizzato e ospitato dalla Lapland University of Applied Sciences (Finlandia)**, in collaborazione con l'Università degli Studi di Bergamo (Italia), la University of Applied Sciences Technikum Wien (Austria) e la Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Portogallo), il candidato ha svolto attività di didattica, nonché l'incarico di referente per l'Università degli Studi di Bergamo nell'ambito dell'accordo multilaterale (BIP).

Per la settimana in presenza (19-23 maggio 2025), il candidato ha inoltre ricevuto un finanziamento nell'ambito dell'Erasmus Teaching Mobility Program da parte dell'Università di Bergamo.

L'attività di insegnamento si è svolta dal 28 febbraio 2025 al 23 maggio 2025, comprendendo lezioni virtuali ed in presenza, workshops, monitoraggio e valutazione finale degli studenti assegnati lungo l'intero periodo del BIP.

Le lezioni frontali sono state effettuate nella settimana virtuale (7-11 aprile 2025) e nella settimana in presenza (19-23 maggio 2025).

Al BIP Human Safety **hanno partecipato complessivamente 41 studenti** provenienti dalle università partner.

Il candidato ha seguito direttamente 12 studenti nell'intero processo di sviluppo e realizzazione dei progetti assegnati.

Al termine del percorso formativo, agli studenti che hanno completato con successo le attività è stato riconosciuto un totale di 5 crediti ECTS.

OBIETTIVI E CONTENUTI DIDATTICI ATTINENTI AL SETTORE CONCORSUALE

L'incarico di insegnamento ha avuto l'obiettivo di fornire agli studenti competenze avanzate per affrontare scenari di Human Safety attraverso l'impiego di tecnologie innovative.

In particolare, le attività didattiche svolte dal candidato hanno riguardato:

1. *Tecnologie di eXtended Reality (XR) per la formazione medica e la gestione delle emergenze*
 - a. Fondamenti di realtà virtuale (VR), aumentata (AR) e mista (MR) in ambito sanitario
 - b. Sviluppo di applicazioni XR per la formazione e la risposta alle emergenze
 - c. Casi studio in ambito medico
2. *Digital Human Modeling e simulazione*
 - a. Principi di Digital Human Modeling (DHM) per la valutazione del paziente
 - b. Applicazioni in ergonomia, riabilitazione e pianificazione chirurgica
 - c. Implementazioni pratiche con software avanzati

– **Faculty Member** alla **Summer School Nonlinear Life -2022**.

Il candidato ha svolto i seguenti ruoli:

- *Session Chair* per il topic “Additive Manufacturing” – 28 Luglio 2022;
- *Invited Speaker* per la lezione dal titolo: “3D scanning of the human body: from the acquisition of the morphology of human districts to the creation of interactive 3D models”;
- *Invited Speaker* per la lezione dal titolo: “Gamification in medical rehabilitation practices. Serious games are playing an increasing role: how to create them?”;
- *Supervisore* con il Prof. Daniele Regazzoni dell'*internship* degli studenti iscritti alla summer school del laboratorio ingegneristico intitolato: “*Use of Motion Capture devices both marker-based and marker-less to track body movement. Elaboration and analyses of the data gathered to assess actor’s performance while doing specific movements and/or evaluation of the error of acquisition*”.

– **Erasmus+ per la mobilità ai fini di docenza KA107 – International Credit Mobility A.A. 2020/2021** - Il semestre - verso Israele, Cina e la Federazione Russa.

Seminario on-line dal titolo “*Motion capture systems and virtual reality for rehabilitation and tele-rehabilitation*” – 1 Giugno 2021.

Il seminario è stato coordinato dalla Prof.ssa Miri Weiss Cohen del ORT Braude College, Israele.

– **Erasmus+ per la mobilità ai fini di docenza KA107 – International Credit Mobility (Israele, Cina e Federazione Russa) – Ort Braude College – Karmiel (Israele). 16 ore – Maggio 2018.**

Titoli delle lezioni:

- Techniques and Software Development to improve design practices for the development of custom fit products.
- Application of digital tools for geometric modelling of medical devices.
- Virtual reality technology and Motion Capture to support motor rehabilitation of patients.

Studenti: Bachelor of Science in Software and Mechanical Engineering.

– **Riga Technical University, Summer School Nonlinear Life – Riga (Lettonia), 2 ore, Agosto 2018. Invited speaker.**

Titolo della lezione: “Reverse Engineering techniques applied to additive manufacturing”.

Studenti: Msc, Ph.D. from different knowledge fields (Mechanical; Computer and Bio Engineering).

6.4 REFERENTE PER INTERNSHIP INTERNAZIONALI, RELATORE DI TESI DI LAUREE TRIENNALI, MAGISTRALI E TIROCINI CURRICULARI

6.4.1 INTERNSHIP INTERNAZIONALI

Dal 10.02.2025 al 11.04.2025, il candidato è stato supervisor dello studente Florian Czezcil proveniente dalla UAS Technikum Wien, Austria per l'internship dal titolo **3D segmentation of medical images (CT/MRT) usable in CFD simulation and 3D printing**.

6.4.2 RELATORE DI TESI DI LAUREE TRIENNALI E MAGISTRALI

È stato ed è tuttora **relatore** di studenti per la realizzazione di tesi di laurea per corsi di laurea magistrale in Ingegneria Meccanica, Engineering and Management for Health, Medical Engineering, Informatica e Gestionale.

I principali argomenti su cui si svolgono le tesi di laurea sono legati alle tematiche ad attività di ricerca svolte dal candidato. Attualmente, il candidato è **relatore** di **2 studenti** di Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health e di **3 studenti** della Laurea Magistrale in Medical Engineering. Inoltre, il candidato supervisiona l'esecuzione di diversi **progetti d'anno** nell'ambito del corso di Metodi e strumenti per il ciclo vita del prodotto che riguardano le seguenti tematiche: sviluppo software per applicazioni di VR in ambito riabilitativo, VR per analisi ergonomiche nell'ambito della robotica collaborativa, ricerche bibliografiche.

I precedenti lavori di tesi seguiti come **relatore** o **correlatore** sono stati i seguenti:

- **Deep Learning - Based Segmentation of Bone and Cartilage in Knee MRI.** Studenti: Debora Pesenti, Maria Ragazzi. Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2024-25, Relatore.
- **Investigating physiological simulations of exercises for cardiopathic patients using Pulse Physiology Engine.** Studente: Migliore Lisa. Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2023-24, Relatore.
- **Semi-immersive environment and motion capture tools for ergonomics evaluation in industrial contexts.** Studente: Nava Marco. Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2022-23, Relatore.
- **A software application for data driven multi-material voxelization in additive manufacturing.** Studente: Ferrari Davide. Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2022-23, Relatore.
- **A 3D Slicer extension for the assessment of anatomical risk factors of the anterior cruciate ligament injury.** Studente: Locatelli Alessandro. Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2021-22, Relatore.
- **Identification of applications to recognize stress levels through the analysis of physiological signals acquired with wearable sensors,** Studente: Bonfanti Stefano, Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2021-22, Relatore.
- **3D modelling approaches for total knee arthroplasty: development of a specific 3D slicer extension,** Studente: Salvi Giacomo, Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale, A.A. 2020-21, Relatore.
- **Analisi dell'ergonomia fisica tramite un sistema di motion capture per l'interazione con robot collaborativi attraverso un ambiente di realtà virtuale,** Studente: Rivellini Simone, Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale, A.A. 2020-21, Relatore.
- **Definition of a method to assess the usability of a tele-consultation system for monitoring chronic patients by means of wearable devices,** Studente: Savoldelli Anna, Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2019-20. Relatore.
- **A comparison between two generations of Microsoft RGB-D sensors: Kinect V2 VS Kinect Azure,** Studente: Rosa Benedetta, Laurea Magistrale in Management Engineering, A.A. 2019-20, Correlatore.
- **Realtà Virtuale per la riabilitazione neuro-cognitiva,** Studente: Bonacina Erica, Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, A.A. 2019-2020, Correlatore.
- **TELECOVID: metodi e strumenti innovativi per il monitoraggio dell'epidemia di COVID-19,** Studente: Cattaneo Andrea, Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica, A.A. 2019-20
- **3D modeling of the knee: current and innovative technologies in total knee arthroplasty,** Studente: Ghidotti Anna, Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2019-20, Correlatore.
- *La tesi è stata nominata "2nd Best Master Thesis" al concorso dell'Associazione Nazionale Disegno e Metodi dell'ingegneria industriale - ADM nel 2021.*
- **A technological platform for a blinded retrospective analysis of different microsurgical approaches for patients with poor grade subarachnoid hemorrhage (SAH),** Studente: Greco Andrea, Laurea Magistrale in Engineering and Management for Health, A.A. 2019-20, Correlatore.
- **Serious game per la riabilitazione neuro-cognitiva basati sulla ricostruzione 3D di ambienti domestici,** Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica, Studente: Andrea Spajani, A.A. 2018-19. Correlatore.
- **Sviluppo di una piattaforma software per la teleriabilitazione di pazienti affetti da sclerosi multipla,** Laurea Magistrale Ingegneria Gestionale, Studente: Michele Efisio Argiolas, A.A. 2018-19. Correlatore.
- **Sviluppo di un'applicazione per la valutazione di processi di riabilitazione della spalla,** Laurea Magistrale Ingegneria Informatica, Studente: Federico Maffioletti, A.A. 2017-18. Correlatore.
- **Acquisizione ed analisi della camminata di pazienti con artroprotesi all'anca mediante strumenti di motion capture,** Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica, Studente: Enrico Zanchi, A.A. 2017-18. Correlatore.

- **Sviluppo di un metodo innovativo per la valutazione della riabilitazione della spalla tramite tecniche di motion capture**, Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica, Studente: Luca Falcioni, A.A. 2017-18. Correlatore.
- **Acquisizione e analisi del movimento di pazienti con lesione midollare per lo studio del set-up della carrozzina**. Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica, Studente: Daniele Pandolfi, A.A. 2016-17. Correlatore.
- **Sviluppo di un'applicazione per l'acquisizione del movimento e la valutazione di pazienti con lesione midollare**. Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica, Studente: Filippo Colombo Zefinetti, A.A. 2016-17. Correlatore.
- **Design for Additive Manufacturing per applicazioni in chirurgia maxillo-facciale**. Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica, Studente: Andrea Brignoli, A.A. 2016-17. Correlatore.
- **Virtual Gait Analysis**. Laurea Magistrale Ingegneria Informatica, Studente: Federico Munafò, A.A. 2015-16. Correlatore.
- **Acquisizione ed analisi della camminata di pazienti emiplegici con strumenti di motion capture**. Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica, Studenti: Giorgio Magri, Daniele Vallino, A.A. 2015-16. Tutor.
- **Acquisizione ed analisi di pazienti mielolesi con strumenti di motion capture**. Laurea Magistrale Ingegneria Meccanica, Studente: Rocco Riboli, A.A. 2015-16. Tutor.
- **Utilizzo di tecniche di realtà aumentata per la progettazione di protesi agli arti inferiori**. Laurea Magistrale Ingegneria Informatica, Studente: Lorenzo D'Amico, A.A. 2014-15. Correlatore.

A partire dall'**A.A. 2019-20** è **tutor** dei lavori d'anno anche per i corsi di **Digital Human Modelling and Rehabilitation e Technological Lab**.

6.4.3. TUTOR DI TIROCINI CURRICULARI

È stato **tutor universitario** del tirocinio curriculare (150 ore) **presso l'azienda Ergodesign** intitolato "*Definizione di metodi e applicazioni per la misurazione dei distretti degli arti superiori e del tronco attraverso l'utilizzo di sensori inerziali*" di uno studente di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica.

6. CORSI DI FORMAZIONE DI ALTO LIVELLO

Il candidato ha seguito vari corsi di perfezionamento e seminari specialistici che hanno riguardato High Performance Computing, Proprietà intellettuale e Progettazione di protesi di arto inferiore come segue:

High Performance Computing

- Corso "GPU Programming" 10,11,12 ottobre 2012 a cura di A. Invernizzi e P. Dagna, organizzato da CILEA HPC Group;
- Corso "Introduction to HPC Scientific programming: tools and techniques" 18,19,20 febbraio 2013 a cura Dott. P. Dagna, organizzato da CINECA nella sede di Milano.

Proprietà Intellettuale:

- Seminario dal titolo "La tutela del software tra copyright e brevetti", 14 Dicembre 2014 a cura del Dott. Giovanni Bruni e dall'Avv. Fabrizio D'Adamo, organizzato dalla Camera di Commercio di Bergamo.

Specializzazione nel settore medicale:

- **Congresso Regionale SIMFER** dal titolo "La riabilitazione integrata della persona amputata" organizzato il 21/11/2015 da Habilia e IRRC San Raffele Roma, ID evento: 100243.1, Crediti ECM-CPD: 4,20 (www.congresscenter.bg.it, evento 161);
- Affiancamento a personale medico e tecnico ortopedico finalizzato allo studio delle tecniche tradizionali di realizzazione di protesi per arto inferiore presso l'**Ortopedia Panini** di Milano;

7 ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA

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

Il candidato svolge la propria ricerca scientifica nel gruppo V&K, Virtualization and Knowledge nel settore scientifico disciplinare ING-IND/15 proseguendo le attività già in essere e attivando nuove aree di ricerca. Attualmente ricopre il ruolo di Professore Associato e tra le varie attività di ricerca in cui è coinvolto, la seguente lista ne descrive le più importanti in quanto hanno generato almeno tre pubblicazioni su riviste

indicizzate WOS o SCOPUS, PubMed in cui, in almeno una di esse, il candidato compare come autore di riferimento (primo, secondo od ultimo autore):

- **Modellazione 3D di prodotti altamente personalizzati** in ambito industriale e medico **anche con tecniche di Intelligenza Artificiale (AI)**;
- **eXtended Reality e Digital Human Modeling**: ergonomia, sicurezza sul lavoro e training medico;
- Sistemi di **Motion Capture** per la (tele-)riabilitazione motoria e neuro-cognitiva con **Serious Games e Generative AI**;
- **Usabilità e Sostenibilità Sociale** delle soluzioni di telemedicina.

Queste attività di ricerca hanno permesso al candidato di essere tutor di dottorandi ed assegnisti di ricerca. Le tematiche scientifiche sono state svolte nell'ambito di progetti di ricerca regionali, nazionali ed internazionali. Durante tali attività ha collaborato con gruppi di ricerca di università italiane e straniere, ospedali, istituti di ricerca ed aziende.

