

Per ogni articolo si richiede il rispetto del principio DNSH

PNRR LAB	
ARTICOLO	QUANTITA'
<u>laboratorio di informatica</u>	
1. PC postazione fissa	30
2. Monitor	30
3. Tablet	10
4. Microcontrollore	30
5. Robot	2
<u>laboratorio di chimica/biologia</u>	
6. Tester pH/Temperature con risoluzione da 0.01 pH a 16.00 pH	8
7. MICROSCOPIO	1
8. soluzioni campione	4
9. software visione corpo umano in 3D	1
<u>laboratorio di fisica</u>	
10. kit cinematica e dinamica	1
11. kit termologia e termodinamica	1
12. kit elettricità e magnetismo	1
13. kit onde	2
14. kit ottica	1
15. kit moto parabolico	1
16. telecamere	6
17. kit spettroscopio	1
18. Gaussmetro	

19. kit fisica in palestra	1
<u>laboratorio di architettura</u>	
20. Software base per Architettura modalità BIM (Building Information Modeling)	20
21. software disegno 2D	20
22. software di topografia	20
23. Software di Fotogrammetria	20
24. TEODOLITE con Accessori	1
25. PRISMA del teodolite	1
26. DRONE per fotogrammetria	2

- LABORATORIO DI INFORMATICA-ROBOTICA

1. PC postazione fissa

Scheda Tecnica PC POSTAZIONE FISSA

Processore

Famiglia processore Intel i5/ i7 o equivalenti
 Frequenza del processore almeno 2,1 GHz
 Frequenza del processore turbo massima almeno 4 GHz
 Numero di core del processore almeno 4
 Chipset scheda madre SoC

Memoria

RAM installata almeno 8 GB
 Tipo di RAM almeno DDR4-SDRAM
 Velocità memoria almeno 3200 MHz

Connettività

Tipologia porte USB 3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1) di tipo A 1
 Tipologia porte USB 3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1) di tipo C 1
 Quantità porte HDMI almeno 1
 Jack combinato per microfono/auricolare Sì

Tastiera

Dispositivo di puntatura mouse

Linguaggio tastiera Italiano

Collegamento in rete

Wi-Fi standard

Wi-Fi 6 (802.11ax)

Standard Wi-Fi

Wi-Fi 6 (802.11ax)

Collegamento ethernet LAN si

Bluetooth Sì

Archiviazione

Capacità totale di archiviazione almeno 512 GB

Supporto di memoria SSD

Capacità SSD totale almeno 512 GB

Numero di SSD installati almeno 1

Interfaccia Solid State Drive (SSD) PCI Express

Dimensione SSD M.2

Lettore di schede integrato Sì

Tipi schede di memoria MMC, SD, SDHC, SDXC

Sicurezza

Lettore di impronte digitali no

Protezione della password Sì

Protezione password HDD, Accesso, Supervisore

Software

Sistema operativo incluso Windows 11

Architettura sistema operativo 64-bit

Software di prova Office

Design

Tipo di prodotto Computer fisso

Grafica

Scheda grafica integrata Sì

Scheda grafica dedicata opzionale

Modello scheda grafica integrata AMD Radeon Graphics o equivalenti

Sostenibilità

Certificati di sostenibilità applicazione del principio DNSH

SCHEDA TECNICA MONITOR PC

Caratteristiche tecniche	
SCHERMO	
Diagonale schermo	almeno 24"
Tipo di schermo	LCD oppure LED oppure OLED
Risoluzione	almeno FULL HD (1920x1080 pixels)
Rapporto d'aspetto	16:9
Frequenza di aggiornamento	Almeno 120Hz (preferibilmente 144Hz o superiore)
Attrezzatura	
Touchscreen	No
Webcam integrata	No
Microfono integrato	Sì
Altoparlanti integrati	Sì
Connettività	
HDMI	Almeno una
AUX	Sì

