



## Istituto Tecnico Tecnologico "Leonardo da Vinci" Foligno

Presidenza 0742.352090 – Segreteria 0742.350840 – Centralino 0742.350839 – Fax 0742.343191

E-MAIL: [pgtf040001@istruzione.it](mailto:pgtf040001@istruzione.it) – [info@itifoligno.it](mailto:info@itifoligno.it) – [www.itifoligno.it](http://www.itifoligno.it) C.F.: 82001440542



### Unità di Apprendimento (UDA) di SIS e GPOI

**Titolo:** Progettazione e realizzazione di un software di interfacciamento utente con sistema di controllo automatizzato per la cupola di un Osservatorio Astronomico

**Descrizione del progetto completo:** Il progetto “**Osservatorio Astronomico**” nasce dalla collaborazione tra le **classi quinte di indirizzo Elettronica ed Informatica** dell’Istituto Tecnico Tecnologico “Leonardo da Vinci” di Foligno, con l’obiettivo di integrare competenze tecniche diverse all’interno di un’unica attività applicativa di tipo professionale.

L’attività consiste nella **progettazione e realizzazione di un sistema automatizzato per il controllo della cupola di un osservatorio astronomico**, in grado di sincronizzarsi con la posizione del telescopio controllato tramite il software professionale **MaxIm DL**.

Il progetto prevede una **suddivisione dei compiti per indirizzo**:

- **Classi di Elettronica ed Elettrotecnica**

si occuperanno della **progettazione e costruzione del dispositivo fisico** per la movimentazione della cupola, comprendente:

- sistema motorizzato di rotazione e apertura della cupola;
- scheda elettronica di controllo basata su microcontrollore (es. Arduino, ESP32 o STM32);
- interfaccia di comunicazione seriale/USB con il PC di controllo;
- collaudo elettrico e funzionale del sistema.

- **Classi di Informatica**

svilupperanno il **software di gestione** in linguaggio **Python**, capace di:

- comunicare con il driver **ASCOM** del telescopio per leggere in tempo reale le coordinate di puntamento (Alt/Az);
- inviare i comandi di rotazione e apertura alla scheda elettronica tramite protocollo seriale;
- monitorare lo stato del sistema e fornire feedback all’utente;
- produrre la **documentazione tecnica e il manuale utente** a supporto dell’intero progetto.

Il risultato atteso è un **sistema integrato software–hardware** in grado di ruotare e aprire automaticamente la cupola in funzione della posizione del telescopio, simulando un vero

osservatorio automatizzato.

L'attività permette agli studenti di sviluppare competenze di **progettazione collaborativa, problem solving, automazione e programmazione embedded**, consolidando al tempo stesso capacità trasversali di comunicazione tecnica, documentazione e lavoro di gruppo.

**Classe destinataria:** 5D a.s. 2025/2026 – Indirizzo Informatica

**Durata stimata:** 20 ore (tra lezioni teoriche, attività di laboratorio e documentazione)

**Obiettivi formativi:**

- Comprendere il funzionamento di un sistema integrato software–hardware per il controllo di dispositivi automatici.
- Acquisire i dati di posizione del telescopio tramite interfaccia ASCOM e sincronizzare la cupola.
- Progettare un software in Python capace di comunicare con dispositivi elettronici (tramite seriale o USB).
- Documentare un progetto tecnico complesso, redigendo manuale utente, relazione tecnica e presentazione finale.
- Saper collaborare in team interdisciplinari e suddividere efficacemente i ruoli.

**Prerequisiti:**

- Conoscenze base di programmazione in Python e comunicazione seriale.
- Nozioni generali sui driver ASCOM e il software MaxIm DL per telescopi.
- Capacità di redazione di documenti tecnici e utilizzo di software per la presentazione.

