

## **PROPOSTA TIROCINIO/PROVA FINALE STUDENTI LAUREA MAGISTRALE IN ELECTRONICS ENGINEERING FOR AUTOMATION AND SENSING**

### **PROPOSTA TIROCINIO 9 CFU:**

**SOGGETTO OSPITANTE:** Centro Regionale Information Communication Technology CeRICT srl

**SEDE DEL TIROCINIO:** C. da Saglieta, Z.I ASI 7 | 82020 Paduli (BN).

**DURATA DEL TIROCINIO (numero mesi, tempi di accesso ai locali aziendali):** 225 ore di attività, spalmabili in due mesi circa, con accesso ai locali aziendali dal lunedì al venerdì e dalle ore 9.00 alle ore 18.00

**TUTOR AZIENDALI:** Ing. Alberto Micco ed Ing. Antonio Iele

**TUTOR DELL'UNIVERSITÀ:** Prof. Andrea Cusano

**TITOLO PROGETTO DI TIROCINIO:** Tecnologie di stampa 3D per la prototipazione di modelli anatomici, ossia organi e tessuti realistici umani.

### **OBIETTIVI E MODALITA' DI SVOLGIMENTO (max 1500 caratteri spazi esclusi):**

Il tirocinio mira a formare lo studente sull'utilizzo delle stampanti 3D, con particolare focus sulla tecnologia PolyJet, che viene tipicamente impiegata per sviluppare: i) modelli anatomici, ossia organi e tessuti realistici per simulazioni chirurgiche e didattiche, ii) modelli per design e architettura, ossia riproduzioni precise di oggetti, edifici e strutture con dettagli complessi e texture realistiche, iii) strumenti personalizzati e stampi per la produzione industriale, iv) componenti per applicazioni specifiche, come prototipi di dispositivi medici o oggetti artistici. L'obiettivo del tirocinio è acquisire competenze teoriche e pratiche nella progettazione CAD, selezione dei materiali e ottimizzazione dei processi di stampa multimateriale. Il tirocinante contribuirà alla progettazione e successivamente alla riproduzione di parti e/o organi e tessuti per applicazioni mediche. Ci sarà una **formazione iniziale**, durante la quale ci sarà un'introduzione alla tecnologia PolyJet, caratteristiche dei materiali (rigidi e flessibili) e strumenti CAD avanzati. Seguirà una sezione del tirocinio sulla **progettazione CAD** in cui è previsto il design di parti e/o modelli 3D di organi o tessuti, con attenzione alla segmentazione multimateriale per replicare proprietà meccaniche e visive. Infine ci sarà una parte di tirocinio focalizzata sulla **stampa e verifica**, durante la quale il tirocinante lavorerà sull'ottimizzazione dei parametri di stampa, sulla produzione dei modelli e l'analisi delle proprietà meccaniche. Il tirocinio si svolgerà in laboratorio con la supervisione di un tutor tecnico, garantendo allo studente un'esperienza pratica nel settore della stampa 3D applicata alla bioingegneria.

### **ATTIVITA' DEL TIROCINANTE (max 1500 caratteri spazi esclusi):**

Il tirocinante sarà coinvolto in tutte le fasi del processo di progettazione e produzione di modelli anatomici realistici utilizzando la tecnologia di stampa 3D PolyJet. Le attività saranno suddivise come di seguito riportato:

1. Studio preliminare: approfondire le basi della tecnologia PolyJet, con particolare attenzione ai materiali rigidi e flessibili disponibili ed alle loro proprietà meccaniche. Analisi dei casi studio relativi alla stampa di organi o tessuti realistici.
2. Progettazione CAD 3D: Utilizzare software CAD avanzati per la modellazione di parti meccaniche e/o organi o tessuti anatomici. Definire la segmentazione multimateriale per simulare le caratteristiche dei diversi strati e tessuti.
3. Preparazione alla stampa: Configurare i parametri della stampante 3D PolyJet, selezionando materiali appropriati ed eseguire simulazioni per ottimizzare la qualità del modello e minimizzare sprechi di materiale.
4. Produzione e testing: Supervisionare il processo di stampa 3D e risolvere eventuali problemi tecnici. Valutare le stampe realizzate ed eventualmente ottimizzare i processi del 3D printing.
5. Documentazione e report: documentare il processo di progettazione e prototipazione, annotando criticità e soluzioni adottate per superare le difficoltà. Redigere un report finale dettagliato con analisi dei risultati e sviluppi futuri.

Durante il tirocinio, il partecipante sarà affiancato da esperti del settore per l'apprendimento delle tecnologie e metodologie specifiche, lavorando in un contesto dinamico e interdisciplinare. Avrà inoltre l'opportunità di contribuire a progetti reali, acquisendo una formazione applicativa che collega teoria e pratica.

## **PROPOSTA PROVA FINALE 12 CFU:**

### **OBIETTIVI E MODALITA' DI SVOLGIMENTO (max 1500 caratteri spazi esclusi):**

L'obiettivo della prova finale mira a metter in pratica le conoscenze acquisite durante le attività di tirocinio sull'utilizzo delle stampanti 3D, con particolare focus sulla tecnologia PolyJet. In particolare, lo studente dovrà progettare e sviluppare un prototipo di "SMART SKIN" sensorizzata che sfrutta la sinergia tra "Soft Robotics" e "Sensori embedded" in grado di misurare in maniera quasi distribuita la pressione esercitata in diverse locazioni spaziali della Smart Skin stessa. L'obiettivo è la realizzazione di una piattaforma tecnologica da integrare su protesi robotiche al fine di restituire il feedback tattile. Le attività includono:

- Progettazione della Smart Skin
- Selezione dei sensori da integrare
- Implementazione della metodica di integrazione
- Realizzazione del Prototipo
- Validazione funzionale e prestazionale

**SEDE o SEDI di SVOLGIMENTO:** CeRICT srl - C. da Saglieta, Z.I ASI 7 | 82020 Paduli (BN).

**DOCENTE DI RIFERIMENTO:** Prof. Andrea Cusano

**TUTOR AZIENDALE:** Ing. Alberto Micco ed Ing. Antonio Iele

**DURATA PREVISTA ATTIVITA' PER LA PROVA FINALE (numero mesi):** 3