



AL MAGNIFICO RETTORE
DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

COD. ID: 5585

Il sottoscritto chiede di essere ammesso a partecipare alla selezione pubblica, per titoli ed esami, per il conferimento di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Fisica.

Responsabile scientifico: Paolo Milani

Alberta Zaja

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

Cognome	Zaja
Nome	Alberta
Data Di Nascita	19/05/1994

OCCUPAZIONE ATTUALE

Incarico	Struttura
Assegnista di ricerca	Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Fisica

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Titolo	Corso di studi	Università	anno conseguimento titolo
Laurea Magistrale o equivalente	MSc in Biomedical Engineering	Technical University of Denmark	2021
Exchange Semester at the Faculty of Engineering Science	MSc in Biomedical Engineering	KU Leuven	Febbraio-Giugno 2020
Laurea Triennale	Ingegneria Biomedica	Università degli studi di Padova	2018

LINGUE STRANIERE CONOSCIUTE

lingue	livello di conoscenza
Inglese	Fluent

ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA

Descrizione dell'attività

- Attività di ricerca della durata di 1 anno svolta al Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano. (Gennaio 2022 - Dicembre 2022)

Durante questo percorso ho potuto approfondire più tematiche, dalla stampa 3d alla modellazione software di strutture anatomiche derivanti da immagini tac. Ho avuto modo di approfondire le mie conoscenze anatomiche grazie alla collaborazione con radiologi e medici e di lavorare su ambienti di realtà virtuale e aumentata con frequente partecipazione in sala



operatoria. Quest'anno ho fatto esperienza nella realizzazione di scene 3D fruibili mediante realtà virtuale immersiva ed aumentata. Ho inoltre sviluppato la capacità di ricreare modelli 3d partendo da TAC. Una volta ottenuta la ricostruzione ho lavorato sulle varie applicazioni, che in base alle esigenze del caso e alle preferenze del chirurgo, possono rappresentare un modello aptico fisico oppure un modello digitale che viene poi caricato su visori di realtà virtuale ed aumentata.

Descrizione dell'attività

- Attività di ricerca inerente alla fabbricazione di modelli di organo presso il Centro Interdisciplinare Materiali e Interfacce Nanostrutturati (CIMAINA), Dipartimento di Fisica - Università degli Studi di Milano (Novembre 2021).

Nel mio percorso post lauream, mi sono occupata della fabbricazione di strutture tridimensionali, utilizzando stampa stereolitografica e per fusione da filamento, volte alla realizzazione di modelli aptici di organo per applicazioni in chirurgia presso i laboratori del CIMAINA. In particolare, le componenti realizzate sono state impiegate come stampi 3D per la formatura di materiali polimerici soffici - a base siliconica - volti alla prototipazione di strutture anatomiche quali organi parenchimosi e masse tumorali. Grazie a questa esperienza, ho approfondito aspetti tecnici circa la modellizzazione software di strutture anatomiche derivanti da immagini medicali ed imparato ad utilizzare macchinari per la fabbricazione additiva di materiali polimerici standard (resine fotopolimerizzabili e polimeri termoplastici) per la realizzazione dei modelli.

Descrizione dell'attività

- Attività di ricerca della durata di 7 mesi svolta durante il lavoro di tesi magistrale al Center for Fast Ultrasound (CFU) Imaging al dipartimento Health Tech della Technical University of Denmark (DTU). (Settembre 2020 - Marzo 2021)

Titolo: "Development of a Biventricular Heart Model".

Il progetto si basa sullo sviluppo di un modello di simulazione di un cuore biventriolare di un phantom (Dynamic Heart Phantom, DHP) realizzato e prodotto dall'azienda americana Shelley. Il lavoro di tesi si divide principalmente in due parti. La prima consiste nello scannerizzare tramite immagini ultrasound (US) il fantoccio del cuore e nella creazione di un modello CAD tramite segmentazione dove è poi possibile applicare il modello degli elementi finiti. Ottenuto il modello finale, è poi possibile eseguire un studio di fluidodinamica computazionale usando il software COMSOL Multiphysics 5.6. Durante questa esperienza ho avuto modo di migliorare le mie skills tecniche su analisi delle immagini, segmentazione, pre e post processing, uso di CAD software e software di simulazione. Ho quindi approfondito competenze informatiche nell'utilizzo di software per procedure di ricostruzione 3D da immagini medicali. Infine, ho approfondito conoscenze sulla fluidodinamica e sul cuore in generale.

Descrizione attività

- Attività di ricerca della durata di 4 mesi svolta durante la laurea magistrale al dipartimento Health Tech della Technical University of Denmark (DTU). (Ottobre 2019- Gennaio 2020)

Titolo: "Solute transport in 3D printed synthetic hydrogel compartments".

