

**Laboratorio di Meccanica e mecatronica –  
Meccanica e materiali –  
Focus “Teoria delle Macchine” – Soluzione 2  
*Soluzione “ABX-AR25020”***

**Importo soluzione: € 93.646,29**

**Codice MePA per acquisto intera soluzione: ABX-AR25020**



**CATALOGO DI SEZIONE**

[https://mydidactstore.it/content/catalog/armfield/ABX-ARMF-TVET-Strutture\\_resistenza\\_corpi\\_vibranti.pdf](https://mydidactstore.it/content/catalog/armfield/ABX-ARMF-TVET-Strutture_resistenza_corpi_vibranti.pdf)

## Obiettivi Formativi

1. **Comprendere le relazioni cinematiche e dinamiche nei sistemi meccanici**
  - Analisi tra velocità angolare e lineare tramite alberi graduati e masse, evidenziando i concetti di leva, momento e conversione del moto rotatorio in traslatorio.
2. **Studiare il comportamento dei freni a disco**
  - Misurare coppia frenante, forza normale, attrito e analizzare i materiali delle pastiglie. Simulare condizioni reali in un contesto controllato.
3. **Acquisire competenze in equilibratura statica e dinamica degli organi rotanti**
  - Utilizzare sistemi di masse mobili, pulegge e sensori per simulare squilibri meccanici, determinare il centro di massa e ridurre vibrazioni.
4. **Esplorare la regolazione della velocità e forza centrifuga**
  - Applicazione dei regolatori di velocità (Porter, Proell, Hartnell) per visualizzare la regolazione automatica di sistemi rotanti e la forza centrifuga in funzione della massa e velocità.
5. **Conoscere le principali trasmissioni meccaniche**
  - Studio pratico di trasmissioni a cinghia, catena, ingranaggi semplici e composti (cilindrici, conici, epicicloidali), vite senza fine, cremagliera-pignone, con possibilità di variazione di rapporti.

## Finalità Didattiche

- **Favorire l'apprendimento esperienziale:**  
Gli studenti acquisiscono padronanza dei concetti fondamentali della meccanica applicata attraverso l'osservazione diretta del comportamento dei sistemi meccanici.
- **Sviluppare competenze nell'analisi e nel collaudo:**  
Utilizzo di strumenti reali per il bilanciamento e la regolazione delle masse, con applicazione immediata di calcoli di momento, velocità, coppia, attrito, efficienza meccanica.
- **Consolidare le competenze professionali:**  
Grazie a moduli intercambiabili e configurabili, gli studenti simulano scenari realistici, analoghi a quelli industriali, sviluppando spirito critico e problem solving tecnico.
- **Avvicinare al mondo del lavoro:**  
Tutti i sistemi rispettano standard industriali e riproducono fedelmente i principi utilizzati nel settore automotive, meccanico e impiantistico, facilitando l'inserimento professionale.

## Conclusione

Il laboratorio didattico descritto permette di affrontare in modo completo ed efficace lo studio della **meccanica applicata**, dei **sistemi di regolazione**, della **trasmissione del moto** e dell'**equilibratura dinamica**. Grazie all'elevato grado di modularità e alla qualità costruttiva, queste apparecchiature consentono agli studenti di interagire con strumenti realistici, osservando fenomeni fisici e meccanici in tempo reale. L'utilizzo di sensori, pesi, pulegge e alberi mobili stimola la comprensione diretta dei principi, rendendo l'esperienza formativa concreta, approfondita e allineata alle esigenze dell'industria moderna.

**Questa soluzione include sistemi tecnologici utili a favorire l'inclusione e le pari opportunità per l'uso di metodologie didattiche innovative. Pensata per promuovere un apprendimento attivo e collaborativo.**

