

## Laboratorio di I.A. BASE



### DESCRIZIONE

**Laboratorio di Intelligenza Artificiale** progettato per fornire un ambiente completo e attrezzato per lo studio e l'**applicazione delle tecnologie di intelligenza artificiale e machine learning**. Grazie all'utilizzo di strumenti hardware e software avanzati, il laboratorio permette di sviluppare, addestrare e testare modelli di machine learning, garantendo un'esperienza didattica e pratica all'avanguardia.

Il Laboratorio fornisce agli studenti le competenze necessarie per comprendere e applicare i principi dell'intelligenza artificiale in contesti reali. Attraverso l'uso di potenti workstation, monitor interattivi, software di machine learning e strumenti di sviluppo, il laboratorio consente di simulare scenari reali e migliorare le metodologie di analisi dati e sviluppo algoritmico.

### OBIETTIVI

- Studiare i principi fondamentali dell'intelligenza artificiale e del machine learning attraverso esercitazioni pratiche;
- Sviluppare e addestrare modelli di machine learning utilizzando piattaforme avanzate;
- Analizzare e visualizzare dati complessi attraverso strumenti di visualizzazione e analisi;
- Approfondire le tecniche di generazione di immagini da testo utilizzando modelli di intelligenza artificiale;
- Acquisire competenze nell'uso di ambienti di sviluppo integrati (IDE) per la programmazione;
- Formare docenti e studenti all'utilizzo delle attrezzature e dei software forniti.

### COMPONENTI

#### 1) Workstation per Machine Learning e sviluppo AI

- nr. 1 pc workstation grafica, per l'addestramento e la gestione dei modelli AI;
- nr. 6 pc workstation grafica, per le postazioni studenti.

#### 2) Monitor e dispositivi multimediali

- nr. 7 monitor desktop QHD 27", tecnologia VA, risoluzione 2560x1440 px, luminosità 300 cd/m<sup>2</sup>;

- nr. 1 monitor interattivo 75" 4K, Android 13, fino a 40 tocchi simultanei con certificazione Google EDLA;
- nr. 1 webcam 4K grandangolare per monitor interattivo, con angolo di ripresa 120° e microfoni omnidirezionali;
- nr. 6 document camera 8 MP, per l'acquisizione e la condivisione di immagini e materiali di programmazione.

### **3) Software per AI e Machine Learning**

- nr. 1 Google TensorFlow + TensorBoard, piattaforma open-source per la creazione e la gestione di modelli di Machine Learning;
- nr. 7 Easy Diffusion, software di generazione immagini basato su AI da testo a immagine;
- nr. 7 Visual Studio Code, ambiente di sviluppo integrato per la programmazione AI.

### **4) Strumenti per la collaborazione didattica**

- nr. 1 licenza docente Teach Lab 7.6, per la gestione e il monitoraggio delle attività didattiche AI;
- nr. 6 licenze allievo Teach Lab, per l'interazione e il supporto alla didattica AI.

### **5) Infrastruttura di rete e archiviazione**

- nr. 1 armadio rack a parete 15U, per la gestione della rete e dell'archiviazione dati;
- nr. 1 switch 24 porte Gigabit + 2 SFP+, configurabile Layer 2 e Layer 3, per la connessione dei dispositivi di rete AI;
- nr. 1 network attached storage con nr. 2 SSD 1 TB e nr. 2 HDD 4 TB, per l'archiviazione dei dataset AI;
- nr. 1 cavo patch Twinax 10 Gbit/s, per connessioni di rete ad alta velocità;
- nr. 8 punti rete LAN cablati con certificazione FLUKE DSX-602.

### **6) Impianti e alimentazione elettrica**

- nr. 1 quadro di alimentazione elettrica certificato IP65, con interruttori magnetotermici differenziali;
- nr. 8 postazioni elettrificate con canaline calpestabili e cablaggio certificato.