SCHEDA TECNICA TABLET

Caratteristiche tecniche	
SCHERMO	
Risoluzione	Almeno 1920x1080 pixels
Tipo di schermo	LCD oppure LED oppure OLED
Frequenza di aggiornamento dello schermo	Almeno 60 Hz, preferibilmente 120Hz
RAM	
Dimensione	Almeno 8 GB
PROCESSORE	
Numero core	Almeno 4
MEMORIA	
Capacità	Almeno 128GB
CONNETTIVITÀ	
USB	Tipo C
Wi-Fi	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
Bluetooth	Almeno versione 5.2
GPS	Sì

SISTEMA OPERATIVO	
Versione	Almeno Android 12
FOTOCAMERA	
Fotocamera frontale	Sì
Risoluzione fotocamera frontale	Almeno 10 megapixel
Risoluzione fotocamera posteriore	Almeno 10 megapixel

schede a microcontrollore e system on board

- CPU** almeno Dual-core con 133MHz
Memoria: almeno 264KB SRAM
Interfacce: almeno 20 pin GPIO e almeno 2 porte analogiche
Periferiche:
- almeno 5 canali PWM
 - almeno 1 USB controller (almeno v. 1.1)
- Alimentazione:** 1.8–5.5V DC
Applicazione del principio DNSH

Robot programmabili

Caratteristiche tecniche	
Autonomia	almeno 90 min.
Alimentazione	Batteria integrata, ricaricabile
Gradi di libertà	da 21 a 25
Sistemi operativi compatibili	Mac OS, Windows, Linux

Linguaggi di programmazione	Python, C++
Connettività	Ethernet, Wi-Fi
Funzioni di base	Parlare, sentire, movimento omnidirezionale, interazione con gli umani

LABORATORIO DI CHIMICA/BIOLOGIA

(microscopio ottico digitale, pHmetri)

SCHEDA TECNICA MICROSCOPIO

Oculari	Oculari WF 10x
Testina	Trinoculare Ruota a 360° Vista inclinata di 30° Regolazione diottrica nell'oculare destro Regolazione distanza di visione: 55 ... 75 mm
Obiettivi	4 + 1
Zoom	4x, 10x, 40x, 60X , 100x
Illuminazione	3,5 V 1 W LED (regolabile)
Condensatore	
Diaframma	Si
Regolazione	Si
Filtro	Giallo, verde, blu
Specifiche tecniche Camera / Display	
Camera	
Dimensioni	13"
Risoluzione orizzontale	700 linee
Risoluzione	976 x 582 pixel
Display LCD	
Risoluzione	800 x 600 pixel
Colori	16777216
Uscita video con massima risoluzione	1024 x 768 a 75 Hz
Formato video	PAL, NTSC4.43, NTSC3.58, SECAM

SCHEDA TECNICA PH-METRO

Scala pH	da -2.00 a 16.00 pH
Risoluzione pH	0.01 pH
Accuratezza pH	±0.05 pH
Calibrazione pH	automatica
Compensazione della Temperatura pH	automatica
Scala Temperatura	da -5.0 a 60.0°C / da 23.0 a 140.0°F
Risoluzione Temperatura	0.1°C / 0.1°F
Accuratezza Temperatura	±0.5°C / ±1°F
Spegnimento Automatico	sì

SCHEDA TECNICA SOLUZIONI CAMPIONE

Soluzione standard di calibrazione pH 4.01 (500 mL)	n.2
Soluzione standard di calibrazione pH 7.01 (500 mL)	n.2

software per la visione del corpo umano in 3D: THE BIODIGITAL HUMAN

Professional grade male & female anatomy

Health condition 3D Models

Treatment 3D Models

Products

Web application

iOS & Android apps

Human Studio

AR / VR app

Features

Embedding 3D Models

Publishing links

Publishing images and videos

3D Model Collections

Quiz Builder

Data insights & analytics

- LABORATORIO DI FISICA

pacchetto "CINEMATICA E DINAMICA"

