

## INFORMAZIONI PERSONALI



## Francesco Latorre

📍 via di Sacco Pastore, 20, 00141, Roma (RM)

☎ (+39) 327 8739027

✉ [francesco.latorre94@libero.it](mailto:francesco.latorre94@libero.it)

📅 **Data di nascita** 10 Marzo 1994 | **Nazionalità** Italiana

## ESPERIENZA PROFESSIONALE

Settembre 2022 – attuale

**Image processing engineer**

MBDA Italia s.p.a.

Dicembre 2021 – Luglio 2022

**Ricercatore/borsista**

Scuola di Ingegneria Aerospaziale, Università degli studi di Roma "La Sapienza" | Laboratorio di Automazione, Robotica e Controllo per l'Aerospazio (ARCALab)

**Sviluppo dei moduli software OTS e CAS per la missione SPOT** è la naturale continuazione del progetto SPOT in collaborazione con **Agenzia Spaziale Italiana**. Il modulo OTS (Object Tracking Software) prevede l'identificazione ed il tracking di Space Debris a partire da misure *too-short-arcs* o Initial Orbit Determination. Gli oggetti vengono identificati con un test statistico di correlazione orbit-to-catalogue. Nel caso di orbite non correlate, le informazioni sull'oggetto vengono conservate in un catalogo interno ed utilizzate per l'applicazione di Precise Orbit Determination tramite filtri batch.

Dicembre 2020 - Novembre 2021

**Ricercatore/borsista**

Scuola di Ingegneria Aerospaziale, Università degli studi di Roma "La Sapienza" | Laboratorio di Automazione, Robotica e Controllo per l'Aerospazio (ARCALab)

**SPOT - Star Sensor Image On-Board Processing for Orbiting Objects Detection** in collaborazione con **Agenzia Spaziale Italiana**. Il progetto prevede la realizzazione di un payload ottico per la detection di Space Debris da parte di un osservatore in orbita. Contestualmente, la mia permanenza al laboratorio ARCA mi ha fornito l'occasione di applicare la mia conoscenza delle reti neurali convoluzionali al pre-processing (noise e magnitude filtering) di immagini reali e sintetiche di star trackers. Il laboratorio vede inoltre la presenza di una facility robotica simulante un lander su terreno lunare, sul quale sono stati effettuati test di hazard detection ed avoidance durante la fase di discesa, utilizzando reti neurali convoluzionali.

## FORMAZIONE

Settembre 2021 - attuale

**Scuola di Ingegneria Aerospaziale**

Università degli studi di Roma "La Sapienza"

La Scuola di Ingegneria Aerospaziale si propone come completamento ideale degli studi affrontati durante la laurea magistrale, grazie alla presenza di corsi altamente specialistici e numerosi laboratori. La flessibilità del piano di studi mi ha inoltre permesso di personalizzare il mio percorso in base ai miei interessi, affrontando discipline quali la teoria del controllo ottimo e della teoria dei giochi applicate a veicoli aerospaziali, lo studio di sistemi di navigazione (inerziale e GPS), di remote sensing per acquisizione/processamento di dati satellitari e di riconoscimento e rimozione di Space Debris.

Settembre 2016 - Ottobre 2020

**Laurea magistrale in Ingegneria Spaziale e Astronautica**

Curriculum missioni

Università degli studi di Roma "La Sapienza"

Il curriculum "Missioni" approfondisce lo studio di diversi contesti di missione spaziale, quali ad esempio la determinazione orbitale, il controllo d'assetto e la progettazione di traiettorie interplanetarie. Ho studiato gli aspetti principali della guida e della navigazione spaziale, e di discipline legate trasversalmente al mondo dell'aerospazio quali la robotica e l'intelligenza artificiale. Il mio lavoro di tesi, dal titolo **Convolutional Neural Networks for Crater Detection and Transfer Learning on Asteroids**, supervisionato dai proff. Fabio Curti e Dario Spiller, concilia i diversi interessi che ho sviluppato durante la mia carriera universitaria. In particolare, la tesi ha avuto lo scopo di applicare tecniche basate su Deep Learning ed Image Processing per il riconoscimento ed il tracking di crateri per Terrain Relative Navigation su suolo lunare. Il risultato di tali tecniche è stato poi adattato tramite Transfer Learning al riconoscimento di crateri su asteroidi rocciosi (Cerere, Vesta). Le competenze acquisite in questa fase mi hanno permesso di approfondire gli aspetti e le criticità principali riguardanti l'ottimizzazione e l'implementazione di reti neurali su acceleratori GPU e VPU (Intel Movidius, FPGA, NVIDIA Jetson TX2) per possibili applicazioni spaziali real-time. **Votazione:** 105/110

## Settembre 2013 - Novembre 2016 **Laurea triennale in Ingegneria Aerospaziale**

Università degli studi di Roma "La Sapienza"

Il corso di laurea triennale fornisce tutti gli strumenti di base necessari ad affrontare i problemi principali del campo aeronautico e spaziale, risultando in un'offerta completa ed eclettica. Il mio ciclo di studi si è concluso con la stesura di una tesi breve dal titolo **Effetti del toro di Io sulle misure radiometriche di Juno**, il cui obiettivo è stato quello di determinare il Total Electron Content presente nel toro plasmatico della luna gioviana a partire da misure del Doppler shift della sonda. **Votazione:** 96/110

## ESPERIENZE FORMATIVE

### Giugno 2022 - Agosto 2022 **Stagista presso $\Phi$ -lab**

ESA-ESRIN

Stage formativo tenutosi nel contesto della Scuola di Ingegneria Aerospaziale. L'attività da me svolta consisteva nello studio di tecniche di intelligenza artificiale applicate a problemi di determinazione e controllo d'assetto per satelliti commerciali (es. CubeSat), attraverso acquisizioni ottiche di remote sensing.