### **7) Arredi e organizzazione dello spazio**

- nr. 1 cattedra docente angolare 180x160 cm, con canalizzazioni per i cablaggi;
- nr. 1 poltroncina docente con braccioli e schienale regolabile;
- nr. 8 banchi trapezoidali con gambe fisse, per le postazioni di lavoro;
- nr. 12 poltroncine su ruote con regolazione in altezza e supporto lombare;
- nr. 1 armadio metallico con ante scorrevoli 180x45x200 cm, per la conservazione di materiali e documentazione.

### **8) Formazione e supporto**

nr. 1 corso di formazione per docenti (10 ore), per l'utilizzo delle attrezzature e dei software AI.

### **Attenzione a spazi di apprendimento inclusivi e accessibili**

Il laboratorio è caratterizzato da flessibilità, adattabilità, multifunzionalità e mobilità, connessione continua con informazioni e persone, accesso alle tecnologie, alle risorse educative aperte, al cloud, apprendimento attivo e collaborativo, creatività, utilizzo di molteplici metodologie didattiche innovative.

### **Parità di accesso e pari opportunità**

L'ambiente laboratoriale che verrà realizzato rafforzerà il ruolo della scuola nella promozione della pari opportunità e nel contrasto agli stereotipi.

## Strumenti informatici

21.110,00 €

- n° 1 PC WORKSTATION GRAFICA PER MACHINE LEARNING
- n° 6 PC WORKSTATION GRAFICA
- n° 7 MONITOR DESKTOP QHD 27" MULTIMEDIALE
- n° 1 MONITOR INTERATTIVO 4K 75"
- n° 1 WEBCAM 4K GRANDANGOLARE PER SCHERMO INTERATTIVO
- n° 1 SOFTWARE MACHINE LEARNING
- n° 7 SOFTWARE GENERAZIONE DI IMMAGINI DA TESTO
- n° 7 AMBIENTE DI SVILUPPO INTEGRATO (IDE)
- n° 1 RETE DIDATTICA -LICENZA DOCENTE
- n° 6 RETE DIDATTICA -LICENZA ALLIEVO
- n° 6 DOCUMENT CAMERA 8 MEGAPIXEL
- n° 1 DOCUMENT CAMERA WIRELESS PER MONITOR INTERATTIVO

## Arredi

4.108,00 €

- n° 1 CATTEDRA DOCENTE AD ANGOLO DX
- n° 1 POLTRONCINA CON BRACCIOLI SU RUOTE
- n° 8 BANCHETTO TRAPEZIO - GAMBE FISSE
- n° 12 POLTRONCINA SU RUOTE

## Impianti

9.532,00 €

- n° 1 ARMADIO RACK A PARETE 15U CENTRO STELLA
- n° 1 SWITCH A GESTIONE CENTRALIZZATA 24 PORTE GIGABIT + 2 SFP+
- n° 1 NETWORK ATTACHED STORAGE CON N°2 SSD DA 1TB E N°2 HDD DA 4TB
- n° 1 CAVO PATCH TWINAX 10 GIGABIT/S
- n° 8 CABLAGGIO STRUTTURATO PUNTO RETE LAN LABORATORIO
- n° 1 QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA
- n° 8 REALIZZAZIONE IMPIANTO ELETTRICO IN AULA X 1 POSTAZIONE
- n° 1 FORMAZIONE ALL'UTILIZZO DELLE ATTREZZATURE
- n° 1 INSTALLAZIONE E COLLAUDO

**Importo Complessivo IVA 22% inclusa 42.395,00 €**

**Totale IVA esclusa 34.750,00 €**



## Strumenti informatici

### Pos. **1** Q.tà **1** **PC WORKSTATION GRAFICA PER MACHINE LEARNING**

PC con processore Intel Core i7-13700, RAM 128 GB DDR4, n° 2 SSD 1000GB NVME , scheda grafica Nvidia RTX 4070TI o superiori con 12 GB memoria dedicata, chipset Intel Z790, LAN 2.5 Gigabit, masterizzatore DVD-RW, alimentatore 750 W PFC full-power, Dissipatore a liquido 240MM, tastiera e mouse, Windows 10 pro. **Installazione sistema Operativo Linux su SSD secondario**

### Pos. **2** Q.tà **6** **PC WORKSTATION GRAFICA**

PC con processore Intel Core i5-12400, RAM 32 GB DDR4, SSD 500GB NVME , scheda grafica Nvidia RTX3060 o superiori con 12 GB memoria dedicata, chipset Intel Z690, LAN 2.5 Gigabit, masterizzatore DVD-RW, alimentatore 650 W PFC full-power, tastiera e mouse, Windows 10 pro.