- Sistema con rotaia in alluminio da 1,2 m, DUE carrellini Smart Cart, piedini di livellamento, paraurti magnetici, sostegno per realizzare un piano inclinato. Puleggia a basso attrito, molle assortite, masse supplementari.
- "Kit urti". Accessori che consentono di realizzare, assieme ai respingenti magnetici forniti coi carrelli, ogni tipo di urto (elastici, anelastici, totalmente anelastici) tra i carrelli. Un carrello può essere reso solidale alla rotaia e utilizzato come "bersaglio fisso". Il software calcola direttamente le energie in gioco.
- Dinamometri di precisione da 5 e 10 N di portata, per introduzione alle forze e ai vettori. Utilizzabili poi anche con il sensore di forza dei carrelli. Precisi, con doppio gancio, hanno scala incisa, zero regolabile, e la costruzione chiusa impedisce di stirare la molla interna.
- Assortimento di masse in ottone e plastica, forate, con portamasse a piolo, fornito in astuccio sagomato in plastica per riporre i vari pezzi. Comprende quattro portamasse (da 5 gr. cad.), e complessivi 620 grammi circa di masse, con risoluzione di 0,5 g. Per dinamica, uso dei dinamometri, parallelogramma delle forze, ecc.
- Bobina da 320 m di filo in dracon intrecciato, perfetto per ogni uso in laboratorio. Non si intreccia, robusto, massa minima, non si sfilaccia.
- Sensore di temperature a risposta rapida wireless, adatto a termocoppie (una fornita) e all'apparato TD-8596A, pure offerto in questo pacchetto. Assieme a PS-3201 fornisce due punti di misurazione indipendenti della temperatura. Capacità di log senza collegamento continuo al device. Batteria a bottone di lunga durata
- **pacchetto "TERMOLOGIA E TERMODINAMICA"**
- Sensore wireless di temperatura. Portata $-40^{\circ}/+125^{\circ}$, risoluzione e ripetibilità $0,1^{\circ}\text{C}$, accuratezza $0,5^{\circ}\text{C}$. Capacità di log senza collegamento continuo al device. Batteria a bottone di lunga durata. Immergibile.
- Sensore wireless di pressione. Portata da 0,04 a 5 atm, risoluzione e ripetibilità elevatissime. Capacità di log senza collegamento continuo al device. Batteria ricaricabile di lunga durata.

- SE-6849 – Set di cinque cilindri di metalli diversi (zinco, rame, acciaio inox, ottone, alluminio) per esperimenti sul calore specifico e sulla densità. I cilindri (alti circa 50 mm e con diametri tra i 16 e i 31 mm) hanno tutti un forellino "angolato" per rendere facile sospenderli ad un filo.
- TD-8825A - Calorimetri semplici. Nonostante l'apparenza, questi contenitori in poliuretano espanso sono ottimi sostitutivi dei vasi Dewar e costano molto meno. La confezione comprende 6 pezzi. L'estrema sensibilità e rapidità di risposta dei sensori di temperatura online rende superfluo l'uso del potere di isolamento offerto dal Dewar. Due fori nel coperchio consentono di inserire la sonda, agitare, inserire una resistenza elettrica impermeabilizzata per l'equivalente elettrico del calore, ecc.
- TD-8596A – Apparato semplice per osservazioni sui gas perfetti. Disponendo di un sistema on-line e collegando semplicemente questa siringa ad un sensore di pressione e ad uno di temperatura, lo studente può realizzare esperimenti osservando la relazione fondamentale esistente fra volume, pressione e temperatura di un gas perfetto. Agendo sul pistone della siringa per diminuire il volume del gas contenuto, se ne osserva l'innalzamento di temperatura e pressione.
- Interfaccia che offre la possibilità di ospitare sensori anche di serie diverse in qualsiasi combinazione, altra frequenza di campionamento, generatore di funzioni programmabile integrato. Possibilità di collegamento a computer via USB2 o bluetooth. Incluso anche il kit di componenti (resistenze, condensatori, diodi...)
- Il sensore di tensione-corrente e la sonda di tensione lavorano assieme per fornire due punti di misura di tensione ed uno di corrente. Dato che anche il generatore di funzioni dell'interfaccia include a sua volta sensori di tensione e corrente, si può avere il completo controllo su qualsiasi circuito "ragionevole" per la didattica.
- Il sensore di campo magnetico e la sonda di corrente completano il ricco "parco sensori" di questo pacchetto e permettono di indagare l'induzione elettromagnetica in tutti i suoi aspetti. Con pochi Euro di componenti si realizzano infiniti esperimenti.
- un kit di solenoidi ben progettato, con due bobine concentriche con diverso numero di spire ed un nucleo rimovibile. Abbastanza grande da permettere un campo magnetico omogeneo al suo interno, o di farci cadere attraverso un magnete. La grande sensibilità dei sensori permette di usare tensioni e correnti modeste nelle dimostrazioni.
- kit bobine e nuclei per studiare elettromagnetismo, induzione, trasformatori, ecc. La scelta delle bobine (una da 200 giri, due da 400 e una da 800) permette una verifica delle leggi facile anche dal punto di vista numerico. Costruzione molto robusta ed accurata, nucleo smontabile.
- Alimentatore stabilizzato con regolazioni grossolane e fini della tensione in uscita (0-30V) e della corrente limite (0-5A). Doppio display digitale per tensione e corrente uscenti. Protezione dai cortocircuiti, uscita su boccole di sicurezza da 4 mm. Robusto e dall'eccezionale rapporto qualità/prezzo. Immagine indicativa. In foto anche il kit di due magneti a barra al neodimio SE-8604, ovvi protagonisti degli esperimenti sull'induzione.
- Scheda per lo studio di ogni aspetto dei circuiti RLC. Include resistori, condensatori, un'induttanza variabile (nucleo amovibile) e infine una lampadina e un LED: tutti i componenti possono essere utilizzati in qualsiasi combinazione, e collegati con comuni cavetti a banana da 4 mm. Il generatore di funzioni dell'interfaccia permette anche esperienze "insolite", come la variazione di regime ohmico che subisce la lampadina mentre si accende, o la tensione di soglia del LED utilizzato come diodo.