7.1.1 MODELLAZIONE 3D DI PRODOTTI ALTAMENTE PERSONALIZZATI IN AMBITO INDUSTRIALE E MEDICO ANCHE CON TECNICHE DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE (AI)

Elenco delle 5 principali pubblicazioni su riviste indicizzate WOS o SCOPUS in cui il candidato risulta autore di riferimento (MAIUSCOLO) e/o corresponding author (*) in almeno una di esse:
Anna Ghidotti, <u>ANDREA VITALI</u> , Daniele Regazzoni, Miri Weis Cohen and Caterina Rizzi. "Comparative Analysis of Convolutional Neural Network Architectures for Automated Knee Segmentation in Medical Imaging: A Performance Evaluation." (2024). Journal of Computing and Information Science in Engineering, 24(5). https://doi.org/10.1115/1.4064450
<u>VITALI, ANDREA*</u> , Giovanni Togni, Daniele Regazzoni, Caterina Rizzi, and Guido Molinero. "A virtual environment to evaluate the arm volume for lymphedema affected patients." Computer Methods and Programs in Biomedicine 198 (2021): 105795. https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105795
<u>VITALI, ANDREA*</u> , Daniele Regazzoni, Caterina Rizzi, and Giorgio Colombo. "Extending VTK library to dynamically modify polygonal meshes in medical applications." Computer-Aided Design and Applications 15, no. 2 (2018): 203-210. https://doi.org/10.1080/16864360.2017.1375670
Colombo, Giorgio, Caterina Rizzi, Daniele Regazzoni, and <u>Andrea Vitali</u> . "3D interactive environment for the design of medical devices." International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM) 12 (2018): 699-715. https://doi.org/10.1007/s12008-018-0458-8
Comotti, Claudio, Daniele Regazzoni, Caterina Rizzi, and <u>Andrea Vitali</u> . "Additive manufacturing to advance functional design: an application in the medical field." Journal of Computing and Information Science in Engineering 17, no. 3 (2017). https://doi.org/10.1115/1.4033994

Per quanto riguarda questo filone di ricerca, il candidato ha affrontato diverse tematiche negli anni per lo sviluppo di metodologie e sistemi di modellazione per la progettazione di prodotti altamente personalizzati.

In particolare, sono stati sviluppati i seguenti sistemi:

- **Personal Breast: applicazione per la modellazione 3D di protesi mammarie personalizzate.**
Sviluppo di un **applicativo software** per la **progettazione 3D di protesi su misura**, a partire da **dati antropometrici, scansioni 3D** della mammella e **punti anatomici di repere**. Il progetto si basa sulla creazione di un **modello medio statistico (Statistical Shape Model, SSM)** della **cassa toracica**, costruito da **TAC esistenti** e correlato a **variabili antropometriche** (età, altezza, peso, BMI). Mediante **analisi delle componenti principali (Principal Component Analysis, PCA)** e modelli AI di **Machine Learning**, l'SSM consente di stimare la **curvatura toracica** anche in assenza di TAC sulla specifica paziente. Nella seconda fase viene realizzata una **scansione 3D esterna** con **marker anatomici** tramite **scanner Artec Leo**, seguita da **post-processing**. L'applicazione integra **SSM e scansione 3D** per eseguire l'**allineamento automatico** tra la gabbia toracica e la scansione 3D della mammella per la **generazione parametrica** della protesi, con possibilità di definire **offset geometrici**, eseguire **misurazioni volumetriche e lineari** ed esportare il modello nei formati standard **STL/OBJ** per **produzione additiva** e **validazione clinica**. Lo sviluppo dell'applicazione è svolto in collaborazione con **ASST Papa Giovanni XX** e finanziato da **Leo Holding SA**.

- **Automazione della segmentazione 3D** anatomica a partire da **immagini medicali** utilizzando **strumenti di AI** con l'obiettivo di creare modelli tridimensionali accurati e riproducibili del femore da risonanze magnetiche del ginocchio. Questo processo è essenziale per la pianificazione chirurgica ortopedica e nella **progettazione di protesi personalizzate**.
Il processo di segmentazione 3D automatica sfrutta 3D Slicer e **MONAI** (Medical Open Network for AI), un framework open-source sviluppato specificamente per il medical imaging, che offre moduli e pipeline ottimizzati per la gestione di dati complessi e la costruzione di reti neurali avanzate. L'impiego di MONAI ha consentito di implementare e confrontare due architetture di deep learning: **U-Net**, modello di riferimento nella segmentazione biomedica, e **SegResNet**. La validazione della soluzione sviluppata è stata fatta in collaborazione con l'ospedale Humanitas Gavazzeni.
- **ACL Morsky**: sviluppo di un'applicazione di **modellazione 3D per la valutazione semiautomatica del rischio di sviluppare una lesione del legamento crociato anteriore** [20]. ACL Morsky è un **modulo software integrato in 3D Slicer**. Partendo da immagini medicali del distretto anatomico del ginocchio, i modelli 3D di femore, tibia e dei legamenti vengono ricostruiti tramite segmentazione. Attraverso una serie di tool per la misurazione di distanze tra due punti di un'immagine o tra 2 punti lungo la superficie 3D, vengono calcolati 5 parametri, che attraverso l'analisi della letteratura scientifica, sono stati identificati come fattori di rischio principali per la rottura del legamento. Un modulo software sviluppato in Python esegue un algoritmo che confronta i valori misurati con i range presenti in letteratura per valutare la probabilità di sviluppare una lesione del legamento crociato anteriore. Una volta avvenuto il calcolo dei fattori di rischio di lesione del legamento crociato, è possibile generare un report.
- **Modulo di modellazione 3D in 3D Slicer** per la **ricostruzione 3D del distretto anatomico del ginocchio** da immagini diagnostiche per la **progettazione di protesi di ginocchio** prevalentemente per interventi chirurgici di **Total Knee Arthroplasty (TKA)** [15]. È stato sviluppato un modulo software in Python integrato all'interno dell'applicazione 3D Slicer che permette di ricostruire tibia e femore partendo da immagini medicali relative al distretto anatomico del ginocchio. Un insieme di tool per la modellazione 3D consentono di seguire differenti procedure di modellazione 3D per la progettazione di protesi per TKA. La protesi può essere progettata in 3 modi differenti: importando un modello virtuale di protesi standard (precedentemente acquisito attraverso scansione 3D), modellando una protesi altamente customizzata sul modello 3D del ginocchio del paziente e modellando una protesi modificando il modello virtuale della protesi standard.
- **Lym 3DLab**: piattaforma per la **misurazione** di volumi e perimetri **di arti superiori affetti da linfedema** attraverso tecniche di modellazione 3D per la progettazione di calze contenitive ortopediche [12]. Lym 3DLab è centrata sul modello 3D dell'arto superiore dal quale è possibile misurare specifici parametri (volume e perimetri delle sezioni lungo il profilo dell'arto) per la valutazione del trattamento del linfedema e per la progettazione della calza ortopedica tipicamente usata durante il trattamento medico. Lym 3DLab è sviluppato in collaborazione con Centro riabilitativo Casa degli Angeli - ASST Papa Giovanni XXIII di Bergamo.
- **Analisi del processo di progettazione di prodotti altamente personalizzati con particolare riferimento a prodotti medicali e capi di abbigliamento** [7]. L'obiettivo è stato analizzare le operazioni effettuate dal tecnico/modellista durante il processo di sviluppo tradizionale e definire nuove procedure per lo sviluppo di ambienti di progettazione virtuale e centrate sul modello virtuale dell'essere umano. Tali attività sono state svolte nell'ambito dei progetti I4BIO e Industria 2015 BODY-SCAN.
- **Socket Modelling Assistant (SMA): sistema di modellazione 3D di involucri per arto inferiore** [5], [6]. SMA **assiste il tecnico** ortopedico mettendo a disposizione una serie di tool di modellazione che permettono di emulare le attività eseguite manualmente durante il processo di sviluppo tradizionale. SMA è centrato intorno al modello 3D dell'arto residuo del paziente rispetto al quale viene modellato l'invaso. Inoltre, SMA integra un modulo per la **stampa multi-materiale dell'invaso utilizzando dati relativi al paziente e all'analisi delle pressioni** [4], [50]. Quest'ultima può essere eseguita con acquisizione tramite sensori o con l'analisi agli elementi finiti per simulare la calzatura dell'invaso. SMA

è stato sviluppato in collaborazione con il centro ortopedico Ortopedia Panini nell'ambito dei progetti di ricerca I4BIO.

- **SimplyNURBS** [1]: libreria software usata per ottenere una progettazione assistita anche attraverso l'utilizzo di superfici parametriche (es. **superfici NURBS**). SimplyNURBS è stata utilizzata per la ricostruzione 3D automatica dell'arto amputato partendo dalle immagini diagnostiche ottenute con risonanza magnetica (MRI).

In questo ambito sono state sviluppate anche specifiche procedure di acquisizione 3D in ambito medicale, le quali vengono descritte di seguito:

- **Procedura di acquisizione 3D di arto superiore affetto da linfedema** [12]. La procedura di acquisizione 3D si basa sull'utilizzo dello scanner 3D Occipital Structure Sensor per ottenere il modello virtuale dell'arto superiore dal quale verranno estratte le misure per la progettazione della calza ortopedica contenitiva per il trattamento del linfedema attraverso Lym3D Lab. La procedura sviluppata tiene conto dei seguenti aspetti al fine di ottenere l'acquisizione 3D ottimale: Movimenti involontari del braccio durante l'acquisizione 3D e Occlusione della parte inferiore della mano durante l'acquisizione 3D. Al fine di **validare il livello di usabilità della procedura di acquisizione 3D** sono stati coinvolti, **quattro fisioterapisti** del centro di riabilitazione specialistica dell'ASST Papa Giovanni XXIII.
- **Procedura di acquisizione 3D di ambienti** [17]. La procedura è stata definita per la creazione degli ambienti familiari di pazienti (casa ed ufficio) che hanno avuto forte perdita di memoria causata da uno stroke cerebrale. La procedura di acquisizione 3D si basa sull'uso dello scanner 3D Occipital Structure sensor montato su un iPad e connesso via wi-fi all'applicazione Skanect.
- La definizione di una **metodologia e di un protocollo di scansione** di distretti del corpo umano tramite diverse tecniche di reverse Engineering: Risonanza Magnetica Nucleare, scansione esterna mediante scanner laser (es. Artec EVA) o con sensori di profondità RGB-D (es. Microsoft Kinect e Occipital Structure Sensor). Definizione di un approccio a basso costo per l'acquisizione della morfologia, lo scambio dati e la successiva modellazione 3D del segmento corporeo di interesse [37, 54];
- Lo sviluppo di un **modulo per la ricostruzione 3D** dell'arto residuo da immagini diagnostiche o da scansioni esterne. Le immagini medicali (DICOM, MRI) sono usate come dati per estrarre la forma 3D della superficie di interesse (ossa e forma esterna dell'arto residuo) attraverso tecniche di image processing ed **intelligenza artificiale** [24].
- La messa a punto di **test sperimentali** per la rilevazione delle pressioni di contatto tra invasore di una protesi di arto inferiore e moncone per mezzo di sensori resistivi di pressione sia nel caso di carico statico, sia durante la camminata del paziente [45]. Realizzazione di un'interfaccia per la mappatura dei dati dei test sull'avatar virtuale del paziente per facilitare l'usabilità dell'ambiente di lavoro da parte di personale non esperto in sistemi informatici [42], [49].
- Sviluppo di un framework software per la progettazione di capi di abbigliamento basato **sul modello 3D del cliente** anziché dai manichini standard. La soluzione prevede l'utilizzo di uno **scanner 3D** ed un **sistema di MOCAP**. La novità di questa soluzione consiste nell'ottenere in automatico l'associazione del modello poligonale del corpo con i dati del movimento acquisito (3D Rigging) [7]. L'attività è stata sviluppata all'interno del progetto Industria 2015 BODY-SCAN.

7.1.2 EXTENDED REALITY E DIGITAL HUMAN MODELING: SVILUPPO PRODOTTO, ERGONOMIA, SICUREZZA SUL LAVORO E TRAINING MEDICO

Elenco delle 3 principali pubblicazioni su riviste indicizzate WOS o SCOPUS in cui il candidato risulta autore di riferimento (MAIUSCOLO) e/o corresponding author (*) in almeno una di esse:
--

Duz, A., Negrello, F., Rucodainii, A., Lanzoni, D., Corsanici, M., Iapichino, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Birolini, V., Signori, R., Ceresoli, R., Grioli, G., Bicchi, A. and Catalano, M. G. "From Construction Machines to Remote Construction Robots: Control, Interfaces and Usability of the Cranebot". (2025). <i>Frontiers in Robotics and AI</i> , 11, 1504317. https://doi.org/10.3389/frobt.2024.1504317

VITALI, ANDREA* , and Caterina Rizzi. "Acquisition of customer's tailor measurements for 3D clothing design using virtual reality devices." <i>Virtual and Physical Prototyping</i> 13, no. 3 (2018): 131-145. https://doi.org/10.1080/17452759.2018.1474082
--

VITALI, ANDREA* , and Caterina Rizzi. "A virtual environment to emulate tailor's work." <i>Computer-Aided Design and Applications</i> 14, no. 5 (2017): 671-679. https://doi.org/10.1080/16864360.2016.1273584

Colombo, Giorgio, Giancarlo Facchetti, Caterina Rizzi, and *Andrea Vitali*. "Mixed reality to design lower limb prosthesis." *Computer-Aided Design and Applications* 13, no. 6 (2016): 799-807. <https://doi.org/10.1080/16864360.2016.1168223>

In questo ambito scientifico, l'attività di ricerca del candidato si focalizza sull'impiego di tecnologie di **eXtended Reality – XR (VR, AR e MR)** e di **Digital Human Modeling** per sviluppare soluzioni innovative in tre aree principali: **progettazione di prodotti personalizzati, ergonomia e sicurezza sul lavoro, e training medico**. L'obiettivo comune è sfruttare le tecnologie di XR per creare ambienti immersivi e interattivi che permettano di migliorare i processi di design, la valutazione delle condizioni operative e la formazione in contesti complessi.

In ambito della progettazione 3D personalizzata, ha esplorato l'uso della VR ed AR per la realizzazione di **ambienti di design 3D orientati a prodotti custom-fit**, con particolare attenzione a modalità di **interazione naturale** che riproducono le azioni dell'operatore nel mondo reale.