### Pos. **3** Q.tà **7** **MONITOR DESKTOP QHD 27" MULTIMEDIALE**

Lunghezza diagonale (pollici) 27 "  
Rapporto d'aspetto 16:9  
Touch Screen No  
Tecnologia pannello VA (Vertical Alignment)  
Risoluzione massima orizzontale 2.560 px  
Luminosità 300 cd/m<sup>2</sup>  
Risoluzione massima verticale 1.440 px  
Frequenza ottimale 75 HZ  
Tempo di risposta 4 ms  
Dot pitch 0,23 mm  
Frequenza massima 75 HZ  
HDR No  
Antiriflesso Sì  
Monitor Curvo No  
Angolo di visione orizzontale 178 °  
Angolo di visione verticale 178 °  
Contrasto standard 3.000 :1  
Contrasto dinamico 50.000.000 :1  
Risoluzione video QHD

### Pos. **4** Q.tà **1** **MONITOR INTERATTIVO 4K 75"**

Monitor Touch Interattivo, 4K UHD, fino a 40 tocchi simultanei con Certificazione Google EDLA. Formato 75" in 16:9 con tecnologia di illuminazione LED, vetro antiriflesso temperato con spessore 3.2mm (MOHS 8). Garanzia 8 anni. Area di scrittura: 1652x931 mm. Sensori: Movimento e luminosità. Audio: Altoparlanti integrati 2x20 Watt + 1x Subwoofer 20 Watt certificati Dolby Audio. Sistema Operativo Android 13 integrato certificato Google EDLA. CPU Octa-core: 4x A73 + 4x A53. GPU Octa-core: 8x G52. RAM 8 GB, ROM 128 GB. WiFi 6. slot libero OPS-PC 80 Pin, UHD. Connessioni Retro: 1x HDMI In 2.0; 1x HDMI In 2.0 (ARC); 1x HDMI Out; 1x DP IN; 1x RS232; 1x Analog MIC IN; 1x COAX Out; 1x Line Out; 1x RJ45 In; 1x RJ45 Out; 1x TF CARD; 2x Public USB 3.0; 2x Touch USB 3.0; 1x USB 2.0 OTG; 1x TYPE C; 2x Android USB 2.0; Attacco VESA wall mount 800x400 (M8). Interfaccia frontale: 1x pulsante Power; 1x TYPE C-100W full function; 1x IR & Light Sensor; 1x pulsante Multifunzione; 4x porta penne magnetici.

### Pos. **4.1** Q.tà **1** **WEBCAM 4K GRANDANGOLARE PER SCHERMO INTERATTIVO**

Webcam professionale 4K – UHD @ 30fps per videoconferenze, grandangolo a 120°, auto-focus, array di microfoni omnidirezionale, sensore CMOS, riconoscimento facciale. Clip per installazione su monitor interattivo integrata, stand per scrivania e vite di montaggio per treppiede. Telecomando con funzione pan-tilt-zoom digitale. Connessione USB 3.0. Per la perfetta integrazione della Webcam con lo schermo interattivo, webcam e Monitor interattivo devono essere tassativamente dello stesso produttore.

### Pos. **5** Q.tà **1** **SOFTWARE MACHINE LEARNING**



piattaforma end-to-end che semplifica la creazione e la distribuzione di modelli Machine Learning.

Costruisci e addestra modelli all'avanguardia senza sacrificare velocità o prestazioni. Flessibilità e controllo con funzionalità come l'API funzionale Keras e l'API di sottoclasse dei modelli per la creazione di topologie complesse. Per una prototipazione semplice e un debug veloce, utilizza l'esecuzione impaziente.

La piattaforma supporta inoltre un ecosistema di potenti librerie aggiuntive e modelli con cui sperimentare.

