



**Università
degli Studi
di Palermo**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

PROGRAMMA/PERCORSO DI ORIENTAMENTO

Istituzione: Università degli Studi di Palermo – Dipartimento di Ingegneria

Anno scolastico di riferimento: 2022/2023

Referente dell'Istituzione per il Programma di Orientamento:

Prof. Giuseppe Costantino Giaconia

Titolo del Programma/Percorso: Distribuito, Embedded, Mobile e Cooperante, ovvero ... Ciberfisico

Scuole coinvolte: Licei, istituti Tecnici, Istituti Professionali

Numero Alunni partecipanti: 20

Alunni coinvolti: quinto anno

N. Ore Orientamento programmate: 15

Soglia minima di frequenza del Corso per l'ottenimento del certificato: 70%

Tipologia di formazione erogata: in presenza

Comune in cui si svolge: Palermo



**Università
degli Studi
di Palermo**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Finalità generale del Programma/Percorso:

- 1) Conoscere il contesto della formazione superiore e del suo valore in una società della conoscenza, informarsi sulle diverse proposte formative quali opportunità per la crescita personale e la realizzazione di società sostenibili e inclusive.
- 2) Fare esperienza di didattica disciplinare attiva, partecipativa e laboratoriale, orientata alla metodologia di apprendimento al metodo scientifico.

Data di avvio del Programma/Percorso: da concordare

Data di fine del Programma/Percorso: da concordare

Luogo di svolgimento: Palermo, Viale delle Scienze, Edifici 9 e 10

Contenuto del Programma/Percorso (attività da svolgere, metodologia didattica e obiettivi specifici da raggiungere):

Il percorso mira a sensibilizzare, formare ed orientare gli alunni su alcuni temi scientifici e alcune sfide attuali, connessi con la progettazione e l'uso di sistemi ciberfisici distribuiti, interconnessi e capaci di interagire in maniera sicura e dinamica con le persone. Per la natura intrinsecamente multidisciplinare del percorso, quest'ultimo si articola in una serie di attività che spaziano dalla robotica mobile e distribuita, all'elettronica *embedded* e alle telecomunicazioni. Le attività sono organizzate come di seguito esposto:

- una sessione iniziale di introduzione (durata 2 ore),
- tre sessioni di laboratorio (di 3 ore ciascuno), in cui vengono affrontati gli aspetti di:
 - Elettronica e Misure;
 - Telecomunicazioni e Cloud;
 - Robotica ed Automazione;

Queste sessioni sono necessarie per

- Una sessione finale di laboratorio congiunto (durata 4 ore).



**Università
degli Studi
di Palermo**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Nello specifico, le attività riguardano la modellistica, la programmazione, la simulazione e la realizzazione di una rete di piccoli veicoli mobili (cosiddetti *unicicli*), che comunicano tra loro in modo da coordinarsi in maniera completamente decentralizzata; il coordinamento è anche guidato e reso possibile da una rete di sensori fissi che raccolgono e scambiano informazioni usando protocolli WiFi e LORA. I veicoli ed i sensori interagiscono tra loro e con un operatore umano, il quale rappresenta un potenziale utilizzatore del sistema ciberfisico.

Dal punto di vista metodologico, durante le 3 sessioni centrali del percorso, agli alunni vengono descritte le funzionalità e i requisiti di un sottosistema specifico, anche in relazione all'interazione che quest'ultimo ha con gli altri sottosistemi, e sono presentate le soluzioni attuali che ne permettono un'implementazione efficace. Ad esempio, il sistema di attuazione della locomozione di un uniciclo viene presentato in relazione all'elettronica, integrata a bordo, che consente l'implementazione del controllore di moto dello stesso, ovvero il sistema navigazione e gli algoritmi di SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) coinvolti vengono presentati in relazione alla lettura dei sensori per l'*odometria*; ed infine gli algoritmi di coordinamento vengono descritti in funzione delle informazioni ricevute e trasmesse, in modalità wireless, dai veicoli e dai sensori.

Tra gli obiettivi principali, il percorso si propone, attraverso la presentazione guidata dei vari argomenti, di guidare gli alunni verso alcune delle tematiche che potranno studiare in un percorso universitario di ingegneria e che sono alla base di nuove sfide tecnologiche di oggi. In particolare, il percorso ha l'intento di aiutare gli alunni verso la comprensione di quali siano le sfide attuali, in un ambiente digitale in cui le informazioni vengono scambiate via Cloud ed utilizzate da sistemi automatici fisici, oltre che da entità software.