In particolare, sono stati sviluppati i seguenti sistemi:

- **FrameworkVR**: è un framework che permette di sviluppare applicazioni di VR basate sull'utilizzo di Oculus Rift come HMD e Leap Motion controller. Inoltre, il framework permette di sviluppare Natural User Interfaces (NUI) per applicazioni in VR basate su interazione con gesti/azioni delle mani [51]. FrameworkVR è stato utilizzato per lo sviluppo di due applicazioni di VR nel settore medicale e dell'abbigliamento di seguito descritte. I risultati sono stati pubblicati in [2],[3],[56].
- **VOLAB** (Virtual Orthopedic LABoratory) [2]: ambiente VR per la modellazione di involucri per arto inferiore, basato su FrameworkVR e SMA. L'utente modella l'involucro interagendo con le mani con il modello 3D dell'arto residuo ed utilizzando tool di modellazione che emulano le operazioni che il tecnico ortopedico esegue tradizionalmente con le mani. I tool di modellazione del sistema SMA sono stati adattati per permettere un'interazione mediante dispositivi di hand tracking [38], [44]. VOLAB è stato sviluppato come attività di ricerca finanziata dal progetto I4BIO.
- **TLAB** (Tailor's Laboratory) [3], [7]: ambiente VR che permette di emulare il metro da sarto all'interno della scena 3D interagendo con il modello 3D del cliente utilizzando le mani. L'applicazione permette di definire tutto il set di misure sartoriali necessarie per la creazione dei teli 2D che compongono un capo di abbigliamento. TLAB è stato sviluppato come attività di ricerca finanziata dal progetto Industria 2015 BODY-SCAN.
- **Stereoscopia 3D per l'analisi di patologie per la vista**: il candidato ha collaborato all'attività di ricerca e divulgazione scientifica al fine di sviluppare sistemi per consentire una facile **diagnosi dell'ambliopia** e il suo trattamento attraverso **videogiochi interattivi** e attività di intrattenimento [32], [35], [39], [40]. L'attività è stata svolta all'interno del progetto 3D4Amb, coordinato dal Prof. Angelo Gargantini dell'Università degli Studi di Bergamo, con l'obiettivo di sviluppare un sistema basato su tecnologia 3D semi-immersiva per **la diagnosi e il trattamento dell'ambliopia nei bambini in età prescolare**.

Parallelamente, ha sviluppato il concetto di **Digital Twin dell'Operatore** come strumento per l'analisi **ergonomica fisica e cognitiva in workstation con robot collaborativi**. Attraverso l'integrazione di XR, **sistemi di motion capture, wearable device, sensori EMG e algoritmi di intelligenza artificiale** è stato possibile **valutare in tempo reale indici di ergonomia e carico mentale**, sia in scenari produttivi reali sia in simulazioni di postazioni non ancora realizzate. Questo approccio è stato applicato anche all'interno del **progetto regionale Watchman**, finalizzato alla sicurezza e all'ottimizzazione dei processi produttivi. In questo ambito, differenti collaborazioni sono attive con aziende, tra le quali **ABB, Nestle San Pellegrino e Mime**.

In questo ambito sono stati sviluppate le seguenti soluzioni:

- **Digital Twin for Fall Simulation**: sviluppo di un framework di **digital human twin** per la simulazione realistica delle cadute, con **applicazioni in sicurezza sul lavoro ed ergonomia**. La ricerca sfrutta Meta Motivo, un **behavioral foundation model basato su reinforcement learning**, per riprodurre scenari di caduta in ambienti virtuali. La soluzione integra inoltre due plugin specificatamente sviluppati per: (i) l'esportazione dei dati in formato compatibile con **software di analisi biomeccanica** (es. OpenSim ed AnyBody), e (ii) la generazione di **dataset sintetici per l'addestramento di modelli AI di pose estimation e fall detection**. Lo studio evidenzia come i modelli comportamentali possano

superare i limiti delle simulazioni tradizionali, abilitando analisi di scenari rischiosi non replicabili con soggetti umani. [101]

- **ErgoAR: piattaforma di AR** per il **supporto all'ergonomo durante l'analisi ergonomica sul campo**. Il sistema integra sensori di **motion capture Xsens** e **Microsoft HoloLens v2**, permettendo all'ergonomo di valutare in tempo reale gli indici ergonomici standard (es. RULA; REBA, NIOSH, OCRA) e di **visualizzare simulazioni biomeccaniche basate su modelli muscoloscheletrici (OpenSim)**. La soluzione fornisce un'interfaccia AR intuitiva, reportistica automatizzata e possibilità di analisi offline, con prospettive di applicazione in contesti industriali reali. [92]

Infine, coordina l'ambito di ricerca relativo alla **formazione in contesti sanitari attraverso tecnologie di XR**. In particolare, coordina lo sviluppo software di **ambienti VR di training medico integrati nei sistemi Learning Management Systems (LMS)** come la piattaforma di e-learning Moodle.

In questo ambito sono state sviluppate le seguenti soluzioni:

- **VR for training in Telemedicine [97]**: coordina lo sviluppo di **un'applicazione VR per la formazione del personale medico alla gestione della telemedicina**. Il sistema, realizzato in Unity con integrazione WebXR e Moodle, riproduce **scenari realistici di televisita in cui i medici interagiscono con pazienti virtuali tramite visore VR**. L'ambiente comprende un ufficio virtuale e un'interfaccia interattiva per la gestione di sintomi, diagnosi, prescrizioni e report, con un sistema di valutazione direttamente integrato in Moodle. I test con operatori sanitari e studenti hanno evidenziato elevata usabilità e soddisfazione (soddisfazione media > 96%), dimostrando l'efficacia della VR come strumento didattico avanzato per la telemedicina. La valutazione dell'usabilità è effettuata in collaborazione con ASST BG Est di Seriate (BG).
- **VR for Emergency in Airways**: ha coordinato lo sviluppo di un ambiente VR per il training medico in casi di emergenza relativi alle vie respiratorie. La soluzione è completamente integrata nella piattaforma e-learning Moodle della **Applied Science of FH Technikum Wien**. L'applicazione VR è realizzata in **Unity** e testata con visori di ultima generazione, **consente agli studenti di svolgere simulazioni e test valutativi in modalità immersiva, fornendo al docente strumenti per monitorare** e valutare le performance in maniera diretta e automatizzata. I risultati ottenuti sono stati svolti all'interno del progetto europeo PrepacareXR e dimostrano il potenziale della VR come strumento didattico avanzato nel settore medico.

7.1.3 SISTEMI DI ACQUISIZIONE DEL MOVIMENTO PER LA RIABILITAZIONE MOTORIA E NEURO-COGNITIVA ANCHE CON SERIOUS GAMES

Elenco delle 4 principali pubblicazioni su riviste indicizzate WOS o SCOPUS in cui il candidato risulta autore di riferimento (sottolineato) e/o corresponding author (*) in almeno una di esse:
Cattaneo, Andrea, Anna Ghidotti, Francesco Catellani, Gennaro Fiorentino, Andrea Vitali, Daniele Regazzoni, Caterina Rizzi, and Emilio Bombardieri. "Motion acquisition of gait characteristics one week after total hip arthroplasty: a factor analysis." <i>Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery</i> 144, no. 5 (2024): 2347-2356. https://doi.org/10.1007/s00402-024-05245-1
Lanzoni, Daniel, Andrea Vitali*, Daniele Regazzoni, and Caterina Rizzi. "Design of customized virtual reality serious games for the cognitive rehabilitation of retrograde amnesia after brain stroke." <i>Journal of Computing and Information Science in Engineering</i> 22, no. 3 (2022). https://doi.org/10.1115/1.4053149
<u>VITALI, ANDREA*</u> , Federico Maffioletti, Daniele Regazzoni, and Caterina Rizzi. "Quantitative assessment of shoulder rehabilitation using digital motion acquisition and convolutional neural network." <i>Journal of Computing and Information Science in Engineering</i> 20, no. 5 (2020). https://doi.org/10.1115/1.4047772
<u>VITALI, ANDREA*</u> , Daniele Regazzoni, and Caterina Rizzi. "Digital motion acquisition to assess spinal cord injured (SCI) patients." <i>Comput. Aided. Des. Appl</i> 16 (2019): 962-971. https://doi.org/10.14733/cadaps.2019.962-971

Per quanto riguarda questo filone di ricerca, le attività riguardano lo sviluppo di metodologie e applicazioni che sfruttano **sistemi di motion capture** per tracciare specifici movimenti ed **analizzarne le performance in ambito sportivo** [68-69] e **medico** [57]. Sono state utilizzate e **confrontate le ultime generazioni di sensori ottici per sistemi motion capture marker-less** (Microsoft Kinect Azure, GoPro

Active camera e Microsoft Kinect v2) al fine di misurarne accuratezza e precisione in differenti contesti [53, 46]. Infine, nuove tecniche di acquisizione del movimento attraverso **intelligenza artificiale** sono studiate e confrontate per capire le potenzialità future [21].

Sono state progettate soluzioni per la **riabilitazione tradizionale e presso il domicilio del paziente**. **Soluzioni di tele-riabilitazione** sono state sviluppate utilizzando sistemi di motion capture come strumento di interazione con **serious games**. Tecniche di **Agentic AI e LLM sono utilizzate** per sviluppare serious games altamente personalizzati per i pazienti coinvolti [98].

L'attività di ricerca è stata svolta in collaborazione con differenti centri di riabilitazione del territorio bergamasco tra i quali, ASST Papa Giovanni XXIII, ASST Bergamo Est ed Istituto Clinico Quarenghi.

Oltre a differenti pubblicazioni [23, 58, 65, 70], l'attività di ricerca di questo filone ha portato allo sviluppo delle seguenti applicazioni:

- **N-RehLab: piattaforma web per la tele-riabilitazione neuro-cognitiva di pazienti con ictus** [13], [14], [30]. I pazienti interagiscono con dei serious-game attraverso un sistema di hand-tracking seguendo uno specifico programma di esercizi di riabilitazione. Tutti i movimenti sono registrati e riproducibili dall'applicazione web del personale medico coinvolto. Il progetto è in collaborazione con l'Istituto clinico Quarenghi.

I **serious games** sono stati sviluppati utilizzando **Unity**: una **struttura software modulare** permette di adattare la **logica di interazione a specifici gesti delle mani** attraverso l'integrazione del SDK del dispositivo **Leap Motion** per il tracciamento dei movimenti delle mani e l'utilizzo di sistemi di **Agentic AI e LLM** per la **configurazione personalizzata del livello di difficoltà dei serious game**. Specifici moduli sono stati sviluppati per la **registrazione dei dati cinematici** relativi ai movimenti tracciati e per l'invio di quest'ultimi su web server attraverso protocollo HTTPS al fine di garantire il massimo livello di cyber-security.

La piattaforma web è a disposizione al personale medico (medici e fisioterapisti) le seguenti funzionalità:

- **Definizione dei parametri degli esercizi di riabilitazione per ogni specifico paziente.**
- **Viewer 3D dell'interazione per ogni esercizio svolto dal paziente.**
- Valutazione del recupero in **fase precoce post-operatoria del paziente sottoposto a protesi totale d'anca (PTA) monolaterale mediante valutazione clinica e analisi quantitativa del movimento** e dei parametri correlati attraverso l'uso di sistema Mocap [25]. La ricerca ha come obiettivo primario quello di studiare se la **valutazione del cammino del paziente mediante un sistema Mocap markerless usando 2 Microsoft Kinect**, applicata alla intera casistica dei pazienti trattati per PTA presso il Reparto di Ortopedia e Traumatologia di Humanitas Gavazzeni, può affiancarsi alle valutazioni cliniche (ad esempio VAS Score) ed è in grado di fornire una misura quantitativa del recupero nell'immediato post-operatorio.
- **Tele-riabilitazione dopo intervento per tumore al seno** [88]: valutazione dell'utilizzo del **sistema di motion capture markerless Azure Kinect** per la **riabilitazione a distanza di pazienti operate di tumore al seno**. Lo studio ha confrontato le misurazioni del Kinect con quelle di un sistema di riferimento (**OptiTrack**) durante esercizi di mobilità della spalla, integrando i risultati nello sviluppo di **un serious game per il supporto al recupero funzionale**.
- **SCI-LAB (Spinal Cord Injury LABORatory)** [8], [11]: applicazione per la valutazione medica automatica di pazienti in carrozzina a causa di lesione midollare utilizzando un sistema Mocap. Il progetto è stato realizzato in collaborazione con l'ASST Papa Giovanni XXIII.
- **Shoulder RehLab: applicazione per la valutazione medica** automatica degli esercizi di riabilitazione della spalla combinando un **sistema di Mocap markerless** con l'**intelligenza artificiale** [9], [10].
- Un sistema per la **rilevazione automatica dei difetti della camminata per pazienti con protesi di arto inferiore** o per persone con anomalie deambulatorie in genere (es. causate da protesi totale di ginocchio, emiplegia o eventi traumatici per cui è richiesta riabilitazione) [28], [48].
L'applicazione sviluppata, denominata **Gait LABORatory (GLAB)**, contiene una serie di procedure in grado di estrapolare dai dati cinematici dei distretti anatomici informazioni di carattere medico. L'attività di ricerca è stata svolta in collaborazione con l'Unità di Riabilitazione Specialistica del ASST-Papa Giovanni XXIII di Bergamo.

Specifiche soluzioni per la **riabilitazione neuro-cognitiva** hanno richiesto lo sviluppo di **serious games**. In questo ambito, sono state svolte le seguenti attività:

- **Serious game per la valutazione del neglect extra-personale** [28], [72]. Sviluppo di un ambiente di VR virtuale per **valutare il livello di severità del disturbo di negligenza spaziale** (neglect) extra-personale che può verificarsi in pazienti che hanno avuto uno stroke cerebrale. L'obiettivo è quello di misurare l'orientamento della testa e del campo visivo del paziente per vedere e riconoscere una serie di oggetti posti su un tavolo ad una specifica distanza. Per ottenere i dati di misurazione richiesti sono stati utilizzati i sensori IMU all'interno del visore HTC Vive Pro. I dati sono automaticamente calcolati all'interno dei moduli software dell'ambiente virtuale sviluppati mediante Unity. Il progetto è in collaborazione con l'ASST Papa Giovanni XXIII.
- **Serious game per il recupero della memoria di paziente affetti da stroke cerebrale** [17]. Pazienti con stroke cerebrali possono avere gravi perdite di memoria anche dei propri ambienti familiari (casa ed ufficio). In questo ambito è stato sviluppato un **serious game orientato al recupero mnemonico**: il paziente deve trovare una serie di oggetti all'interno dell'ambiente familiare mediante una serie di indizi relativi a specifiche caratteristiche del luogo in cui l'oggetto è stato posizionato (ad esempio un armadio o una cassettera). Il serious game integra una serie di **moduli software specificatamente sviluppati per tracciare e registrare i movimenti di interazione** (posizione ed orientamento di visore e controller) al fine di calcolare il tempo per raggiungere l'obiettivo fissato dal personale medico. Il progetto è stato realizzato in collaborazione con l'ASST Papa Giovanni XXIII.