**Toolkit di visualizzazione:** fornisce la visualizzazione e gli strumenti necessari per la sperimentazione del machine learning:

- Tracciamento e visualizzazione di parametri come perdita e accuratezza
- Visualizzazione del grafico del modello (ops e layer)
- Visualizzazione degli istogrammi di pesi, bias o altri tensori mentre cambiano nel tempo
- Proiettare gli incorporamenti in uno spazio dimensionale inferiore
- Visualizzazione di immagini, testo e dati audio
- Profilazione dei programmi

## Pos. 6 Q.tà 7 SOFTWARE GENERAZIONE DI IMMAGIN DA TESTO

software di intelligenza artificiale da testo a immagine open source. Modello di apprendimento automatico profondo, utilizzato principalmente per generare immagini dettagliate a partire da descrizioni di testo, sebbene possa essere applicato anche ad altre attività come la pittura, la pittura esterna e la generazione di traduzioni da immagine a immagine guidate da un prompt di testo. Modello di diffusione latente, una variante di rete neurale generativa profonda

## Pos. 7 Q.tà 7 AMBIENTE DI SVILUPPO INTEGRATO (IDE)

Ambiente di sviluppo integrato (IDE) che supporta i principali linguaggi di programmazione. Molti linguaggi sono già inclusi, come C++, C#, JavaScript, TypeScript, CSS e HTML, ma le estensioni per tanti altri linguaggi possono essere aggiunte come plugin. La libreria dei plugin mette a disposizione oltre 50.000 estensioni per estendere le funzionalità dell'ambiente di sviluppo. Il controllo del codice sorgente integrato ti offre il supporto Git pronto all'uso. Molti altri provider di controllo del codice sorgente sono disponibili tramite le estensioni.

## Pos. 8 Q.tà 1 RETE DIDATTICA -LICENZA DOCENTE

Comandi video – Monitoraggio e lezione in tempo reale  
Schermo del docente a uno studente e conversazione privata "COM".  
Schermo del docente a tutti e audio docente a tutti " ALL ".  
Schermo dello studente al docente e ascolto discreto "LISTEN".  
Schermo dello studente a tutti e conversazione pubblica " P.COM ".  
Comandi audio – Gestione della comunicazione audio con gli studenti  
Conversazione con uno studente selezionato  
Ascolto discreto dello studente selezionato  
Conversazione con tutti (da studente a studente disabile)  
Studente come sorgente della lezione, microfono e suoni del suo PC a tutti  
Voce del docente e suoni del PC docente a tutti  
Conversazione pubblica, con uno studente ascoltata da tutti. Si possono aggiungere altri partecipanti cliccando il pulsante nella loro icona  
Comandi di gestione  
Disattiva la funzione corrente  
Condivisione di tastiera e mouse con la postazione selezionata per aiutare o interrogare  
Aprire applicazioni, documenti e siti agli studenti  
Scambio di messaggi con uno (privata) o tra tutti (pubblica)  
Permettere/bloccare l'accesso a Internet e definire liste nere di siti sempre bloccati e liste bianche di siti sempre permessi anche quando di blocca Internet  
Oscurare/bloccare gli schermi degli studenti  
Distribuire file agli studenti e raccogliarli  
Visualizzare i nomi degli studenti nelle rispettive icone del pannello di gestione  
Disattivare il microfono del docente



Funzione alternativa del pulsante nero: KB&M LOCK blocca temporaneamente la tastiera e il mouse degli studenti  
Condividere lo schermo del docente per la visione di filmati/video in tempo reale, anche durante la visione da YouTube  
Inviare un messaggio sullo schermo di uno o di tutti  
Condividere lo schermo e i suoni dell'insegnante con uno, un gruppo o tutti gli studenti.  
Assegnare e monitorare le attività degli studenti in tempo reale.  
Condividere contenuti multimediali e digitali con la classe e con gli studenti remoti.