**Attività previste**

1. Analisi del problema (2h)
  - Lettura e comprensione dello scenario reale: sincronizzazione tra telescopio e cupola motorizzata.
  - Identificazione dei requisiti funzionali del sistema.
  - Divisione della classe in due gruppi:
    - Gruppo A – Software: sviluppo dell'applicativo in Python.
    - Gruppo B – Documentazione: redazione di manuale tecnico e report di progetto.
2. Progettazione (4h)
  - Gruppo A (Software):
    - Studio dell'interfaccia ASCOM per la lettura delle coordinate del telescopio.
    - Definizione del protocollo di comunicazione con il microcontrollore (comandi SPOSTAMENTO, APERTURA, RESET...).
    - Disegno dei diagrammi di flusso del software.
  - Gruppo B (Documentazione):

- Creazione del documento dei requisiti e dello schema funzionale del sistema.
  - Produzione di schemi e tabelle che descrivono flussi di dati e dispositivi coinvolti.
3. Realizzazione (8h)
- Gruppo A (Software):
    - Implementazione di un programma in Python che:
      1. Si collega al driver ASCOM del telescopio.
      2. Legge posizione in Alt/Az tramite polling.
      3. Invia i comandi al dispositivo elettronico della cupola.
      4. Test tramite simulatore.
  - Gruppo B (Documentazione):
    - Redazione del Manuale Utente e della Relazione Tecnica.
    - Inserimento di diagrammi, descrizione protocolli e istruzioni operative.
    - Creazione di una presentazione finale per illustrare il progetto.
4. Collaudo e validazione (4h)
- Verifica del corretto funzionamento del sistema integrato:
  - Lettura dati dal telescopio.
  - Rotazione automatica e apertura cupola.
  - Test di comunicazione e risoluzione problemi.
  - Presentazione del progetto da parte dei due gruppi unificati.

### **Competenze in uscita:**

- Progettare e sviluppare software di interfacciamento utente per sistema di controllo per dispositivi esterni.
- Integrare sistemi elettronici e informatici tramite protocolli di comunicazione standard.
- Documentare un progetto tecnico in modo chiaro, con relazioni e manuali.
- Collaborare in team interdisciplinari gestendo ruoli e responsabilità.

### **Conoscenze:**

- Interfaccia ASCOM e gestione dispositivi astronomici.
- Comunicazione seriale tra PC e microcontrollori.
- Struttura di un software in polling.
- Nozioni base di motorizzazione e controllo cupole.
- Struttura di documentazione tecnica e manualistica.

**Abilità:**

- Sviluppare software Python per la comunicazione con dispositivi esterni.
- Leggere dati in tempo reale da driver ASCOM.
- Generare comandi di controllo e testarli in simulazione.
- Redigere relazioni, manuali e presentazioni efficaci.

**Metodologia:**

- Lezione frontale per introduzione teorica (ASCOM, MaxIm DL, comunicazioni seriali).
- Apprendimento cooperativo con divisione in gruppi di progetto.
- Problem solving applicato a uno scenario reale.
- Laboratorio informatico ed elettronico per simulazione e test.

**Strumenti:**

- PC connessi in rete e ASCOM Platform installata.
- Python + pywin32 / pythonnet per comunicazioni COM.
- ASCOM Telescope Simulator o telescopio reale.
- Microcontrollore con connessione seriale/USB (es. Arduino o ESP32).
- Software di editing e presentazione (Word, PowerPoint, Draw.io).

**Verifica e valutazione**

- Osservazione sistematica in laboratorio, con i seguenti indicatori:
  - Capacità di comprendere il funzionamento del sistema complessivo.
  - Correttezza del codice e della logica software.
  - Chiarezza e completezza della documentazione prodotta.
  - Collaborazione nel gruppo e gestione del tempo.
- Prove di verifica:
  - Prova pratica: collaudo del sistema integrato (simulato o reale).
  - Prova orale o presentazione: esposizione dei risultati del gruppo.
- Griglia di valutazione che consideri:
  - Conoscenze teoriche (20%)
  - Abilità tecniche (40%)
  - Documentazione e comunicazione (20%)
  - Collaborazione e autonomia (20%)

**Prodotto finale:**

- Software Python funzionante che sincronizza cupola e telescopio.
- Documentazione tecnica completa (manuale, schemi, relazione).
- Presentazione multimediale del progetto.