7.1.4 USABILITÀ E IMPATTO SOCIALE DELLE SOLUZIONI DI TELEMEDICINA

Elenco delle 6 principali pubblicazioni su riviste indicizzate WOS o SCOPUS in cui il candidato risulta autore di riferimento (MAIUSCOLO) e/o corresponding author (*) in almeno una di esse:
Cattaneo, A., VITALI, A., Regazzoni, D., Rizzi, C. "The burden of informal family caregiving in Europe, 2000–2050: a microsimulation modelling study". (2025). <i>The Lancet Regional Health – Europe</i> 53. https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2025.101295
VITALI ANDREA*, Anna Ghidotti, Anna Savoldelli, Francesco Bonometti, Caterina Rizzi, Palmira Bernocchi, Gabriella Borghi, and Simonetta Scalvini. "Definition of a Method for the Evaluation of Telemedicine Platforms in the Italian Context." <i>Telemedicine and e-Health</i> 29, no. 5 (2023): 769–777. https://doi.org/10.1089/tmj.2022.0326
Savoldelli Anna, Andrea Vitali*, Andrea Remuzzi, and Vittorio Giudici. "Improving the user experience of televisits and telemonitoring for heart failure patients in less than 6 months: a methodological approach." <i>International journal of medical informatics</i> 161 (2022). https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104717
Cattaneo Andrea, Andrea Vitali*, Mirko Mazzoleni, and Fabio Previdi. "An agent-based model to assess large-scale COVID-19 vaccination campaigns for the Italian territory: The case study of Lombardy region." <i>Computer Methods and Programs in Biomedicine</i> 224 (2022): 107029. https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2022.107029

User experience, interazione uomo-macchina e analisi di usabilità sono le tematiche al centro di questa attività di ricerca, con l'obiettivo di **sviluppare soluzioni di telemedicina e tele-riabilitazione** che migliorino l'efficacia e l'accessibilità dei servizi sanitari [22], [23]. **L'analisi dei processi ospedalieri** favorisce l'introduzione di queste tecnologie avanzate, integrando sensori per il monitoraggio dei parametri vitali, **sistemi di motion capture** e soluzioni di **eXtended Reality** per offrire un'assistenza personalizzata ai pazienti.

Le tematiche affrontate dal candidato sono le seguenti:

- **Definizione di un metodo per migliorare l'esperienza dell'utente relativa ad un servizio di telemedicina** basato sulla combinazione di **televisite e telemonitoraggio con sensori indossabili per i pazienti affetti da insufficienza cardiaca** [16]. Il metodo proposto prevede che il personale tecnologico qualificato guidi il processo di apprendimento sia del personale medico sia dei pazienti, al fine di raggiungere un **elevato livello di usabilità in meno di 6 mesi**.
L'attività è stata svolta in collaborazione con l'ASST Bergamo Est e le aziende Mediaclinics e ComfTech all'interno del progetto di ricerca **TELECOVID** finanziato da Regione Lombardia.
- Definizione di una **metodologia per la valutazione dei requisiti funzionali delle piattaforme di telemedicina** [19]. Questo approccio permette di confrontare le soluzioni presenti sul mercato italiano attraverso parametri definiti, orientando così la scelta degli operatori sanitari.
Lo studio è suddiviso in tre fasi: mappatura delle piattaforme di telemedicina operanti in Italia, selezione delle piattaforme disponibili in base all'attività di telemedicina offerta e definizione del

metodo di valutazione delle piattaforme analizzate. Sono stati individuati 33 sistemi tecnologici e 15 parametri, organizzati in tre categorie: (i) usabilità della piattaforma di telemedicina, (ii) sicurezza e (iii) aspetti tecnologici e organizzativi. L'attività è stata fatta in collaborazione con Istituti Clinici scientifici Maugeri di Lumezzane, Brescia attraverso il progetto di ricerca **MIRATO** finanziato da Regione Lombardia.

- Definizione di un **approccio knowledge-based per simulare la distribuzione dei vaccini COVID** [18], [91]. La knowledge-base è stata definita usando open-data e letteratura scientifica ed è stato **implementato un modello ad agenti per la simulazione della pandemia in Lombardia**. Il modello software ad agenti è stato in grado di individuare la miglior strategia di allocazione delle dosi rispetto a diversi scenari. **La stessa metodologia può essere replicata in altri contesti per supportare i processi decisionali relativi alle pandemie**. L'attività di ricerca è svolta all'interno del progetto di ricerca **TELECOVID** finanziato da Regione Lombardia.
- Definizione di un **approccio knowledge-based per simulare l'impatto delle tecnologie di telemedicina in Europa** [27], [xx]. La knowledge-base è stata definita usando open-data e letteratura scientifica e si sta **implementato un modello ad agenti per la simulazione dell'utilizzo di nuove tecnologie di tele-riabilitazione** negli stati appartenenti all'Unione Europea.
- Sviluppo di una **piattaforma di tele-medicina per il monitoraggio prima e dopo intervento cardio-chirurgico** [96]. La piattaforma sfrutta **sensori indossabili per l'analisi dei segnali vitali e del movimento del paziente** al fine di preparare il paziente ad affrontare in modo corretto l'intervento chirurgico al cuore e nelle successive fasi di riabilitazione sia in ospedale che presso il proprio domicilio. La **tele-riabilitazione** si basa sullo sviluppo di applicazioni che usano tecniche di **intelligenza artificiale, sistemi di analisi del movimento e realtà virtuale** per valutare il processo di recupero del paziente in modo oggettivo. L'elevata mole di dati generate serve per creare il gemello digitale del paziente per monitorare e predire il suo stato di salute. L'attività è in collaborazione con la fondazione IRCCS SAN Gerardo Dei Tintori all'interno del progetto di ricerca nazionale **ANTHEM** finanziato dai fondi complementari al PNRR.

7.2 COORDINAMENTO RICERCATORI, DOTTORANDI ED ASSEGNISTI DI RICERCA

Durante la sua carriera accademica, il candidato, nella veste di responsabile scientifico, supervisor o co-supervisor, ha coordinato e coordina le attività di ricerca di varie figure accademiche, inclusi ricercatori a tempo determinato, dottorandi, assegnisti di ricerca e borsisti.

7.2.1 RESPONSABILE SCIENTIFICO DI RICERCATORI ED ASSEGNISTI DI RICERCA POST-DOTTORATO

Ricercatore a tempo determinato - tipo A - tempo pieno;

PIGAZZI RICCARDO, RTD-A: l'attività di ricerca si inserisce all'interno del progetto ANTHEM (Advanced Technologies for Human-centred Medicine) e si occupa dello sviluppo e dell'impiego di tecnologie per l'implementazione del "patient digital twin" in ambito medico-riabilitativo. Periodo: 1 Giugno 2024 ad oggi.

Assegnista di Ricerca Post-Dottorato;

LANZONI DANIEL, assegnista di ricerca Early Stage per il progetto "Piattaforma in realtà aumentata per l'ergonomia fisica e la predizione di patologie muscolo-scheletriche in ambiente professionale". Periodo: 1 Ottobre 2024 - 30 Settembre 2025.

7.2.2. SUPERVISOR E CO-SUPERVISOR DI DOTTORANDI

Il candidato ha ed ha avuto il ruolo di supervisor o co-supervisor delle attività di ricerca di **3 Studenti** del PhD program in Technology, Innovation and Management (TIM) e **4 Studenti** del PhD program Health and Longevity (H&L). Di seguito vengono elencati per ogni Dottorando, il titolo della tematica di ricerca ed il ruolo di supervisor o co-supervisor del candidato:

- *Cattaneo Andrea*: "Digital rehabilitation: innovation of rehabilitative systems for chronic and acute patients driven by sustainable development in terms of social, environmental, and economic impacts", PhD program TIM, *Periodo: 2021-2024. Ruolo: co-supervisor*;
- *Lanzoni Daniel*: "Cobots and ergonomics: provide a safe environment for the collaboration between operators and collaborative robots". PhD program TIM, *Periodo: 2021-2024. Ruolo: co-supervisor*;

- *Davide Ferrari*: "Development of a patient digital twin for proximity medicine", Dottorato H&L, Periodo: 2023 ad oggi. **Ruolo: supervisor**;
- *Prince Ampofo*: "Optimising memory through virtual reality: a focus on associative and relational memory", PhD program H&L, Periodo: 2023 ad oggi. **Ruolo: co-supervisor**;
- *Gloria Moro*: "Development of an Operator Digital Twin for prediction and prevention of musculoskeletal disorders in working contexts", PhD program H&L, Periodo: 2024 ad oggi. **Ruolo: supervisor**.
- *Maria Ragazzi*: "Advanced digital workflows for manufacturing of patient-specific breast prostheses and compression stockings", PhD program TIM, Periodo: 2025 ad oggi. **Ruolo: co-supervisor**.
- *Debora Pesenti*: "Enhancing patient's longevity and life-style after lower limb amputation through advanced 3D modeling and generative AI", PhD program H&L, Periodo: 2025 ad oggi. **Ruolo: supervisor**.

7.2.3 RESPONSABILE SCIENTIFICO DI ASSEGNI DI RICERCA, BORSE DI RICERCA E CONFERIMENTI DI INCARICO

Il candidato è inoltre stato tutor o responsabile scientifico di un assegnista di ricerca e di borsisti di ricerca:

- *Lanzoni Daniel*, **assegnista di ricerca** Early Stage per il progetto "Sviluppo di Applicazioni nell'ambito di processi di riabilitazione neuro-cognitiva attraverso tecnologie di realtà virtuale e sistemi di motion capture". Periodo: 01.10.2020 – 30.09.2021;
- *Maffioletti Federico*, **borsa di studio** dal titolo "Sviluppo di algoritmi per l'analisi di ergonomia di un operatore durante utilizzo di workstation con robot collaborativo". Progetto Watchmen. Periodo: 1.07.2020 – 30.09.2020;
- *Savoldelli Anna*, **borsa di studio** dal titolo "Definizione di metodologie per la valutazione di tecnologie per la telemedicina". Progetto MIRATO. Periodo: 15.03.2021 – 15.07.2021;
- *Savoldelli Anna*, **conferimento di incarico** dal titolo "Identificazione di sensori innovativi per la valutazione dell'ergonomia di un operatore durante l'interazione con un robot collaborativo". Progetto Watchmen. Periodo: 14.09.2021 – 15.12.2021;
- *Lanzoni Daniel*, **conferimento di incarico** dal titolo "Sviluppo di moduli software per il calcolo di indici per l'analisi ergonomica di operatori in workstation con robot collaborativo attraverso l'uso di sensori per l'analisi del movimento". Progetto Watchmen. Periodo: 16.06.2022 – 15.09.2022;
- *Cattaneo Andrea*, **conferimento di incarico** dal titolo "Installazione e gestione delle tecnologie di analisi del movimento e di realtà virtuale presso il laboratorio SLIM". Progetto SLIM. Periodo: 17.11.2023 – 16.05.2023.
- *Cattaneo Andrea*, **conferimento di incarico** dal titolo "Sviluppo di prototipi di piattaforme di tele-riabilitazione per pazienti post-intervento chirurgico alle principali articolazioni del corpo umano". Periodo: 01.09.2024-30.11.2024.
- *Maria Ragazzi*, **borsa di studio** dal titolo "Studio e sviluppo di modellazione 3D tramite scannerizzazione esterna per la progettazione di protesi mammarie personalizzate" nell'ambito del contributo concesso dalla società Leo Holding S.A. in collaborazione con ASST Papa Giovanni XXIII. Periodo: 15.04.2025-15.09.2025.

7.3 COLLABORAZIONI CON UNIVERSITÀ ITALIANE E STRANIERE, OSPEDALI ED AZIENDE

Le attività di ricerca sono state svolte in collaborazione con gruppi di ricerca di università italiane e straniere, aziende ospedaliere ed aziende.

Università italiane e straniere:

- Politecnico di Milano;
- Università degli studi di Milano-Bicocca;
- Braude - College of Engineering, Karmiel (Israel);
- UAS Technikum, Wien, Austria;
- Lapland University of Applied Sciences, Finland;
- Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal;
- University of Maribor, Slovenia.

Aziende ospedaliere pubbliche e private:

- ASST Papa Giovanni XXIII, Bergamo;
- ASST Bergamo Est, Bergamo;
- Fondazione IRCCS SAN Gerardo, Monza;
- Humanitas Gavazzeni e Castelli, Bergamo;
- Istituto Clinico Quarenghi, San Pellegrino, Bergamo;
- Istituti Clinici Scientifici Maugeri, Lumezzane, Brescia;
- Centro Hospitalar De Trás-Os-Montes E Alto Douro, Vila Real, Portugal;

Aziende e consorzi

- Mediaclinics Srl, Vimercate e Trento;
- Comftech Srl, Monza;
- SmartRobots Srl, Milano;
- Ergodesign Srl, Bergamo;
- Consorzio Intellimech, Bergamo;
- Brembo S.p.A., Bergamo;
- Fassi Gru S.p.A.; Bergamo
- SIAD S.p.A., Bergamo
- Mi-Me Minuterie Metalliche Meles S.p.A., Bergamo
- Sanpellegrino S.p.A, Bergamo
- ABB Italia S.p.A., Bergamo
- Leo Holding SA, Svizzera

7.4 PARTECIPAZIONE IN QUALITÀ DI PRESIDENTE O COPRESIDENTE DEL COMITATO SCIENTIFICO, RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI E MEMBRO DI EDITORIAL BOARD SCIENTIFICI INTERNAZIONALI

7.4.1 PRESIDENTE E COPRESIDENTE COMITATI SCIENTIFICI DI CONVEGNI INTERNAZIONALI

Dal 2017 al 2022, il candidato ha avuto differenti ruoli organizzativi per la conferenza International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference (IDETC-CIE) coordinata dalla società scientifica American Society of Mechanical Engineers - ASME. In particolare, ha svolto il ruolo di PRESIDENTE DEL TECHNICAL COMMITTEE del symposium Virtual Environment and Systems (VES) relativo al track Computers and Information in Engineering Conference (CIE). Il suo compito è stato quello di identificare i topic di ricerca più opportuni (es.: eXtended Reality (XR), Design of Natural User Interfaces in VES, AI for VR, Usability in XR for Industrial Applications) e di coordinare le attività di revisione degli articoli scientifici al fine di garantire elevata qualità scientifica ed integrità dei contenuti, gestione dei revisori, scelta finale del best paper e definizione delle sessioni di presentazione. Inoltre, continua a partecipare a differenti meeting ai fini di migliorare l'intera conferenza IDETC-CIE per le edizioni future. Di seguito vengono elencati nello specifico le mansioni del candidato come Presidente e Segretario dal 2017 al 2021:

- 2020 - 2021: ricopre il ruolo di **Member at large** del technical committee del symposium IDETEC-CIE VES.
- 2019 - 2020: ricopre il **ruolo di Presidente** della Technical Committee del symposium IDETEC-CIE VES della conferenza internazionale ASME IDETC-CIE 2020 - Virtual conference. **Per questo ruolo al candidato è stato assegnato il CIE TC LEADERSHIP AWARD in riconoscimento della leadership come chair di una Technical committee.**
- 2018 - 2019: ha ricoperto il **ruolo di Presidente** Technical Committee per il symposium VES della conferenza internazionale ASME IDETC-CIE, 18-21 Agosto 2019, Anaheim, California, USA.

- 2017 - 2018: ha ricoperto il **ruolo di Secretary** della Technical Committee per il symposium VES della conferenza internazionale ASME IDETC-CIE, 26-29 Agosto 2018, Quebec City, Quebec, Canada. Il secretary del technical committee del VES ha il compito di assistere il Chair del Technical committee nelle attività di revisione degli articoli scientifici: invito dei revisori, valutazione delle revisioni, scelta del best paper.