## Pos. **9** Q.tà **6** **RETE DIDATTICA -LICENZA ALLIEVO**

Comandi video – Monitoraggio e lezione in tempo reale  
Schermo del docente a uno studente e conversazione privata "COM".  
Schermo del docente a tutti e audio docente a tutti " ALL ".  
Schermo dello studente al docente e ascolto discreto "LISTEN".  
Schermo dello studente a tutti e conversazione pubblica " P.COM ".  
Comandi audio – Gestione della comunicazione audio con gli studenti  
Conversazione con uno studente selezionato  
Ascolto discreto dello studente selezionato  
Conversazione con tutti (da studente a studente disabile)  
Studente come sorgente della lezione, microfono e suoni del suo PC a tutti  
Voce del docente e suoni del PC docente a tutti  
Conversazione pubblica, con uno studente ascoltata da tutti. Si possono aggiungere altri partecipanti cliccando il pulsante nella loro icona  
Comandi di gestione  
Disattiva la funzione corrente  
Condivisione di tastiera e mouse con la postazione selezionata per aiutare o interrogare  
Aprire applicazioni, documenti e siti agli studenti  
Scambio di messaggi con uno (privata) o tra tutti (pubblica)  
Permettere/bloccare l'accesso a Internet e definire liste nere di siti sempre bloccati e liste bianche di siti sempre permessi anche quando di blocca Internet  
Oscurare/bloccare gli schermi degli studenti  
Distribuire file agli studenti e raccogliarli  
Visualizzare i nomi degli studenti nelle rispettive icone del pannello di gestione  
Disattivare il microfono del docente  
Funzione alternativa del pulsante nero: KB&M LOCK blocca temporaneamente la tastiera e il mouse degli studenti  
Condividere lo schermo del docente per la visione di filmati/video in tempo reale, anche durante la visione da YouTube  
Inviare un messaggio sullo schermo di uno o di tutti  
Condividere lo schermo e i suoni dell'insegnante con uno, un gruppo o tutti gli studenti.  
Assegnare e monitorare le attività degli studenti in tempo reale.  
Condividere contenuti multimediali e digitali con la classe e con gli studenti remoti.

## Pos. **10** Q.tà **6** **DOCUMENT CAMERA 8 MEGAPIXEL**

Alta frequenza dei fotogrammi per uno streaming in tempo reale senza sfasamenti: trasmette fino a 30 fps in Full HD e fino a 15 fps a 3264 x 2448 pixel. Sensore di immagini CMOS 8 MegaPixel, Microfono integrato, autofocus, alimentazione gestita tramite cavo USB.

## Pos. **11** Q.tà **1** **DOCUMENT CAMERA WIRELESS PER MONITOR INTERATTIVO**

Document camera con connettività wireless, compatibile con Mac/PC/Chromebook e dispositivi iOS / Android.

Connessione: HDMI e USB Type-C

**Videocamera:** 8 Megapixel con sensore CMOS messa a fuoco automatica.

**Area massima di ripresa:** [16:9] = 270 x 480mm / [4:3] = 344 x 460mm

**Doppia modalità di trasmissione:** USB Type-C a 3264 x 2448 (10fps) - HDMI/Wi-Fi a 1920 x 1080 (30fps).

**Microfono integrato** in modalità USB.

**Testa girevole e supporto multi-snodo**



## Arredi

Pos. **12** Q.tà **1** **CATTEDRA DOCENTE AD ANGOLO DX**

Cattedra docente ad angolo. Dimensioni scrivania principale 180x80x74 cm. Dimensioni allungo laterale 80x60x74 cm. Ingombro complessivo 180x160x74 cm. Piani scrivania spessore 25mm e bordo ABS spessore 2mm. struttura a "T" realizzata in tubolare metallico a sezione 60x30mm.

Pos. **13** Q.tà **1** **POLTRONCINA CON BRACCIOLI SU RUOTE**

Poltroncina girevole, con braccioli, regolabile in altezza con meccanismo a gas, rivestimento in materiale ignifugo, conforme Dlgs. 626.

Pos. **14** Q.tà **8** **BANCHETTO TRAPEZIO - GAMBE FISSE**

Il piano di lavoro è realizzato in melaminico antigraffio sagomato con spigoli arrotondati e bordato in ABS sp 2 mm, in linea con le normative vigenti in termini di sicurezza.

La struttura di colore RAL 9006 è realizzata in tubolare ø 50 mm con pannello frontale in metallo.