### **Guest Lecturer**

Scuola di Ingegneria Aerospaziale

A.A. 2019/2020 | A.A. 2020/2021 | A.A. 2021/2022

**Robotics and Artificial Intelligence in Space Engineering** tenuto dal prof. Dario Spiller. Le lezioni indagano gli aspetti teorici del Deep Learning, incluse le reti neurali convoluzionali, con particolare attenzione rivolta alle reti di segmentazione ed alla U-Net applicate a Crater Detection.

A.A. 2021/2022

**Space Debris Detection and Removal** tenuto dal prof. Fabio Curti. Il mio contributo al corso comprende la descrizione di sistemi ottici e radar, sia ground-based che space-based, per la detection ed il tracking di Space Debris. Mi sono inoltre occupato di affrontare metodi tipici di Initial e Precise Orbit Determination.

### A.A. 2019-2020 **Thesis co-supervisor**

Laurea triennale in Ingegneria Aerospaziale

Co-supervisore tesi laurea triennale dal titolo **Visual Video Target Detection through semantic segmentation for the automated docking on the International Space Station**. La tesi ha affrontato il problema della determinazione della distanza e dell'assetto relativo tra un veicolo spaziale e la ISS durante la fase di docking con una segmentazione multiclasse tramite U-Net. Ciò ha permesso di estrarre alcune caratteristiche geometriche del target, successivamente post-processate per determinare la manovra di allineamento con posizione ed assetto desiderati.

## ALTRE ESPERIENZE

2019 - 2020 **Tutor presso "Studiamo Insieme"**

- Aiuto studenti liceali: algebra, geometria, fisica ed inglese.
- Aiuto studenti universitari: Analisi Matematica e Fisica.
- Insegnante corso di apprendistato per giovani lavoratori presso **Esemme Viterbo**, Sett-Ott 2020.

2015 - 2019 **Camplus Alumni**

Fondazione C.E.U.R. (Centro Europeo Università e Ricerca)

Camplus SAT: O.R.M.E. (Observation of Radiation in Magnetic Environment) - Progetto in collaborazione con *Scuola di Ingegneria Aerospaziale*. Sviluppo di una schermatura magnetica attiva su satelliti CubeSat 3U in ambiente spaziale ostile.

Luglio-Agosto 2012 **Viaggi studio**

Corsi intensivi Livello C1: *Reading, Inghilterra e Dublino, Irlanda*

## COMPETENZE

Lingua madre Italiano

Altre lingue	COMPRESIONE		PARLATO		PRODUZIONE SCRITTA
	Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale	
Inglese	B2	B2	B2	B2	B2
Cambridge B2 First Certificate					

Livelli: A1 e A2: Utente base – B1 e B2: Utente autonomo – C1 e C2: Utente avanzato  
[Quadro Comune Europeo di Riferimento delle Lingue](#)

## Competenze digitali

AUTOVALUTAZIONE				
Elaborazione delle informazioni	Comunicazione	Creazione di contenuti	Sicurezza	Risoluzione di problemi
Utente autonomo	Utente autonomo	Utente autonomo	Utente autonomo	Utente autonomo

[Competenze digitali - Scheda per l'autovalutazione](#)

Certificati

- certificazione ECDL
- STK Level 1

Competenze tecniche

- **Python**: Pillow, Numpy, OpenCV, Scikit-image, Cartopy, H5PY, LaTeX
- **Deep Learning**: TensorFlow Keras, PyTorch, OpenVINO, Object Detection, Crater Detection, Image Segmentation
- **Software**: MS Office, MATLAB, STK, SPENVIS, CATIA, Simulink, Blender

Altre competenze Fin dalla tenera età mi piace disegnare. Suono la chitarra da oltre dieci anni e sono un appassionato ascoltatore di musica. Mi piace leggere.

Patente B

## PUBBLICAZIONI

[1] Francesco Latorre, Dario Spiller e Fabio Curti. «Autonomous crater detection on asteroids using a fully-convolutional neural network». In: *Proceedings of XXVI International Congress of the Italian Association of Aeronautics and Astronautics, AIDAA, arXiv preprint arXiv:2204.4241947* (2021).

- [2] Marco Mastrofini, Francesco Latorre, Ivan Agostinelli e Fabio Curti. «A CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK APPROACH TO STAR SENSORS IMAGE PROCESSING ALGORITHMS». In: *2021 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference, Big Sky* (2021).
- [3] Francesco Latorre, Dario Spiller e Fabio Curti. «Imbalanced data handling for deep learning-based autonomous Crater Detection Algorithms in Terrain Relative Navigation». In: *2nd International Conference of Applied Intelligence and Informatics* (set. 2022).
- [4] Francesco Latorre, Andrea Carbone, Sarathchandrakumar Thottuchirayil Sasidharan, Giulia Ciabatti, Dario Spiller, Fabio Curti e Roberto Capobianco. «A MOON OPTICAL NAVIGATION ROBOTIC FACILITY ON SIMULATED TERRAIN: MONSTER». In: *2022 AAS/AIAA Astrodynamics Specialist Conference* (ago. 2022).