Dal 2021 al 2022, il candidato ha continuato a partecipare e supportare attivamente come **Topic Organizer** la Technical Committee per il symposium VES per i seguenti topic:

- VES: Virtual Environments and Design Visualization (VES General);
- VES: Technologies for VR, AR, and MR (Methods, Processes, and Applications).

7.4.2 RELATORE A CONFERENZE NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

Dal 2013 ad oggi, il candidato ha partecipato a conferenze nazionali ed internazionali come relatore e/o organizzatore di sessioni ai seguenti convegni internazionali con peer-review:

- Presenza al convegno *ADM 2025* - Genova (Italia) come autore degli articoli scientifici intitolati "Monitoring respiratory rehabilitation with YOLO pose: usability and accuracy assessment of a mobile app for spirometer tracking" e "Design and Evaluation of a Mobile Application for Real-Time Monitoring of Physical Exercises in Home-Based Cardiac Rehabilitation" **presentati dal Dottorando Ferrari Davide e dal RTD-A Pigazzi Riccardo, di cui il candidato è rispettivamente supervisor e referente scientifico**. Settembre 2025.
- Presenza al convegno *dHealth 2025* - Vienna (Austria) come autore dell'articolo scientifico intitolato "Monitoring respiratory rehabilitation with YOLO pose: usability and accuracy assessment of a mobile app for spirometer tracking" **presentato dal Dottorando Ferrari Davide, di cui il candidato è supervisor**. Maggio 2025.
- Presenza al convegno *2025 IEEE Symposium on Computational Intelligence in Health and Medicine (CIHM)*, come autore dell'articolo scientifico intitolato "Enhancing patients compliance in home-based respiratory rehabilitation after cardiac surgery: a smartphone application for monitoring spirometer exercises using YOLOv8-pose" **presentato dal Dottorando Ferrari Davide, di cui il candidato è supervisor**. Marzo 2025.
- Presenza al convegno *ADM 2024* - Palermo (Italia) come autore dell'articolo scientifico intitolato "A Calibration Method for Gait Analysis with a Single Inertial Sensor in Telerehabilitation" **presentato dal Dottorando Cattaneo Andrea, di cui il candidato è stato co-supervisor**. Settembre 2024.
- Presenza al convegno *dHealth 2024* - Vienna (Austria) come autore dell'articolo scientifico intitolato "A Sustainable Approach to Telerehabilitation in Europe: Patients Are Ready, but Caregivers Are Essential" **presentato dal Dottorando Cattaneo Andrea, di cui il candidato è stato co-supervisor**. Maggio 2024. **ARTICOLO SELEZIONATO ALLE FINALI DEL BEST PHD PAPER AWARD E CLASSIFICATO AL 2° POSTO.**
- Presenza al convegno *ADM 2023* - Firenze (Italia) come autore dell'articolo scientifico intitolato "Semi-immersive virtual environment to evaluate working conditions in logistic tasks using NIOSH method" **presentato dal Dottorando Lanzoni Daniel, di cui il candidato è stato co-supervisor**. Settembre 2023.
- Presenza al convegno *dHealth 2023* - Vienna (Austria) come autore dell'articolo scientifico intitolato "Assessing the Accuracy of the Azure Kinect for Telerehabilitation After Breast Cancer Surgery" **presentato dal Dottorando Cattaneo Andrea, di cui il candidato è stato co-supervisor**. Maggio 2023.
- Presenza al convegno *ADM 2022* - Ischia (Italia) come autore dell'articolo scientifico intitolato "Markerless motion capture and virtual reality for real-time ergonomic analysis of operators in workstations with collaborative robots: a preliminary study" **presentato dal Dottorando Lanzoni Daniel, di cui il candidato è stato co-supervisor**. Giugno 2022.
- **Relatore** al convegno *dHealth 2022* - Vienna (Austria) per l'articolo scientifico intitolato "A tele-rehabilitation platform for shoulder motor function recovery using serious games and an azure kinect device", **Maggio 2022.**
- **Relatore** al convegno *ASME IDETC/CIE VES 2020* - On-line Conference per l'articolo scientifico intitolato "Medical assessment test of extrapersonal neglect using virtual reality: a preliminary study", **Agosto 2020.**

- **Relatore** al convegno *CAD&A Conference 2020* – On-line Conference per l'articolo scientifico intitolato "VR serious games for neuro-cognitive rehabilitation of patients with memory loss", **Luglio 2020**.
- **Relatore** al convegno *ASME IMECE 2020* – On-line Conference per l'articolo scientifico intitolato "Low cost markerless motion capture systems: a comparison between RGB cameras and RGB-D sensors", **Novembre 2020**.
- **Relatore** al convegno *ADM 2019* – Modena (Italia) per l'articolo scientifico intitolato "3D Scanning Procedure for the Evaluation of Lymphedema of Upper Limbs Using Low-Cost Technology: a Preliminary Study", **Settembre 2019**.
- **Relatore** al convegno *ASME IDETC/CIE CAPPD 2019* – Anaheim (California) per l'articolo scientifico intitolato "A New Approach For Medical Assessment Of Patient's Injured Shoulder", **Agosto 2019**.
- **Invited Speaker** alla conferenza **dHealth 2019**, Vienna, Austria. Il titolo della presentazione è stato: "Innovative rehabilitation processes centered on medical knowledge and low-cost technologies". **Maggio 2019**.
- **Relatore** al convegno *ASME IDETC/CIE VES 2019* – Anaheim (California) per l'articolo scientifico intitolato "Towards A Broad Use of Gamification Based On Hand Tracking In Post Stroke Patients", **Agosto 2019**.
- **Relatore** al convegno *CAD&A Conference 2019*, Singapore per l'articolo scientifico intitolato "Assessment of Patient's Injured Shoulder Based On Digital Motion Acquisition", **Giugno 2019**.
- **Relatore** al convegno *ASME IDETC/CIE CAPPD 2018* – Québec (Canada) per l'articolo scientifico intitolato "A Method To Analyse Generic Human Motion With Low-Cost Mocap Technologies", **Agosto 2018**.
- **Relatore** al convegno *ASME IDETC/CIE VES 2018* – Québec (Canada) per l'articolo scientifico intitolato "Virtual Reality Applications: Guidelines To Design Natural User Inteface", **Agosto 2018**.
- **Relatore** al convegno *CAD&A Conference 2018* – Parigi (Francia) per l'articolo scientifico intitolato "Assessment of Spinal Cord Injured (SCI) Patients Based On Digital Motion Acquisition", **Giugno 2018**.
- **Relatore** al convegno *CAD&A Conference 2017* – Okayama (Giappone) per l'articolo scientifico intitolato "A plug-in for local mesh modeling to extend VTK library: an application for the medical sector", **Agosto 2017**.
- **Relatore** al convegno *International Conference on Innovative Design and Manufacturing (ICDM) 2017* – Milano (Italia) per l'articolo scientifico intitolato "Guidelines to Develop Natural User Interfaces for Virtual Reality Solutions", **Luglio 2017**.
- **Relatore** al convegno *CAD&A Conference 2016* – Vancouver (Canada) per l'articolo scientifico intitolato "A Virtual Environment to Emulate Tailor's Work", **Giugno 2016**.
- **Relatore** al convegno *6th Int. Conf. on 3D Body Scanning Technologies*, Lugano, (CH) per l'articolo scientifico intitolato "Low Cost 3D Scanners Along the Design of Lower Limb Prosthesis", **Ottobre 2015**.
- **Relatore** al convegno *REHAB Workshop 2015* – Lisbona (Portogallo) per l'articolo scientifico intitolato "Multi-Material Design And 3d Printing Method Of Lower Limb Prosthetic Sockets", **Settembre 2015**.
- **Relatore** al convegno *ASME IDETC/CIE 2015* – Boston (MA, USA) per l'articolo scientifico intitolato "Automatic Generation Of Software Interfaces For Hand-Tracking Devices", **Agosto 2015**.
- **Relatore** al convegno *CAD&A Conference 2015* – Londra (UK) per l'articolo scientifico intitolato "Mixed Reality to Design Lower Limb Prosthesis", **Giugno 2015**.
- **Relatore** al convegno *ASME IDETC/CIE 2014* – Buffalo (NY, USA) per l'articolo scientifico intitolato "A Preliminary Study Of New Interaction Devices To Enhance Virtual Socket Design", **Agosto 2014**.
- **Relatore** al convegno *CAD&A Conference 2014* – Hong Kong (China) per l'articolo scientifico intitolato "SimplyNURBS: A software library to model NURBS for medical applications", **Giugno 2014**.
- **Relatore** al convegno *ICVR - International Conference On Virtual Rehabilitation 2013* – Philadelphia (USA) per l'articolo scientifico intitolato "An environment for contrast-based treatment of amblyopia using 3D technology", **Agosto 2013**.
- Presentazione poster intitolato "Augmented Interaction for Socket Virtual Design" *ASME IDETC/CIE 2013*. Portland, USA. **Agosto 2013**.

È ed è stato revisore per **Conferenze Internazionali**, tra le quali:

- ASME IDETC-CIE Conferences dal 2013 ad oggi;
- CAD Conference and Exhibition dal 2015 ad oggi;
- ICDM - International Conference on Innovative Design and Manufacturing dal 2016 ad oggi;
- ASME IMECE Conference dal 2018 ad oggi.

- dHealth Conference, dal 2022 ad oggi

È stato, inoltre, **revisore di articoli scientifici sulle riviste**, quali:

- IEEE Access, IEEE,
- IEEE Internet of Things Magazine, IEEE,
- IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, IEEE,
- IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: Systems
- International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE), Taylor & Francis Group,
- Digital Health, SAGE
- Informatics in Medicine Unlocked, Elsevier,
- mHealth, AME Publishing Company;
- Computer Methods and Programs in Biomedicine, Elsevier;
- International Journal of Human-Computer Interaction, Taylor & Francis Group,
- International Journal of Medical Informatics, Elsevier
- Automation in Construction, Elsevier;
- Virtual and Physical Prototyping, Taylor & Francis Group;
- Journal of Computing and Information Science in Engineering, ASME;
- Journal of Intelligent Manufacturing, Springer;
- Computers in Industry, Elsevier;
- Computers in Biology and Medicine, Elsevier;
- Lymphatic Research and Biology, Mary Ann Liebert, Inc.
- International Journal of Interactive Design And Manufacturing, Springer Heidelberg,
- Bioengineering, MDPI;
- Sensors, MDPI.

7.4.3 DIREZIONE O PARTECIPAZIONE A COMITATI EDITORIALI DI RIVISTE DI RICONOSCIUTO PRESTIGIO INTERNAZIONALE

Dal 1 Gennaio 2025, il candidato è stato selezionato (dopo un processo di selezione di durata 1 anno) come **membro dell'Editorial Board** della rivista *SAGE Digital Health*, Impact Factor **3.7**, Quartile SJR: **Q2**.

Il candidato dovrà seguire il processo editoriale all'interno della rivista scientifica per nuovi articoli scientifici legati ai temi di ricerca su Digital Health e ingegneria, tra cui **l'analisi di usabilità in telemedicina** e informatica medica, **l'eXtended Reality applicata alla teleriabilitazione** e il **Digital Human Modeling per la medicina del lavoro e l'ergonomia nell'Industria 5.0** (interazione uomo-computer con robot collaborativi).

È stato **Guest Editor** per la rivista scientifica MDPI Healthcare, ISSN: 2227-9032, IF: 3.160. La special issue era intitolata *"Method and Tools to Design Innovative Solutions for Physical Medicine and Rehabilitation"*.

7.5 PROGETTI DI RICERCA REGIONALI, NAZIONALI, INTERNAZIONALI E CONTRATTI CON AZIENDE

Le attività di ricerca sono state svolte all'interno di progetti di ricerca regionali, nazionali ed internazionali.

7.5.1 PARTECIPAZIONE A PROGETTI REGIONALI

Da Agosto 2025 ad oggi. Progetto di ricerca regionale (Regione Lombardia, IT) finanziato dal bando Collabora & Innova: **HARMONY "Human-Assisted Robotic Manufacturing for Optimized New Yield"**.

Da giugno 2020 a gennaio 2021. **Progetto di ricerca regionale (Regione Lombardia, IT): "TeleCovid 19"**. L'obiettivo del progetto è stato duplice: (i) **definire un processo per l'introduzione di piattaforme di telemedicina innovative in un breve periodo con particolare attenzione alle categorie di pazienti fragili**, (ii) sviluppare **strumenti di intelligenza artificiale in grado di simulare la distribuzione di soluzioni di tele-monitoraggio medico durante il periodo della pandemia COVID**. Il progetto è stato realizzato in collaborazione con l'ASST Bergamo Est, ASST Papa Giovanni XXIII, Mediaclinics e Comftech. Coordinatore scientifico: Prof. Andrea Remuzzi.

Ruolo del candidato: responsabile dello sviluppo di metodologie per l'analisi di usabilità di piattaforme innovative di tele-monitoraggio di pazienti con scompenso cardiaco.

Da giugno 2020 a gennaio 2022. Progetto di ricerca regionale (Regione Lombardia, IT): MIRATO - "Supporto MIRATO ai pazienti dimessi dopo un ricovero per infezione da Coronavirus SARS-CoV-2 e comorbidità". L'obiettivo è stato la gestione efficace delle dimissioni dai luoghi di cura per pazienti acuti e consentire un efficace **monitoraggio sulla convalescenza Covid tramite piattaforme di telemedicina**. Il progetto è stato coordinato dagli Istituti Clinici Scientifici Maugeri di Lumezzane, Brescia. Coordinatori scientifici: Prof.ssa Caterina Rizzi, Prof. Andrea Remuzzi.

Ruolo del candidato: responsabile dello studio e definizione di un metodo per il confronto delle piattaforme di telemedicina.

Da giugno 2019 a Settembre 2022. Progetto di ricerca regionale (Regione Lombardia, IT): WATCHMAN - "Workload-reduction mACHine vision-based TeCHnology Hub for MANufacturing". L'obiettivo è sviluppo di un hub di competenze e di sperimentazione sull'applicazione di tecniche di Intelligenza Artificiale nella Machine Vision in ambito manifatturiero. Coordinatore scientifico: Prof. Fabio Previdi.

Ruolo del candidato: responsabile dello sviluppo software del modulo "WP5 - robotica collaborativa ed ergonomia", il cui obiettivo è stato il miglioramento dell'ergonomia degli operatori durante l'interazione con robot collaborativi attraverso l'ausilio di sistemi di motion capture.