Dotato di n. 4 gambe con puntale a cuffia di colore Blu.

Dimensione 140x70xh76 (Disponibile anche H 71,64 e 59).

Colore top standard: Argento T004 bordo ABS 2mm. Argento, Bianco T005 bordo ABS 2mm. Argento, Acciaio T006 bordo ABS 2mm. Acciaio.

Pos. **15** Q.tà **12** **POLTRONCINA SU RUOTE**

Poltroncina girevole, regolabile in altezza con meccanismo a gas, rivestimento in materiale ignifugo, conforme Dlgs. 626.

## Impianti

Pos. **16** Q.tà **1** **ARMADIO RACK A PARETE 15U CENTRO STELLA**

Armadio rack a parete 770x600x450 mm, con porta anteriore in vetro temprato da 5 mm, pareti laterali asportabili, pannello posteriore cieco asportabile dotato di apertura per passaggio cavi, comprensivo di n.2 multipresa 6 vie con magnetotermico, n. 2 ripiano fisso profondità 40 cm, n.2 patch panel modulari 24 posti (per LAN e Fibra ottica), n.2 pannelli passacavi. Comprensivo di installazione e realizzazione impianto di alimentazione elettrica a norma.

Pos. **17** Q.tà **1** **SWITCH A GESTIONE CENTRALIZZATA 24 PORTE GIGABIT + 2 SFP+**

Switch 24 porte configurabile Gigabit Layer2 e Layer3, 2 porte SFP+ uplink a 10 Gbps. Capacità di commutazione: 88 Gbit/s. Raffreddamento silenzioso e display touch da 1,3". Gestibile centralmente con interfaccia web cloud unificata.

Pos. **18** Q.tà **1** **NETWORK ATTACHED STORAGE CON N°2 SSD DA 1TB E N°2 HDD DA 4TB**

NAS con 9 bay per hard disk/SSD da 3,5" o 2,5", gestione RAID 0,1,5,6,10 e JBOD, fino a 256 utenti contemporanei, 2 porte LAN 2.5 Gigabit, 2 porte SFP+ 10 gigabit, CPU Quad Core 1,7 GHz, 4 GB RAM. Inclusi n° 2 hard disk da 4 TB, 64 MB buffer, SATA III. Inclusi n°2 SSD SATA III da 1 TB, velocità di lettura sequenziale fino a 560 MB/s, velocità di scrittura sequenziale fino a 510 MB/s, IOPS lettura casuale 95K, IOPS scrittura casuale 90k.

Pos. **19** Q.tà **1** **CAVO PATCH TWINAX 10 GIGABIT/S**



Cavo patch DAC Twinax passivo per connettere apparati attivi ad alta velocità all'interno dell'armadio rack. Velocità fino a 10 Gigabit/s, connettori SFP+. Lunghezza 50 cm.

Pos. **20** Q.tà **8** **CABLAGGIO STRUTTURATO PUNTO RETE LAN LABORATORIO**

Punto rete LAN con cavo di connessione UTP cat. 6 (Gigabit) e canalizzazioni; cassetta per arredi con frutto RJ45; patch cord 50 cm per armadio rack; patch cord 200 cm per presa utente. Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.

Pos. **21** Q.tà **1** **QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

Quadro di alimentazione elettrica in laboratorio in contenitore isolante IP 65, con interruttore sezionatore trifase, 4 interruttori magnetotermico-differenziale per postazioni alunni e 1 interruttore magnetotermico-differenziale per docente.

Pos. **22** Q.tà **8** **REALIZZAZIONE IMPIANTO ELETTRICO IN AULA X 1 POSTAZIONE**

Realizzazione punto elettrico per una postazione, comprensivo di canalina calpestabile e cavi a norma.

Pos. **23** Q.tà **1** **FORMAZIONE ALL'UTILIZZO DELLE ATTREZZATURE**

Si richiede un corso di addestramento sulle attrezzature fornite della durata di almeno 10 ore tenuto da docenti esperti.

Pos. **24** Q.tà **1** **INSTALLAZIONE E COLLAUDO**

Installazione e collaudo delle apparecchiature fornite presso Vs sede