In questo studio per solute transport si intende il movimento di particelle attraverso pareti in PEGDA stampate con la tecnica di produzione additiva conosciuta come Stereolitografia. Lo scopo del progetto era quello di realizzare dei costrutti con pareti stabili dello spessore di 100 μm , attraverso cui è stato possibile studiarne la diffusione. L'idea era di studiare la diffusione prelevando campioni della soluzione una volta attraversata la parete, dopo specifici intervalli di tempo. La soluzione utilizzata era costituita da un soluto (fluoresceina o rodamina-streptavidina).



in una determinata concentrazione, da PBS (tampone fosfato salino) e una piccola aggiunta di fluosfere utilizzate per controllare che i design stampati e testati non avessero difetti. Una volta ottenuti i risultati dei test di diffusione è stato poi possibile determinarne il flusso e il coefficiente di diffusione. Grazie a questa esperienza in laboratorio ho potuto quindi approfondire gli aspetti principali della diffusione, del disegno CAD e stampa 3d di materiali polimerici diventando più familiare con la tecnica della stereolitografia. Ho scritto un report strutturato come articolo scientifico in cui ho riportato i risultati ottenuti. Inoltre, ho usato il rilevamento basato sulla fluorescenza per quantificare il trasporto di soluti nel tempo attraverso gli oggetti idrogel stampati in 3D.

Descrizione attività

- Stage di 2 mesi presso azienda 3dfast a Padova. (Luglio 2019 - Agosto 2019)

L'azienda è specializzata nella realizzazione di prototipi e prodotti finiti, sia in metallo che in materiali plastici, sfruttando le moderne tecnologie di manifattura additiva (Stampa 3D). La moderna e tecnologica struttura dell'azienda è dotata delle più avanzate attrezzature come stereolitografia (STL), tecnologia HP JetFusion, sinterizzazione laser di polveri plastiche e di metalli (SLS e DMLS) come Titanio e Cromo-Cobalto. Durante lo stage ho principalmente lavorato come Mechanical prosthesis designer. Ho avuto modo di migliorare le mie competenze informatiche nell'utilizzo di software di modellazione CAD come Rhino e di software di segmentazione quali Materialize Mimics, Materialize Magics e 3D System Freeform. Infine, ho sviluppato competenze nella realizzazione mediante manifattura additiva SLS di modelli tridimensionali.

Descrizione attività

- Tesi triennale riguardante i vari utilizzi della stampa 3d nella chirurgia maxillo-facciale. Questo progetto è stata l'occasione e l'esperienza che mi ha fatto avvicinare al mondo della stampa 3d e della progettazione CAD. Nel mio elaborato ho approfondito 2 casi chirurgici, analizzando le tecniche, le procedure, i tipi di materiale e i metodi necessari per l'elaborazione e produzione di un file che viene infine stampato in 3d per usi medici. I prodotti finali comprendevano modelli anatomici, dime di taglio e protesi su misura.

ATTIVITÀ PROGETTUALE

Anno	Progetto
2019	Nel 2019 durante la magistrale ho lavorato su un progetto riguardante l'inalatore di insulina Afrezza per il corso di Biomedical product development. Qui sono stati esaminati i processi di sviluppo del prodotto. Collaborando con un team abbiamo affrontato tematiche quali la necessità di creare un business plan, analizzare le specifiche di prodotto ed eseguire una verifica del design. Abbiamo inoltre visto temi come la necessità di ottenere classificazione EU e FDA e di procedere con una gestione di rischi per la sicurezza.
2019	Durante il corso di Introduction to Machine Learning and Data Mining ho avuto modo di eseguire un'analisi sui fattori di rischio per le malattie coronariche. Lo scopo principale era quello di riuscire ad identificare se un soggetto con determinati attributi appartenesse ad una classe potenzialmente a rischio. Per fare questo, dopo aver analizzato i dati ho studiato la differenza tra l'apprendimento supervisionato (supervised learning) e su quello senza supervisione (unsupervised learning). Grazie a questo progetto ho approfondito conoscenze riguardanti concetti come la classificazione, la regressione e il clustering. Per eseguire questa analisi dei dati è stato usato Matlab.
2020	Durante l'exchange semester alla KU Leuven ho seguito un corso di Musculoskeletal



Biomechanics. Durante questo corso ho lavorato sull'analisi della forza delle ossa lunghe. Ho inoltre eseguito un'analisi di rigidità dei femori, basata su scansioni TC e un'analisi meccanica della componente tibiale di una protesi totale di ginocchio. Il tutto usando Matlab.

ALTRE INFORMAZIONI

Durante l'exchange semester alla KU Leuven ho seguito il corso di Additive Manufacturing Processes - 3D printing. Ho studiato i principi di funzionamento delle diverse tecnologie di stampa 3D, sia per la stampa di componenti polimerici, sia metallici che ceramici e i corrispondenti hardware e software coinvolti. Focus sulla fisica alla base dei diversi processi di stampa 3D e sull'influenza dei diversi parametri di processo.

Le dichiarazioni rese nel presente curriculum sono da ritenersi rilasciate ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000.

Il presente curriculum, non contiene dati sensibili e dati giudiziari di cui all'art. 4, comma 1, lettere d) ed e) del D.Lgs. 30.6.2003 n. 196.

Luogo e data: Milano, 10/01/23