Da Settembre 2021 a Dicembre 2024. Progetto di ricerca regionale (Regione Lombardia, IT): SLIM - "Smart Living in Manufacturing". L'obiettivo è duplice: (i) la realizzazione di linee manifatturiere in scala ridotta, con unità automatiche di ultima generazione e robot in parte anche collaborativi; e (ii) la **progettazione di un ambiente sensorizzato, dove testare e sviluppare nuove tecnologie e nuovi servizi**: ad esempio dispositivi per il tracciamento dei movimenti della persona ed elaborazione dati con tecniche di data security, per prevenire l'insorgere di malattie professionali ed eventuali infortuni nel rispetto della privacy del lavoratore. Responsabile operativo: Prof.ssa Caterina Rizzi.

Ruolo del candidato: responsabile delle attività di ricerca per l'uso di sistemi di motion capture e di mixed reality.

Da ottobre 2020 a Dicembre 2024. Progetto di ricerca 5x1000 finanziato da Fondazione Humanitas L'obiettivo è valutare l'utilizzo di un modello digitale 3d di ginocchio per la generazione del modello virtuale del legamento crociato anteriore dopo un infortunio. Coordinatore scientifico: Prof. Daniele Regazzoni.

Ruolo del candidato: responsabile dello sviluppo di metodologie e moduli software per l'estrazione automatica da immagini DICOM di misure morfologiche per studiare il legamento crociato anteriore.

7.5.2 PARTECIPAZIONE A PROGETTI NAZIONALI

Da Dicembre 2022 ad oggi. Progetto ANTHEM: "AdvaNced Technologies for Human-centEred finanziato dal Piano nazionale per gli investimenti complementari al PNRR. L'obiettivo del progetto è sviluppo di un sistema efficiente di diagnosi e monitoraggio da remoto del paziente e dell'ambiente adatto a diverse strutture territoriali e domiciliari.

Ruolo del candidato: responsabile dello sviluppo di una piattaforma per il digital twin del paziente per la medicina di prossimità nell'ambito del Pilot 2.1 "Remote physical therapy and sensorized environments" nell'ambito dello Spoke 2 "Connecting patients and therapists through adaptive environments and intelligent sensors to enhance proximity medicine".

Dal 15 Aprile 2014 a Febbraio 2016. BODY-SCAN - INDUSTRIA 2015 (Bando Nuove Tecnologie per il Made in Italy). L'Obiettivo del progetto è stato lo sviluppo di soluzioni per la progettazione di abiti altamente customizzati sulla specifica persona attraverso tecnologie di acquisizione 3D e sistemi di motion capture. Responsabile Scientifico dell'Università di Bergamo: Prof.ssa Caterina Rizzi.

Ruolo del candidato: sviluppo software di soluzioni innovative per la modellazione e la simulazione di capi di abbigliamento.

7.5.3 PARTECIPAZIONE A PROGETTI INTERNAZIONALI

Marzo 2021 – Febbraio 2023. **Progetto "PrepaCareXR", Partenariati Strategici Erasmus+ (Grant Agreement Number: 2020-1-AT01-KA226-HE-092655)**. L'obiettivo è la progettazione di ambienti virtuali per la formazione in ambito sanitario tramite web, combinando tecnologie IoT, VR e Web e l'esperienza di un gruppo multidisciplinare ed internazionale di esperti in ambito sanitario, ingegneristico. *Ruolo del candidato: coordinamento dello sviluppo di una piattaforma software per l'integrazione di soluzioni di realtà virtuale con piattaforme di e-learning.*

7.5.4 CONTRATTI CON AZIENDE E BREVETTI

Dal 17 Luglio 2025, contratto di consulenza di **65 ore** con l'azienda **Mi-Me Minuterie Metalliche Meles S.p.A** per un intervento sul **tema dell'ergonomia e della sicurezza nei reparti produttivi**, in particolare nella movimentazione manuale dei carichi. Intervento dedicato al tema dell'ergonomia e della sicurezza nei reparti produttivi, con particolare attenzione alla movimentazione manuale dei carichi. Il progetto ha un duplice obiettivo: da un lato **verificare l'efficacia concreta dell'esoscheletro in relazione ai differenti compiti produttivi**, dall'altro definire una metodologia scientifica che possa essere replicata.

Il 16 maggio 2024, il candidato è risultato primo classificato al bando interno dell'Università degli Studi di Bergamo (prot. n. 208499/III/16 del 14/11/2023), finalizzato a incentivare l'attività di brevettazione. A seguito di tale risultato, il candidato ha **depositato la domanda di brevetto** dal titolo "*Metodo implementato mediante computer per data-driven voxel printing in stampanti AM multimateriale*" in data 30 aprile 2025 (mandatario: Brunacci & Partners S.r.l.) e, avendo raggiunto la fase di deposito della domanda di brevetto, al candidato è stato assegnato (attraverso il bando precedentemente citato) **un finanziamento di €20.000 per la ricerca e l'innovazione legate allo sviluppo e alla valorizzazione del brevetto stesso.**

Ottobre 2021 al Settembre 2022, grazie ai risultati raggiunti nell'ambito del progetto di ricerca Watchman finanziato da Regione Lombardia, l'Università degli Studi di Bergamo ha stipulato un **accordo attuativo per la cessione dei risultati di ricerca realizzati congiuntamente con la startup Smart Robots S.r.l.** I risultati sono relativi allo **sviluppo software di un'applicazione per l'analisi ergonomica** direttamente integrata con i prodotti di robotica collaborativa di Smart Robots.

Nel periodo tra il 6 e il 29 marzo 2019, contratto con **l'azienda Smi Group S.p.A.** relativo al corso intitolato "**Corso di formazione per la progettazione di interfacce utente per le aziende del Gruppo SMI**". Totale ore del corso: 24 ore.

8. PRODUZIONE SCIENTIFICA

Durante **l'intera carriera accademica (dal 2013 ad oggi)**, il candidato ha pubblicato **106** lavori scientifici di cui **89** indicizzati Scopus. Di questi 89, **27** sono stati pubblicati **su riviste internazionali (19 nei quartili SJR Q1 e Q2, 6 in Q3), 60 su atti di convegni internazionali e 2 capitoli di libro.**

8.1 INDICATORI INTERNAZIONALI DELLA PRODUZIONE SCIENTIFICA

Gli indicatori della produzione scientifica presentati di seguito fanno riferimento all'intera carriera accademica del candidato. Gli indicatori mostrati in Tabella 5 sono basati sui dati bibliometrici messi a disposizione dalla base di dati Scopus alla data del 25/08/2025.

Il **profilo Scopus del candidato** è accessibile a questo [link](#).

Tabella 2. Indici internazionali della produzione scientifica del candidato (base di dati Scopus).

Totale pubblicazioni	89
	27 (riviste internazionali)
Numero totale delle citazioni	532
	415 (senza autocitazioni)
Indice di Hirsch	14
	12 (senza autocitazioni)

La figura 1 mostra la distribuzione temporale delle citazioni delle pubblicazioni del candidato lungo l'arco della propria carriera accademica.

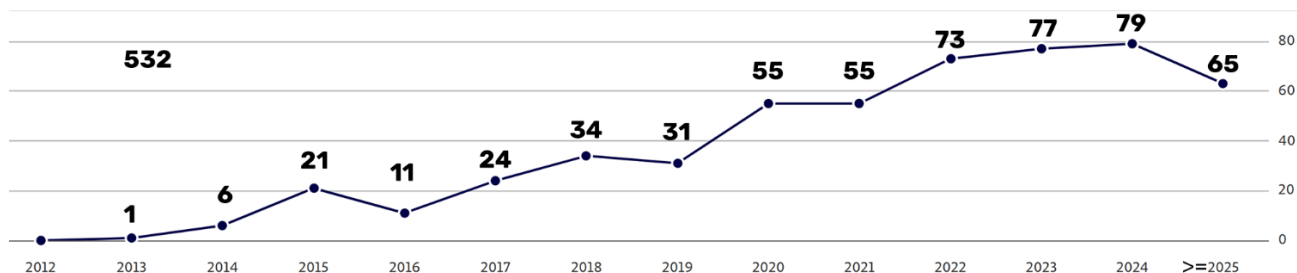


Figura 1. Distribuzione delle citazioni dell'intera carriera accademica del candidato.

8.2 PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

La produzione scientifica presentata di seguito è relativa **all'intera carriera accademica** del candidato **(dal 2013 ad oggi)**.

8.2.1 PUBBLICAZIONI SU RIVISTA SCIENTIFICA

- [1] Colombo, G., Facoetti, G., Rizzi, C., Vitali, A. "Simplynurbs: A software library to model nurbs for medical applications", (2015), *Computer-Aided Design and Applications*, 12 (6), pp. 794-802. DOI: <https://doi.org/10.1080/16864360.2015.1033346>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [2] Colombo, G., Facoetti, G., Rizzi, C., Vitali, A. "Mixed reality to design lower limb prosthesis", (2016) *Computer-Aided Design and Applications*, 13 (6), pp. 799-807. DOI: <https://doi.org/10.1080/16864360.2016.1168223>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [3] Vitali, A., Rizzi, C. "A virtual environment to emulate tailor's work. *Computer-Aided Design and Applications*" (2017), 14(5), 671-679. DOI: <https://doi.org/10.1080/16864360.2016.1273584>
Scopus indexed. Quartile: Q3, all categories. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [4] Comotti, C., Regazzoni, D., Rizzi, C., Vitali, A. "Additive manufacturing to advance functional design: An application in the medical field", (2017), *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, 17 (3), art. no. 031006 DOI: <http://doi.org/10.1115/1.4033994>
Scopus indexed. Quartile: Q1, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design, Industrial and Manufacturing Engineering. H-index: 53. Impact Factor: 2,300.
- [5] Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Colombo, G. "Extending VTK library to dynamically modify polygonal meshes in medical applications", (2018), *Computer-Aided Design and Applications*, 15(2), 203-210. DOI: <https://doi.org/10.1080/16864360.2017.1375670>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [6] Colombo, G., Rizzi, C., Regazzoni, D., Vitali, A. "3D interactive environment for the design of medical devices", (2018), *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 12(2), 699-715. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12008-018-0458-8>
Scopus indexed. Quartile: Q2, all categories. H-Index: 28, Impact Factor: 2,639.
- [7] Vitali, A. and Rizzi C. "Acquisition of customer's tailor measurements for 3D clothing design using virtual reality devices". (2018), *Virtual and Physical Prototyping*, 13(3), 131-145. DOI: <https://doi.org/10.1080/17452759.2018.1474082>
Scopus indexed. Quartile: Q1, all categories. H-index: 51. Impact Factor: 7,75.
- [8] Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., "Digital motion acquisition to assess spinal cord injured (SCI) patients", (2019), *Computer-Aided Design and Applications*, 16 (5), pp. 962-971. DOI: <https://doi.org/10.14733/cadaps.2019.962-971>
Scopus indexed. Quartile: Q3, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.

- [9] Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Maffioletti, F., Falconi, L., "Quantitative assessment of upper limb rehabilitation through digital motion acquisition", (2020), *Computer-Aided Design and Applications*, 17 (6), pp. 1266-1277.
DOI: <https://doi.org/10.14733/cadaps.2020.1266-1277>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [10] Vitali, A., Maffioletti, F., Regazzoni, D., Rizzi, C., "Quantitative assessment of shoulder rehabilitation using digital motion acquisition and convolutional neural network", (2020), *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, 20 (5), art. no. 054502.
DOI: <https://doi.org/10.1115/1.4047772>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 53. Impact Factor: 2,300.
- [11] Zefinetti, F.C., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Molinero, G., "Tracking and characterization of spinal cord-injured patients by means of rgb-d sensors", (2020), *Sensors (Switzerland)*, 20 (21), art. no. 6273, pp. 1-20.
DOI: <https://doi.org/10.3390/s20216273>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Instrumentation. H-index: 196. Impact Factor: 3.847.
- [12] Vitali, A., Togni, G., Regazzoni, D., Rizzi, C., Molinero, G. "A virtual environment to evaluate the arm volume for lymphedema affected patients", (2021), *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 198, art. no. 105795.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105795>
Scopus indexed. Quartile: Q1, cat: Computer Science Applications. H-index: 115. Impact Factor: 7,027.
- [13] Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Spajani, A., "VR serious games for neuro-cognitive rehabilitation of patients with severe memory loss", (2021), *Computer-Aided Design and Applications*, 18 (6), pp. 1233-1246.
DOI: <https://doi.org/10.14733/cadaps.2021.1233-1246>
Scopus indexed. Quartile: Q3, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [14] Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., "ICT technologies for motor skills rehabilitation after stroke", (2021), *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 15 (1), pp. 47-50.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00711-7>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Modeling and Simulation. H-index: 28. Impact Factor: 2,639.
- [15] Ghidotti, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., "An investigation of innovative 3D modelling procedures for patient-specific total knee arthroplasty", (2022), *Computer-Aided Design and Applications*, 19 (2), pp. 306-319.
DOI: <https://doi.org/10.14733/cadaps.2022.306-319>
Scopus indexed. Quartile: Q3, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [16] Savoldelli, A., Vitali, A., Remuzzi, A., Giudici, V., "Improving the user experience of televisits and telemonitoring for heart failure patients in less than 6 months: a methodological approach", (2022) *International Journal of Medical Informatics*, 161, art. no. 104717.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104717>
Scopus indexed. Quartile: Q1, cat: Health Informatics. H-index: 114. Impact Factor: 4.73.
- [17] Lanzoni, D., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C. "Design of Customized Virtual Reality Serious Games for the Cognitive Rehabilitation of Retrograde Amnesia After Brain Stroke", (2022), *Journal of Computing and Information Science in Engineering*, 22 (3), art. no. 031009.
DOI: <https://doi.org/10.1115/1.4053149>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 53. Impact Factor: 2,300.
- [18] Cattaneo, A., Vitali, A., Mazzoleni, M., Previdi, F. "An agent-based model to assess large-scale COVID-19 vaccination campaigns for the Italian territory: The case study of Lombardy region", (2022), *computer Methods and Programs in Biomedicine*, 224, art. no. 107029.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2022.107029>
Scopus indexed. Quartile: Q1, cat: Computer Science Applications. H-index: 115. Impact Factor: 7,027