pacchetto "ONDE"

- La classica molla "snakey" da utilizzare sul pavimento o un lungo banco (quando tesa arriva a 10 metri!). permette di evidenziare, ovviamente in maniera qualitativa, l'esistenza delle onde longitudinali e trasversali, le onde stazionarie, la sovrapposizione delle onde.

- Oscillatore elettromeccanico per la corda vibrante e le strisce risonanti, espandibile eventualmente con le lastre di Chladni ed altri accessori. Estremamente robusto, assicura anni di utilizzo. Risposta molto lineare nel campo 1...300Hz circa, utilizzabile sino a qualche centinaio di Hz. Include la corda adatta all'esperimento della corda vibrante.
- Generatore di onde sinusoidali, controllato al quarzo. Portata 1-800Hz, risoluzione 0,1 Hz. Funzione automatica "armoniche". Fissata una frequenza si passa con un solo tasto al doppio, triplo, metà, ecc. Alimenta l'oscillatore.
- "Strisce risonanti", accessorio dell'oscillatore. Delle strisce metalliche, entrano in risonanza a frequenze diverse, in base alla loro lunghezza.
- Tutto il necessario per sistemare la corda vibrante e sottoporla a tensione, in modo da poter controllare tutti i parametri in gioco con incluse una base pesante con asta, un morsetto da tavolo con asta, puleggia a basso attrito su astina, attacco a snodo, set di masse.

pacchetto "OTTICA"