### Dettaglio tecnico della soluzione

| Indicazione prodotto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Q.tà |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Relazione tra velocità angolare e lineare</b><br>L'albero a gradini è fissato a un albero principale, a sua volta fissato tramite una staffa. La staffa può essere montata su banco o a parete.<br>Attorno alla circonferenza di ogni gradino dell'albero è avvolto un cordone. Alle estremità di ogni cordone è presente una massa regolabile. La regolazione della massa può essere effettuata per garantire che la posizione iniziale di ciascuna massa sia la stessa anche se i gradini hanno diametri diversi.<br>In alternativa, la posizione di partenza di ciascuna massa può essere diversa.<br>L'albero viene ruotato tramite una maniglia che può essere bloccata tramite una vite di fissaggio. È possibile confrontare il movimento angolare dell'albero e il corrispondente movimento lineare dei pesi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    |
| <b>Apparecchiatura per freni a disco</b><br>Un disco freno è montato verticalmente su un robusto telaio. Un singolo albero passa attraverso il disco freno e i supporti della staffa a parete. Una puleggia porta-corda è montata sull'albero, su cui è montata una corda che termina in un gancio di carico.<br>Due leve a squadra sono montate su entrambi i lati del disco freno. Attraverso il gancio di carico e i pesi calibrati, la forza viene applicata al disco freno e possono essere valutati i parametri di forza frenante, coppia frenante e forza normale.<br>Tutti i ganci di carico e i pesi calibrati sono forniti con l'apparecchio. L'angolo di rotazione della ruota a disco può essere visualizzato utilizzando il goniometro esterno.<br>È possibile testare diversi materiali delle pastiglie dei freni e la loro posizione radiale sul disco del freno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1    |
| <b>Apparecchiatura per equilibratura statica e dinamica</b><br>Un contenitore montato su banco contiene tutta l'elettronica e la protezione di sicurezza per questo apparecchio.<br>In alto si trova un albero che scorre su cuscinetti. L'albero può supportare fino a quattro masse di bilanciamento (non complanari). Ogni massa può essere facilmente regolata per compensare lo squilibrio tramite il suo raggio, la sua posizione lineare e angolare. Scale lineari e angolari garantiscono il posizionamento accurato di ciascuna massa. Viene fornito un set di 12 masse di bilanciamento di massa variabile, ciascuna dotata di una sottile fessura di allineamento.<br>Durante l'equilibratura dinamica, l'albero è azionato da un motore a velocità controllata tramite un sistema di pulegge e cinghie. La velocità del motore è controllata con precisione dal pannello frontale. Quando è richiesta l'equilibratura statica, l'albero viene sganciato dal motore semplicemente sfilando la cinghia.<br>Per bilanciare staticamente l'albero e ogni singola massa di bilanciamento, il momento di bilanciamento viene misurato utilizzando pesi di precisione, sfere di cuscinetto, pulegge e corde.                                                                                                                                                                                                     | 1    |
| <b>Apparecchiatura di regolazione</b><br>Apparecchio compatto da banco per dimostrare il principio di funzionamento di vari regolatori di forza centrifuga. Un albero verticale azionato da motore è dotato di un mandrino di montaggio che consente il facile fissaggio dei tre meccanismi di regolazione forniti. La velocità dell'albero è controllata e visualizzata sul pannello frontale.<br>Vengono forniti tre regolatori: Porter, Proell e Hartnell. Ogni regolatore è completamente assemblato, pronto per il test. I regolatori Porter e Proell incorporano masse che possono essere rimosse per variare la massa rotante. È inoltre possibile aggiungere pesi a manicotto a questi due regolatori utilizzando i pesi a fessura forniti. I pesi a fessura sono profilati per non staccarsi durante il test.<br>Il regolatore Hartnell incorpora una molla di compressione. Questa controlla il movimento del manicotto centrale, regolando la tensione della molla tramite la manopola di regolazione sull'albero verticale. La corsa verticale di ciascun regolatore può essere misurata utilizzando gli incrementi presenti su ciascuno degli alberi del regolatore.<br>Una copertura di sicurezza trasparente tiene le parti rotanti lontane dagli studenti e un microinterruttore di interruzione assicura che l'alimentazione al motore venga interrotta se la copertura di sicurezza non è presente. | 1    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <p><b>Unità di assemblaggio ingranaggi - Trasmissioni combinate</b></p> <p>Grazie a un telaio rigido e robusto, ogni sistema di trasmissione può essere facilmente intercambiato e fissato in posizione. I blocchi cuscinetto garantiscono un allineamento eccellente e ripetibile delle trasmissioni, nonché un funzionamento fluido. Il telaio di base consente un accoppiamento preciso delle trasmissioni.</p> <p>Le modalità di trasmissione disponibili includono la trasmissione a doppia cinghia, la trasmissione a catena con tenditore e treno di ingranaggi cilindrici, doppio ingranaggio cilindrico, ingranaggio conico composto e ingranaggio cilindrico, ingranaggio a vite senza fine/ruota composto e ingranaggio conico, cremagliera e pignone con trasmissione a ingranaggi cilindrici.</p> <p>Ciascuna unità è realizzata con materiali resistenti e di lunga durata ed è conforme agli standard del settore, offrendo allo studente una conoscenza pratica delle soluzioni che può utilizzare in ambito industriale.</p> <p>Una manovella aziona gli azionamenti, offrendo maggiore controllo e sensibilità per ogni configurazione di azionamento. La manovella è lontana dall'area di lavoro principale degli azionamenti, garantendo così la sicurezza durante la rotazione. La disposizione degli azionamenti fornisce un'eccellente indicazione visiva di movimento, direzione, velocità e azione meccanica.</p>                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| <p><b>Treno di ingranaggi epicicloidali singolo</b></p> <p>Il treno di ingranaggi epicicloidali singolo montato a parete è costituito da un treno di ingranaggi epicicloidali monostadio per la dimostrazione in laboratorio di sistemi di ingranaggi simili a quelli utilizzati nelle applicazioni automobilistiche. Il treno di ingranaggi è costituito da un ingranaggio solare al centro, tre ingranaggi satelliti, un giunto planetario e una corona dentata interna. L'ingranaggio solare, la corona dentata e il portasatelliti ruotano tutti attorno allo stesso asse. Gli ingranaggi satelliti sono montati su alberi che ruotano nel portasatelliti e si ingranano sia con l'ingranaggio solare che con la corona dentata. Pulegge dotate di goniometri sono fissate all'albero di ingresso e di uscita in modo da poter determinare i rapporti di coppia e velocità. Le coppie possono essere applicate all'albero aggiungendo pesi su corde avvolte sulle pulegge.</p> <p>Per ridurre al minimo le perdite per attrito, l'intera unità è dotata di cuscinetti.</p> <p>L'apparecchio può essere azionato in diverse modalità. Per mantenere in posizione le diverse parti dell'apparecchio vengono utilizzati perni di bloccaggio. Ciò offre all'utente diverse opzioni di rapporti di trasmissione applicabili tra l'albero di ingresso e quello di uscita.</p> <p>Modificando le combinazioni tra le parti dell'ingranaggio epicicloidale è possibile ottenere un'ampia gamma di rapporti e diverse direzioni di uscita.</p> <p>L'apparecchio è fornito con tutti i pesi calibrati e i ganci di carico necessari per il suo funzionamento</p> | 1 |

**Ulteriori dettagli di prodotto, foto e i prezzi singoli sono richiedibili ai ns. uffici.**

| Prezzo Iva esclusa | Prezzo Iva inclusa |
|--------------------|--------------------|
| € 93.646,29        | € 114.248,47       |