- [19] Vitali, A., Ghidotti, A., Savoldelli, A., Bonometti, F., Rizzi, C., Bernocchi, P., Scalvini, S. "Definition of a Method for the Evaluation of Telemedicine Platforms in the Italian Context", (2023), *Telemedicine and e-Health*, 29(5), 769-777.
DOI: <https://doi.org/10.1089/tmj.2022.0326>
WoS indexed. Quartile: Q1, cat: Health Informatics. H-index: 81. Impact Factor: 5.033.
- [20] Ghidotti, A., Cattaneo, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., "ACL Morsky: semi-automatic tool for assessing the risk of developing an anterior cruciate ligament injury", (2022), *Computer-Aided Design and Applications*, 19 (2), pp. 306-319.
DOI: <https://doi.org/10.14733/cadaps.2023.736-748>
Scopus indexed. Quartile: Q3, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [21] Cohen, M. W., Vitali, A., Regazzoni, D., "Human joint profile extraction using deep learning approaches", (2023), *Computer-Aided Design and Applications*, 20 (4), pp. 704-715.
DOI: <https://doi.org/10.14733/cadaps.2023.704-715>
Scopus indexed. Quartile: Q3, cat: Computer Graphics and Computer-Aided Design. H-index: 33. Impact Factor: 0.648.
- [22] Bonometti, F., Bernocchi, P., Vitali, A., Savoldelli, A., Rizzi, C., Scalvini, S. "Usability of a continuous oxygen saturation device for home telemonitoring". (2023) *Digital Health*. DOI: <https://doi.org/10.1177/20552076231194547> .
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Health Informatics, Computer Science Applications. H-index: 71. Impact Factor: 3.7.
- [23] Savoldelli, A., Regazzoni, V., Rizzola, G., Giudici, V., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Viscardi, L. "Telemedicine and Remote Management of Patients with Heart Failure: From Theory to Daily Practice". (2024). *Telemedicine and e-Health*. DOI: <https://doi.org/10.1089/tmj.2024.0067>
Scopus indexed. Quartile: Q1, cat: Health Informatics. H-index: 94. Impact Factor: 2.8.
- [24] Ghidotti, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Cohen, M. W., and Rizzi, C. "Comparative Analysis of Convolutional Neural Network Architectures for Automated Knee Segmentation in Medical Imaging: A Performance Evaluation." (2024). *ASME Journal of Computing and Information Science in Engineering*. DOI: <https://doi.org/10.1115/1.4064450>
Scopus indexed. Quartile: Q1, cat: Industrial and Manufacturing Engineering. H-index: 57. Impact Factor: 2.6.
- [25] Cattaneo, A., Ghidotti, A., Catellani, F., Fiorentino, F., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C. and Bombardieri, E. "Motion acquisition of gait characteristics one week after total hip arthroplasty: a factor analysis". (2024). *Archives of Orthopaedic Trauma Surgery* 144, 2347-2356. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00402-024-05245-1>
Scopus indexed. Quartile: Q1, cat: Orthopedics and Sports Medicine, Surgery. H-index: 92. Impact Factor: 2.3.
- [26] Duz, A., Negrello, F., Rucodainii, A., Lanzoni, D., Corsanici, M, Iapichino, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Birolini, V., Signori, R., Ceresoli, R., Grioli, G., Bicchi, A. and Catalano, M. G. "From Construction Machines to Remote Construction Robots: Control, Interfaces and Usability of the Cranebot". (2025). *Frontiers in Robotics and AI* , 11, 1504317. DOI: <https://doi.org/10.3389/frobt.2024.1504317>
Scopus indexed. Quartile: Q2, cat: Artificial Intelligence, Computer Science Applications. H-index: 68. Impact Factor: 3.0.
- [27] Cattaneo, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C. "The burden of informal family caregiving in Europe, 2000-2050: a microsimulation modelling study". (2025). *The Lancet Regional Health - Europe* 53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lanep.2025.101295>
Scopus indexed. Quartile: Q1, cat: Public Health, Environmental and Occupational Health. H-index: 55. Impact Factor: 13.0.

8.2.2 CAPITOLI DI LIBRO

- [28] Regazzoni, D., Vitali, A., Rizzi, C. and Colombo, G. "A virtual platform for lower limb prosthesis design and assessment", (2019), *DHM and Posturography* , 733-746. Academic Press.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816713-7.00057-X>
Scopus Indexed.

- [29] Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C. "Methods and Tools for the Development of Virtual Platforms for Motor Rehabilitation", (2023). In: Duffy, V.G., Ziefle, M., Rau, P.L., Tseng, M.M. (eds) Human-Automation Interaction. Automation, Collaboration, & E-Services, vol 12. Springer, Cham.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-10788-7_2
- [30] Lanzoni, D., Vitali, A., Regazzoni, D., & Rizzi, C., "A design procedure for the development of VR platforms for the rehabilitation of patients after stroke", (2023), In Digital Human Modeling and Medicine: The digital Twin (pp. 829-848). Academic Press. **Scopus Indexed**.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823913-1.00011-7>

8.2.3 PUBBLICAZIONI IN ATTI DI CONVEGNI INTERNAZIONALI

- [31] Colombo, G., Facoetti, G., Rizzi, C., Vitali, A., Zanello, A. "Automatic 3D reconstruction of transfemoral residual limb from MRI images", (2013), Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 8026 LNCS (PART 2), pp. 324-332. **Scopus indexed**.
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-642-39182-8_38
- [32] Vitali, A., Facoetti, G., Gargantini, A. "An environment for contrast-based treatment of amblyopia using 3D technology", (2013), International Conference on Virtual Rehabilitation, ICVR 2013, art. no. 6662073, pp. 76-79. **Scopus indexed**.
DOI: <http://doi.org/10.1109/ICVR.2013.6662073>
- [33] Colombo, G., Facoetti, G., Rizzi, C., Vitali, A. "Socket virtual design based on low cost hand tracking and haptic devices", (2013), Proceedings - VRCAI 2013: 12th ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry, pp. 63-69. **Scopus indexed**.
DOI: <http://doi.org/10.1145/2534329.2534351>
- [34] Facoetti, G., Vitali, A., Colombo, G., Rizzi, C. "A low cost haptic mouse for prosthetic socket modeling", (2014), Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 8529 LNCS, pp. 508-515. **Scopus indexed**.
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-07725-3_50
- [35] Facoetti, G., Gargantini, A., Vitali, A. "An environment for domestic supervised amblyopia treatment", (2014), Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 8529 LNCS, pp. 340-350. **Scopus indexed**.
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-07725-3_34
- [36] Gargantini, A., Facoetti, G., Vitali, A. "A random dot stereoacuity test based on 3D technology", (2014), Proceedings of ACM SIGGRAPH - REHAB 2014, pp. 358-361. **Scopus indexed**.
DOI: <http://doi.org/10.4108/icst.pervasivehealth.2014.255333>
- [37] Colombo, G., Rizzi, C., Facoetti, G., Vitali, A. "A preliminary study of new interaction devices to enhance virtual socket design", (2014), Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 1B. **Scopus indexed**.
DOI: <http://doi.org/10.1115/DETC201435055>
- [38] Colombo, G., Facoetti, G., Rizzi, C., Vitali, A. "Low cost hand-tracking devices to design customized medical devices", (2015), Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9179, pp. 351-360. **Scopus indexed**.
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-21067-4_36
- [39] Gargantini, A., Facoetti, G., Vitali, A. "Measuring stereoacuity by 3D technology", (2015), Communications in Computer and Information Science, 515, pp. 155-167. **Scopus indexed**.
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-662-48645-0_14
- [40] Bonfanti, S., Gargantini, A., Vitali, A. "A mobile application for the stereoacuity test", (2015), Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9185, pp. 315-326. **Scopus indexed**.
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-21070-4_32
- [41] Colombo, G., Facoetti, G., Rizzi, C., Vitali, A. "Automatic identification of below-knee residuum anatomical zones", (2015), Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9185, pp. 327-335. **Scopus indexed**.
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-21070-4_33
- [42] Comotti, C., Colombo, G., Regazzoni, D., Rizzi, C., Vitali, A. "Low Cost 3D Scanners Along the Design of Lower Limb Prosthesis", (2015), In: Proceedings of the 6th International Conference and Exhibition on 3D Body Scanning Technologies. Lugano, Switzerland, 27-28 October 2015. p. 147-154, Lugano: Hometrica Consulting, ISBN: 978-3-033-05270-3, Lugano (CH), 27- 28/11/2015,
DOI: <http://doi.org/10.15221/15.147>

- [43]Comotti, C., Regazzoni, D., Rizzi, C., Vitali, A. "Multi-material design and 3D printing method of lower limb prosthetic sockets", (2015), In: REHAB '15 Proceedings of the 3rd 2015 Workshop on ICTs for improving Patients Rehabilitation Research Techniques. New York,ACM, ISBN: 978-1-4503-3898-1, Lisbon (Portugal). **Scopus indexed.**
DOI: <http://doi.org/10.1145/2838944.2838955>
- [44]Colombo, G., Rizzi, C., Facoetti, G., Vitali, A. "Automatic generation of software interfaces for hand-tracking devices", (2015), Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 1B-2015. **Scopus indexed.**
DOI: <http://doi.org/10.1115/DETC2015-47360>
- [45]Colombo, G., Comotti, C., Regazzoni, D., Rizzi, C., Vitali, A. "Visual representation of dynamic pressure map on the digital human model of patient with a lower limb prosthesis", (2016), Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9745, pp. 140-149. **Scopus indexed.**
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-40247-5_15
- [46]VITALI, Andrea, REGAZZONI, Daniele, RIZZI, Caterina, COLOMBO, Giorgio (2017). A plug-in for Local Mesh Modeling to Extend VTK Library: An Application for the Medical Sector. In: Proceedings of CAD'17. p. 435-439, CAD Solutions, Okayama, Japan, 10-12 August, 2017
DOI: <http://doi.org/10.14733/cadconfP.2017.435-439>
- [47]Vitali, A., D'Amico, L., Rizzi, C. "Virtual tailor for garment design", (2016) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9740, pp. 653-661. **Scopus indexed.**
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-39907-2_62
- [48]Regazzoni, D., Vitali, A., Colombo, G., Rizzi, C. "Virtual gait analysis tool to test lower limb prosthesis", (2016), ACM International Conference Proceeding Series, Part F126967, pp. 57-60. DOI: **Scopus indexed.**
DOI: <http://doi.org/10.1145/3051488.3051505>
- [49]Colombo, G., Comotti, C., Redaelli, D. F., Regazzoni D., Rizzi C., Vitali, A. "A method to improve prosthesis leg design based on pressure analysis at the socket-residual limb interface", (2016), In Proceedings of ASME 2016 International Design Engineering Technical Conferences & Computer in Engineering Conference – IDETC/CIE, Charlotte, North Carolina, USA. **Scopus Indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2016-60131>
- [50]Comotti, C., Regazzoni, D., Rizzi, C., Vitali, A. 2016. Optimization Method for Additive Manufacturing: an Application in the Medical Field. In Proceedings of International Conference on Innovative Design and Manufacturing, ICIDM 2016, January 24-26, 2016, Auckland, New Zealand, Australia. **Best Paper Award.**
- [51]Regazzoni, D., Comotti, C., Vitali, A., Rizzi, C., Colombo, G. 2016. Measure and analysis of dynamic contact pressure data on the residuum-socket interface in lower limb prosthetic patients. 4th International Digital Human Modeling Symposium – DHM2016, Montreal, Quebec, Canada.
- [52]Colombo, G., Comotti, C., Regazzoni, D., Rizzi, C., Vitali, A. 2016. 3D Scanning and design platform for lower limb prosthesis. In: Proceedings of TMCE 2016. p. 479-488, ISBN: 978-94-6186-635-6, Aix En Provence, France, 9-13 may, 2016
- [53]Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Colombo, G. "Design and additive manufacturing of lower limb prosthetic socket", (2017), in ASME 2017 International Mechanical Engineering Congress and Exposition. American Society of Mechanical Engineers. **Scopus indexed.**
DOI: <http://doi.org/10.1115/IMECE2017-71494>
- [54]Regazzoni, D., Vitali, A., Rizzi, C. "Analysis of patients with spinal cord injury using motion capture", (2017),in ASME 2017 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. American Society of Mechanical Engineers. **Scopus indexed.**
DOI: <http://doi.org/10.1115/DETC2017-67901>
- [55]Regazzoni, D., Rizzi, C., Vitali, A. "An Overview of Open Source Software Systems for Smart Development of Virtual Environments", (2017), in International Conference on Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics and Risk Management (pp. 358-368). Springer, Cham. **Scopus indexed.**
DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-58463-8_30
- [56]Carulli, M., Vitali, A., Caruso, G., Bordegoni, M., Rizzi, C., Cugini, U. "ICT technology for innovating the garment design process in fashion industry", (2017), Smart Innovation, Systems and Technologies, 65, pp. 525-535. **Scopus indexed. The Most distinguished paper.**
DOI: http://doi.org/10.1007/978-981-10-3518-0_46

- [57]Regazzoni, D., Vitali, A., Rizzi, C. "Low cost motion capture for wheelchair posture evaluation in patients with spinal cord injury", (2017), DHM, Conference of Digital Human Modelling.
- [58]Regazzoni, D., Rizzi, C., Vitali, A. "Virtual reality applications: guidelines to design natural user interface", (2018), in ASME 2018 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC201885867>
- [59]Vitali, Andrea, Regazzoni, Daniele, Rizzi, Caterina (2018). Assessment of Spinal Cord Injured (SCI) Patients Based On Digital Motion Acquisition. In: Proceedings of CAD'18, 2018. p. 382-386, Paris (France), 9-11 July 2018
DOI: <https://doi.org/10.14733/cadconfP.2018.382-386>
- [60]Regazzoni, D., Vitali, A., Rizzi, C., Colombo, G. "A method to analyse generic human motion with low-cost mocap technologies", (2018), In ASME 2018 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC201886197>
- [61]Cohen, M. W., Voldman, I., Regazzoni, D., Vitali, A. "Hand rehabilitation via gesture recognition using leap motion controller", (2018), in 2018 11th International Conference on Human System Interaction (HSI) (pp. 404-410). IEEE. **Scopus indexed.**
DOI: <http://doi.org/10.1109/HSI.2018.8431349>
- [62]Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Molinero, G. "3D Scanning Procedure for the Evaluation of Lymphedema of Upper Limbs Using Low-Cost Technology: A Preliminary Study", (2019), In International Conference on Design, Simulation, Manufacturing: The Innovation Exchange (pp. 177-188). Springer, Cham.
Scopus indexed.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-31154-4_16
- [63]Regazzoni, D., Vitali, A., Rizzi, C., Colombo Zefinetti, F. "Motion capture and data elaboration to analyse wheelchair set-up and users' performance", (2018), in ASME 2018 International Mechanical Engineering Congress and Exposition. American Society of Mechanical Engineers Digital Collection. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/IMECE2018-87531>
- [64]Vitali, A., Colombo, G., Regazzoni, D., Rizzi, C., "Virtual prototyping and physical experimentation of lower limb prosthesis", (2018) ACM International Conference Proceeding Series, pp. 111-117. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1145/3364138.3364178>
- [65]Regazzoni, D., Vitali, A., Zefinetti, F.C., Rizzi, C., "Gait analysis in the assessment of patients undergoing a total hip replacement", (2019), ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proceedings (IMECE). **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/IMECE2019-10491>
- [66]Regazzoni, D., Vitali, A., Rizzi, C., "Towards a broad use of gamification based on hand tracking in post stroke patients", (2019) ,Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 1. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2019-97926>
- [67]Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Maffioletti, F., "A new approach for medical assessment of patient's injured shoulder", (2019), Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 1. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2019-97889>
- [68]Ermidoro, M., Vitali, A., Previdi, F., Rizzi, C., "Text writing using air gestures for people with limited hand motor skills", (2020), ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proceedings (IMECE), 6. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/IMECE2020-24507>
- [69]Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Lupi, G., "Low cost markerless motion capture systems: A comparison between rgb cameras and rgb-d sensors", (2020) ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proceedings (IMECE), 6. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/IMECE2020-24083>