- Banco ottico completo con una sorgente di luce multifunzione, che fornisce fonte puntiforme, fonte estesa, 1, 3 o 5 raggi per l'ottica piana, bande colorate; kit ottica piana; quattro lenti assortite; schermo di proiezione; specchio convergente e relativa semilamina rotante per osservare l'immagine; goniometro e lente a "D".
- Corredo per lo studio dell'interferenza sul banco ottico. Deve comprendere:
 - Una sorgente a diodo laser. Alimentata a 9V con adattatore, che fornisca un fascio ben collimato ($<2\text{mrad}$) e si allinei all'istante con gli altri componenti del banco. Necessaria la possibilità di una regolazione fine della direzione del raggio.
 - Due dischi in vetro, su cui devono essere fotoincisi 26 tipi di "aperture": fenditura singola, doppia, multipla, varie larghezze, varie distanze, aperture circolari, ecc. I dischi vanno montati su un supporto adatto al banco ottico OS-8515C, e ruotano su di esso in modo da fornire istantaneamente l'allineamento del sistema.
 - sensori online, che consentano verifiche quantitative sui fenomeni ottici (ad esempio intensità in funzione dell'angolo nella legge di Malus, verifica di $1/r^2$, spettrofotometria, analisi delle frange di interferenza, ecc.).
- ME-1240+ME-1242 – Carrello Smart con la unità a ventola programmabile da codice. L'unità a ventola può soffiare nelle due direzioni e riceve comandi dal carrello, che comunica bluetooth col device di controllo. Realizzare un semplice programmino come "avanza di 50 cm e fermati" pone sfide non banali, per esempio per l'inerzia del carrello, o il lag di risposta della ventola.

kit moto parabolico

- Apparecchio per lo studio del moto parabolico n. 6

Il cannone deve avere cinque posizioni di lancio.

Il dispositivo di regolazione deve consentire di dare al cannone un'inclinazione che vari da 0° a 90°.

- Dispositivo per misurare la velocità di lancio n. 6

Fotocellula collegata ad un timer in grado di valutare al millisecondo il tempo di oscuramento Δt provocato dal passaggio del proiettile.

KIT VIDEO

n. 6 telecamere Dimensioni (L x A x P) (mm): 71,8 L x 50,8 A x 33,6 P (mm)

Peso (fotocamera con guide di montaggio e batteria integrata): 154 g

Batteria: Batteria Enduro rimovibile da 1720 mAh

Qualità dell'immagine/Specifiche hardware

Processore di sistema: GP2

Sensore d'immagine: CMOS da 1/1,9"

Video

Massima risoluzione video:

5,3K: 8:7 (5312 x 4648)

5,3K: 4:3 (5312 x 3984)

5,3K: 16:9 (5312 x 2988)

Foto

Megapixel foto (MP) + dimensioni pixel: 27,13 MP (5568 x 4872)

Temporizzato

Funzioni audio: 3-microfoni | Ingresso audio microfono da 3,5 mm con Unità

Acquisizione audio RAW (formato .wav)

Caratteristiche hardware

Supporto integrato con guide pieghevoli

Dimensioni display posteriore: LCD Touch da 2,27"

Dimensioni display anteriore: LCD a colori da 1,4"

KIT SPETTROSCOPIO

- Sensore wireless di pressione. Portata da 0,04 a 5 atm, risoluzione e ripetibilità.
- Sensore wireless di temperatura. Portata $-40^{\circ}/+125^{\circ}$, risoluzione e ripetibilità $0,1^{\circ}\text{C}$, accuratezza $0,5^{\circ}\text{C}$. Capacità di log senza collegamento continuo al device. Batteria a bottone di lunga durata. Immergibile.
- Sensore wireless di pH
- Sensore wireless di conducibilità elettrica con elettrodo intercambiabile (pH) per usare anche la sonda ORP o le sonde ione-specifiche
- Sensore turbidimetro e colorimetrico a SEI bande. Rileva la trasmissione di luce attraverso una soluzione, a sei diverse lunghezze d'onda: 650, 600, 570, 550, 500 e 450 nm. Intervallo di misurazione della trasmittanza dallo 0% al 100% con accuratezza dello 0,5% (tra il 3 e il 90%). Fornito con 2 provette per i campioni e soluzione standard a 100 NTU per misure di torbidità (range 0-400 NTU, $\pm 5\%$).
- Contagocce di precisione. Dispone di una "finestra" di ben 18×13 mm, e la goccia può passare in un punto qualsiasi della finestra (fino a 40 gocce/s). Funziona con qualsiasi liquido, anche trasparente. Funzione di "avviso" se la zona di lettura va pulita. Insensibile alle variazioni di luce ambiente (funziona con luce UV).
- Sonda per la misurazione del potenziale di ossidoriduzione, misura nell'intervallo compreso tra 2000mV e $+2000\text{mV}$, con accuratezza di $0,1\text{mV}$ e $0,05\text{mV}$ di risoluzione. Si collega al sensore di pH al posto dell'elettrodo per il pH.
- Spettrometro compatto a CCD con fibra ottica per misure anche di emissione. Deve includere comunicazione sia BT che USB (via USB ricarica la batteria interna). Deve permettere di realizzare spettri in emissione (con la fibra ottica PS-2601) e in assorbimento (con la lampada integrata, utilizzando cuvette standard da 1 cm di lato). Deve permettere di indagare anche la fluorescenza, sempre grazie a sorgenti interne calibrate. Sensibilità spettrale 380-960 nm, CCD lineare a 2048 pixel, risoluzione 2-3 nm FWHM. Tempo di integrazione regolabile sia in automatico che dall'utente.
- Gaussmetro (AC/DC) con sonda; range di misurazione 3000 - 30000 G in DC / 1500 - 15000 G in AC. alimentazione a batteria

