

ALLEGATO

**PROPOSTA TIROCINIO/PROVA FINALE STUDENTI LAUREA MAGISTRALE IN ELECTRONICS ENGINEERING FOR AUTOMATION AND SENSING****PROPOSTA TIROCINIO 9 CFU:****SOGGETTO OSPITANTE:** Asia Benevento SpA**SEDE DEL TIROCINIO:** Via delle Puglie 28/I e Via Ponticelli**DURATA DEL TIROCINIO (numero mesi, tempi di accesso ai locali aziendali):** 225 ore  
(Max 3 mesi)**TUTOR AZIENDALE:** Ing. Fernando Capone**TUTOR DELL'UNIVERSITÀ:** Prof. Marco Consales**TITOLO PROGETTO DI TIROCINIO:** Sistemi IoT per il monitoraggio su veicoli aziendali  
Asia Benevento SpA**OBIETTIVI E MODALITA' DI SVOLGIMENTO (max 1500 caratteri spazi esclusi):**

L'obiettivo delle attività di tirocinio proposte è l'approfondimento delle conoscenze acquisite nel Corso di Laurea Magistrale in "Electronics Engineering for Automation and Sensing" per l'ottimizzazione dei sistemi di monitoraggio IoT attualmente integrati nella flotta aziendale per la raccolta dei rifiuti e per la loro futura integrazione con ulteriori soluzioni tecnologiche volte a rendere i mezzi di raccolta delle stazioni itineranti di monitoraggio.

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

1. **Analisi dei dispositivi IoT esistenti:** Approfondire e prendere familiarità con le soluzioni tecnologiche già installate sui mezzi aziendali per l'identificazione massiva e a bordo automezzo dei rifiuti indifferenziati, finalizzata all'applicazione della tariffazione puntuale (Sistema TARIP).
2. **Conoscenza del sistema Asia Benevento SpA:** Esaminare il modello operativo adottato, con particolare attenzione alle attività previste nell'ambito del progetto TRUST, che prevede l'integrazione del sistema TARIP con dispositivi IoT per il monitoraggio urbano e la gestione dinamica della flotta.
3. **Training sulla progettazione e implementazione di dispositivi IoT** avanzati per il monitoraggio in movimento della qualità dell'aria e dello stato di salute del manto stradale.
4. **Training sull'applicazione di algoritmi di analisi di dati** avanzati, machine learning e strumenti predittivi per interpretare i dati raccolti.

**Risultati Attesi:**

Acquisizione di nuove competenze utili per la progettazione, installazione ed il testing di sistemi di monitoraggio basati su tecnologia IoT.

Acquisizione di nuove competenze nell'analisi dei dati derivanti dai sistemi IoT e loro correlazione con metriche ambientali e operative, come consumi energetici, emissioni inquinanti e tempi di raccolta.

ALLEGATO

**PROPOSTA PROVA FINALE 12 CFU:****Implementazione e testing di un sistema mobile di monitoraggio urbano basato su tecnologia IoT****OBIETTIVI E MODALITA' DI SVOLGIMENTO (max 1500 caratteri spazi esclusi):**

La tesi rientra nell'ambito delle attività del progetto Infrastuttura per il monitoraggio Urbano e per la gestione dinamica della flotta a supporto dell'implementazione della TARIP (TRUST), svolto da ASIA Benevento in collaborazione con l'Università degli Studi del Sannio.

L'idea alla base di tale progetto consiste nel rendere i mezzi per la raccolta dei rifiuti, già equipaggiati con un sistema automatico di identificazione e tracciamento dei rifiuti conferiti dai contribuenti (Sistema TARIP), delle stazioni itineranti di monitoraggio urbane mediante l'integrazione di un sistema IoT in grado di fornire informazioni periodiche sulla qualità dell'aria e su altri parametri chimico-fisici di interesse, incluso lo stato di salute delle strade (Sistema TRUST).

**Attività previste durante la tesi:**

- 1. Supporto alla identificazione ed analisi dei parametri chimico-fisici di interesse:**  
L'attenzione sarà rivolta agli agenti inquinanti di particolare rilievo per la città di Benevento (es. CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>5</sub>, etc), per i quali si registrano frequenti superamenti dei limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010, oltre all'accelerazione sui tre assi per l'individuazione di buche o asperità del manto stradale. L'individuazione dei parametri di interesse consentirà di selezionare le soluzioni tecnologiche per l'implementazione dei sensori.
- 2. Studio di soluzioni tecnologiche per il monitoraggio dei parametri:** selezione di soluzioni aventi idonee caratteristiche di miniaturizzazione, robustezza, limiti di rilevazione e consumi energetici. Oltre ai sensori, lo studio interesserà anche i dispositivi di registrazione dati (data-logger), dei sistemi di trasmissione dati e di interfacciamento alle piattaforme software per il monitoraggio urbano.
- 3. Progettazione del sistema di monitoraggio urbano** sulle base delle soluzioni tecnologiche identificate precedentemente. Il sistema sarà progettato in maniera tale da poter essere installato a bordo degli automezzi per la raccolta dei rifiuti. Particolare attenzione sarà dedicata alla necessità di integrarlo con altri sistemi (es. sistema TARIP). Il sistema sarà completato con la realizzazione di specifici cruscotti (dashboards) per la raccolta, elaborazione e visualizzazione in tempo reale dei dati raccolti dai sensori.
- 4. Implementazione e testing del sistema mobile di monitoraggio urbano:** I sensori saranno calibrati prima in laboratorio e poi in campo presso specifici punti di interesse della città di Benevento. Il testing del sistema consentirà di verificare la corretta trasmissione, ricezione e visualizzazione dei valori rilevati dai sensori.
- 5. Supporto all'integrazione del sistema sviluppato con il sistema TARIP** per il tracking dei sacchetti conferiti. Andranno definite le modalità di interazione tra i due

ALLEGATO

sistemi al fine di realizzare un dispositivo sensoriale multi-funzionale a supporto della raccolta ecosostenibile dei rifiuti.

**SEDE o SEDI di SVOLGIMENTO:** Via delle Puglie 28/I e Via Ponticelli

**DOCENTE DI RIFERIMENTO:** Prof. Marco Consales

**TUTOR AZIENDALE:** Ing. Fernando Capone


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

Il Responsabile dell'Area Tecnica  
Ing. Fernando Capone

L'Amministratore Unico  
Dott. Donato Madaro



Fernando  
Capone  
29.11.2024  
09:52:43  
GMT+01:00



MADARO DONATO  
2024.11.29 10:38:45  
CN=MADARO DONATO  
C-IT  
2.5.4.4=MADARO  
2.5.4.42=DONATO