- [70] Rossoni, M., Regazzoni, D., Vitali, A., Colombo, G., Spandre, L., de Caro, F., "Knee prostheses reverse engineering: A preliminary investigation", (2020), Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9, art. no. V009T09A031. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2020-22485>
- [71] Vitali, Andrea, Regazzoni, Daniele, Rizzi, Caterina, Spajani, Andrea (2020). Neuro-cognitive Rehabilitation: Design of VR Serious Games for Patients with Severe Memory Loss. In: CAD'20 Proceedings - Presentations. PROCEEDINGS OF THE ANNUAL CAD CONFERENCE, p. 333-337, El Paso, Texas: CAD Solutions LLC, ISSN: 2769-8440, Barcelona, Spain, July 6-8 2020, DOI: <https://doi.org/10.14733/cadconfP.2020.333-337>
- [72] Lanzoni, D., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., "Medical assessment test of extrapersonal neglect using virtual reality: A preliminary study", (2020), Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9, art. no. V009T09A064. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2020-22416>
- [73] Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., Molinero, G., "3D Scanning Procedure for the Evaluation of Lymphedema of Upper Limbs Using Low-Cost Technology: A Preliminary Study", (2020), Lecture Notes in Mechanical Engineering, pp. 177-188. **Scopus indexed.**
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-31154-4_16
- [74] Arrigoni, A., Cumetti, M., Greco, A., Soliveri, L., Vitali, A., "A Design Method of Tele-Rehabilitation Platforms for Post-Stroke Patients Based on Consumer Technology", (2021), Studies in Health Technology and Informatics, 279, pp. 46-53. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI210088>
- [75] Marino, C.D., Tarallo, A., Vitali, A., Regazzoni, D., "Collaborative robotics and ergonomics: a scientific review", (2021) ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proceedings (IMECE), 6, art. no. V006T06A020. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/IMECE2021-72919>
- [76] Lanzoni, D., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., "A method to develop virtual reality platforms for the medical rehabilitation of severe memory loss after brain stroke", (2021), Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 2, art. no. v002t02a082. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2021-70319>
- [77] Rosa, B., Colombo Zefinetti, F., Vitali, A., Regazzoni, D., "RGB-D Sensors as Marker-Less MOCAP Systems: A Comparison Between Microsoft Kinect V2 and the New Microsoft Kinect Azure", (2021) Lecture Notes in Networks and Systems, 264, pp. 359-367. **Scopus indexed.**
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-79763-8_43
- [78] Ghidotti, Anna, Vitali, Andrea, Regazzoni, Daniele, Rizzi, Caterina (2021). 3D Modelling of the Knee Driven by Total Knee Arthroplasty Strategies. In: CAD'21, Barcelona. Proceedings of CAD'21, Barcelona, Spain, July 5-7, 2021. p. 261-266, Barcelona, Spain, July 5-7, 2021
DOI: <https://doi.org/10.14733/cadconfP.2021.261-266>
- [79] Zefinetti, F.C., Vitali, A., Regazzoni, D., Colombo, G., "Goalkeeper's Performances Assessed with Action Cameras Based Mocap System", (2021), Advances in Intelligent Systems and Computing, 1206 AISC, pp. 259-266. **Scopus indexed.**
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-51064-0_33
- [80] Giudici, V., Neri, P., Rocca, P., Viscardi, L., Quarenghi, F., Locati, F., Bertolaia, P., Vitali, Andrea, Remuzzi, Andrea (2021). Evaluation of the usability of a digital platform for virtual medical examination and monitoring of heart failure patients during the covid-19 health emergency. EUROPEAN HEART JOURNAL SUPPLEMENTS, vol. 23, p. 20, ISSN: 1554-2815
- [81] Belotti, N., Bonfanti, S., Locatelli, A., Rota, L., Ghidotti, A., Vitali, A., "A Tele-Rehabilitation Platform for Shoulder Motor Function Recovery Using Serious Games and an Azure Kinect Device", (2022), Studies in Health Technology and Informatics, 293, pp. 145-152. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI220361>
- [82] Bonacorsi, F., Capelli, S., Locatelli, F., Todeschini, M., Marconi, S., Vitali, A., Lanzarone, E., "Communication and Decision Support Tool for an In-Hospital 3D Printing Service", (2022), Studies in Health Technology and Informatics, 293, pp. 52-58. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI220347>
- [83] Lanzoni, Daniel, Negrello, Francesca, Fornaciari, Alessio, Lentini, Gianluca, Ierace, Stefano, Vitali, Andrea, Regazzoni, Daniele, Ajoudani, Arash, Rizzi, Caterina, Bicchi, Antonio, Catalano, Manuel

- Giuseppe (2022). Collaborative workcell in industrial assembly process with online ergonomics monitoring. In: (a cura di): Rocco Paolo;Molinari Tosatti Lorenzo, Proceedings of I-RIM 2022. p. 201-204, ISBN: 9788894580532, Milano (Italia, 13-14 ottobre 2022, DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7531366>
- [84]Lanzoni, D., Cattaneo, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., "Markerless Motion Capture and Virtual Reality for Real-Time Ergonomic Analysis of Operators in Workstations with Collaborative Robots: a preliminary study", (2023), Lecture Notes in Mechanical Engineering, pp. 1183-1194. **Scopus indexed.**
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-15928-2_103
- [85]Ghidotti, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Weiss Cohen, M., Rizzi, C. "A Comparison of CNN Models for Automated Femur Segmentation Based on DICOM Images." (2023). In International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference (Vol. 87295, p. V002T02A033). American Society of Mechanical Engineers. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2023116427>
- [86]Lanzoni, D., Negrello, F., Vitali, A., Regazzoni, D., Catalano, M. G., & Rizzi, C. "Warehouse and Logistics Ergonomics Optimization Through Real-Time Evaluation of the NIOSH Index". (2023). In ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition (Vol. 87592, p. V002T02A018). American Society of Mechanical Engineers. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/IMECE2023-113495>
- [87]Ghidotti, A., Vitali, A., Regazzoni, D., & Rizzi, C. "Human Modelling and Design of Custom-Made Knee Implants: Definition of an Automatic Procedure". (2023) In ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition (Vol. 87592, p. V002T02A020). American Society of Mechanical Engineers. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/IMECE2023-112550>
- [88]Cattaneo A, Fragasso M, Magni M, Mostachetti I, Perri E, Vitali A. Assessing the Accuracy of the Azure Kinect for Telerehabilitation After Breast Cancer Surgery. (2023). Studies in Health Technology and Informatics, 301 pp 83-88. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI230017>
- [89]Lanzoni, D., Vitali, A., Regazzoni, D., & Rizzi, C.. "Semi-immersive Virtual Environment to Evaluate Working Conditions in Logistic Tasks Using NIOSH Method". (2023) In International Conference of the Italian Association of Design Methods and Tools for Industrial Engineering (pp. 319-327). Cham: Springer Nature Switzerland. **Scopus indexed.**
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-52075-4_36
- [90] Ghidotti, A., Cattaneo, A., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C., & Fiorentino, G. "Towards Kinematic Assessment of Trendelenburg Gait After Total Hip Arthroplasty Using Mocap Systems". (2023) In International Conference of the Italian Association of Design Methods and Tools for Industrial Engineering (pp. 224-232). Cham: Springer Nature Switzerland. **Scopus indexed.**
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-52075-4_26
- [91]Cattaneo, A., Vitali, A., Regazzoni, D., & Rizzi, C. (2024). A Sustainable Approach to Telerehabilitation in Europe: Patients Are Ready, but Caregivers Are Essential. In dHealth 2024 (pp. 68-73). IOS Press. **Scopus indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI240014>
- [92]Vitali, Andrea, Daniel Lanzoni, Davide Ferrari, Daniele Regazzoni, Manuel Giuseppe Catalano, and Caterina Rizzi. "An Augmented Reality Platform for Real-Time Ergonomic Assessment and Biomechanical Simulation." In International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, vol. 88353, p. V02BT02A037. American Society of Mechanical Engineers, 2024. **Scopus Indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/DETC2024-145686>
- [93]Lanzoni, D., Nava, M., Vitali, A., Regazzoni, D. and Rizzi, C., 2024, November. Extended Reality and Motion Capture for Ergonomics in Industrial Contexts. In ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition (Vol. 88599, p. V001T02A026). American Society of Mechanical Engineers. **Scopus Indexed.**
DOI: <https://doi.org/10.1115/IMECE2024-145262>
- [94]Mostachetti, Ivana, Andrea Vitali, Daniele Regazzoni, and Caterina Rizzi. "Automatic Configuration of a Telerehabilitation Platform for Neurological Patients." In International Conference of the Italian

- Association of Design Methods and Tools for Industrial Engineering, pp. 117-124. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. **Scopus Indexed**.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-76594-0_14
- [95] Cattaneo, Andrea, Andrea Scaburri, Andrea Vitali, Daniele Regazzoni, and Caterina Rizzi. "A Calibration Method for Gait Analysis with a Single Inertial Sensor in Telerehabilitation." In International Conference of the Italian Association of Design Methods and Tools for Industrial Engineering, pp. 12-19. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. **Scopus Indexed**.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-76594-0_2
- [96] Ferrari, D., Vitali, A., Regazzoni, D., and Rizzi, C., "Enhancing Patients Compliance in Home-Based Respiratory Rehabilitation after Cardiac Surgery: A Smartphone Application for Monitoring Spirometer Exercises Using YOLOv8-Pose". (2025) IEEE Symposium Series on Computational Intelligence. **Scopus Indexed**.
DOI: <https://doi.org/10.1109/CIHM64979.2025.10969475>
- [97] Cattaneo, Andrea, Anna Savoldelli, Amin Amroussi, Maria Sofia Cavallo, Debora Pesenti, Maria Ragazzi, Cristian Rota, and Andrea Vitali. "Virtual Reality with Moodle for Training in Telemedicine." In dHealth 2025, pp. 228-233. IOS Press, 2025. **Scopus Indexed**.
DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI250193>
- [98] Mostachetti, Ivana, Andrea Vitali, Daniele Regazzoni, Caterina Rizzi, and Giovanni Pietro Salvi. "LLM-Driven Adjustments in Serious Games: A Feasibility Analysis." In dHealth 2025, pp. 164-169. IOS Press, 2025. **Scopus Indexed**.
DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI250180>
- [99] Ampofo, P., Vitali, A., Morganti, F., Rizzi, C. and Regazzoni, D., 2025. A Preliminary Evaluation of a VR Application for Associative Memory and Cognitive Rehabilitation. In dHealth 2025 (pp. 1-6). IOS Press. **Scopus Indexed**.
DOI: <https://doi.org/10.3233/SHTI250148>
- [100] Ferrari, D., Belotti, P., Forcella, A., Lecchi, L., Sana, N., Mariani, S., Marchetto, G. and Vitali, A., 2025. Monitoring Respiratory Rehabilitation with YOLO Pose: Usability and Accuracy Assessment of a Mobile App for Spirometer Tracking. Studies in health technology and informatics, 324, pp.207-212. **Scopus Indexed**.
DOI: <https://dx.doi.org/10.3233/SHTI250189>
- [101] Ferrari, D., Rizzi, C., Vitali, A. Human Digital Twin for Realistic Fall Simulation Using the Behavioral Foundation Model Meta Motivo. ASME IDETC/CIE 2025. **Awaiting Scopus Indexing**.
- [102] Pigazzi, R., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C. Design and Evaluation of a Mobile Application for Real-Time Monitoring of Physical Exercises in Home-Based Cardiac Rehabilitation. ADM 2025. Genova. **Awaiting Scopus Indexing**.
- [103] Ferrari, D., Belotti, P., Lecchi, L., Vitali, A. Assessing the validity of OpenCap for 3D fall kinematics analysis. ADM 2025. Genova. **Awaiting Scopus Indexing**.

8.2.4 POSTER SCIENTIFICI

- [104] Andrea Vitali. 2013. "Augmented Interaction for Socket Virtual Design". ASME/CIE Conference 2013. Portland, Oregon (USA). **Travel Award for Poster Presentation**.
- [105] Ferrari, D., Vitali, A., Regazzoni, D., Rizzi, C. "Integration of a Virtual Reality application for medical education in Moodle: a usability study", IV Congresso IDBN2024, 26-27 September 2024.

8.2.5 TESI DI DOTTORATO

- [106] Andrea Vitali. 2016. "Augmented interaction for custom-fit products by means of interaction devices at low costs". Ph.D Thesis, XXVIII cycle. Università degli Studi di Padova.

8.3 Premi e Riconoscimenti


Il candidato ha ricevuto riconoscimenti internazionali nelle seguenti occasioni:

- **Innovact** - The European Forum for Innovative Start-Ups - **3rd Prize**. Chambre de Commerce et d'Industrie de Reims et d'Eprenay. Vincitore del terzo premio attraverso la presentazione del progetto

“Virtual Socket Design – VK Group, University of Bergamo”. Il concorso contava più di 120 progetti provenienti da tutta Europa. Marzo 2013. Reims, Francia.

- **ASME/CIE 2013: Travel Award for Poster Presentation**, Conferenza ASME/CIE 2013, 4-7 Agosto 2013. Portland, Oregon (USA). Sono stati selezionati dal comitato organizzatore della conferenza 12 poster su 29 presentati.
- **Best Paper Award** per l’articolo scientifico “Optimization Method for Additive Manufacturing: an Application in the Medical Field”, International Conference on Innovative Design and Manufacturing, ICIDM 2016, Gennaio 24-26, 2016, Auckland, New Zealand, Australia.
- **The most distinguished paper** per l’articolo scientifico “ICT technology for innovating the garment design process in fashion industry”, 6th International Conference on Research into Design ICoRD '17, Gennaio 9-11, 2017, Guwahati, India.
- **Menzione d’onore** per il poster scientifico “Low cost technology: un possibile utilizzo dell’analisi della cinematica della carrozzina in pazienti con Mielolesioni”, Società Italiana Midollo Spinale, 10-12 Maggio 2018, Firenze.
- **2020 VES Technical Committee Leadership Award**, “in recognition of outstanding leadership in the technical areas of Virtual Environments & Systems”, rilasciato da ASME “The computers and information in engineering (CIE)” division, 17-19 Agosto 2021.
- **Reviewer of the Month (September 2024)** per la rivista scientifica mHealth – AME Publishing Company indicizzata PubMed e Scimago, Quartile: Q2, categorie: Health informatics - Public Health, Environmental and Occupational Health. Impact Factor: 2.2.

Dalmine, 4 Novembre 2025

In fede,
Prof. Andrea Vitali


Autorizzo al trattamento dei miei dati ai sensi del D.Lgs n°196/2003