KIT Fisica in palestra

n. 2 rulli interattivi per misure di potenza :

Rullo senza cassetta pignoni, compatibile con i più svariati modelli di bici. Con misuratore di potenza integrato e simulatore di pendenza fino 24%

n. 2 simulatori di pendenza:

simulatore di pendenza con steering integrato in grado di muovere la bici in alto e in basso.

n. 2 bici ed accessori vari:

Bici trek bike (ibrida) con tripla corona e pacco pignoni a 10 velocità

software:

Software per analisi di pedalata in termini di frequenza e potenza sviluppata

n. 2 cardio frequenzimetri:

Cardiofrequenzimetro con misuratore di frequenza cardiaca dal polso, geolocalizzatore GPS ed accelerometro

- LABORATORIO DI ARCHITETTURA

1. Progettazione architettonica BIM (Building Information Modeling)

<p>Software base per Architettura modalità BIM</p>	<p>Funzioni elementari del BIM: disegno tridimensionale, schede dei vari materiali utilizzati nel progetto con caratteristiche tecniche e cromatiche. Supporto e corso di formazione per docenti. Assistenza inclusi per 12 mesi. Licenza a vita</p>
-----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Software disegno 2D

<p>software disegno 2D</p>	<p>Software CAD nativo DWG/DXF, sintassi simile ad autocad: taglia, estendi, offset, specchio, blocchi e così via. Supporto e assistenza formazione docenti. Licenza a vita</p>
-----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Attrezzatura per rilievi terrestri e fotogrammetrici con droni

<p>software di topografia</p>	<p>licenze a vita, versione education - professionale e assistenza e corso docenti.</p>
<p>Software di Fotogrammetria automatica per creare modelli 3d georiferiti, ortofoto e point cloud (nuvole di punti) dalle fotografie in pochi minuti.</p>	<p>licenze a vita, versione education-professional e assistenza e formazione docenti con corso.</p>
<p>TEODOLITE con Accessori</p>	<p>Stazione totale con 2" di precisione angolare, compensatore biassiale e potente riflettore EDM per rilievo in campagna. Misura distanze fino a 600 metri senza prisma e fino a 4 km con.</p> <p>La confezione include: 1x basamento con viti, 2x batteria interna ricaricabili, 1x Caricabatteria basic, 1x Pen drive USB, 1x cavo per lo scarico dei dati, 1x prisma, 1x treppiede, 1x palina per prisma, 1x custodie protettive</p>

<p>PRISMA del teodolite (accessorio della voce precedente)</p>	<p>La confezione include Reach RS2, GNSS Multifrequenza L1 -L2 -L5 e multicostellazione con precisione centimetrica per il rilevamento e la mappatura. Custodia con tracolla per il trasporto di Reach RS2, Antenna radio per Reach RS2, Cavo USB Type-C Type</p>
<p>DRONE per fotogrammetria</p>	<p>1x Radiocomando, 1x Batterie di volo + batterie di ricambio, 1x coppie di eliche, 6x Viti di ricambio e accessori vari per rendere il tutto funzionante. Drone da utilizzare senza patente (peso inferiore ai 450 grammi)</p>