

Laboratorio di Energia – Fluidodinamica di base – Focus “Sistema modulare” – Opzione 3

Soluzione “ABX-AR25053-2”

Importo soluzione: **€ 99.615,15**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-AR25053-2**



CATALOGO DI SEZIONE

https://mydidactstore.it/content/catalog/armfield/ABX-ARMF-TVET-Meccanica_dei_fluidi.pdf

Obiettivi del laboratorio

- **Studiare le proprietà fondamentali dei fluidi**
 - Determinare parametri come densità, viscosità, pressione atmosferica, capillarità e galleggiamento.
 - Comprendere come queste proprietà influenzino il comportamento dei fluidi in condizioni statiche e dinamiche.
- **Analizzare il comportamento dei fluidi in moto**
 - Applicare i principi di Pascal e di Bernoulli per correlare pressione, velocità e portata.
 - Osservare fenomeni come il flusso laminare e turbolento attraverso l'apparecchio di Hele Shaw.
 - Studiare la variazione dei profili di pressione e velocità con l'utilizzo dei tubi di Pitot.
- **Comprendere il funzionamento delle macchine idrauliche**
 - Analizzare le caratteristiche di pompe (in serie e parallelo) e turbine Francis.
 - Calcolare le prestazioni e l'efficienza delle macchine idrauliche in funzione delle condizioni operative.
 - Valutare l'effetto della disposizione e del carico sulle pompe collegate in serie e in parallelo.

Finalità didattiche

- **Rendere concreti i concetti teorici** di idraulica e fluidodinamica attraverso esperienze dirette.
- **Sviluppare competenze sperimentali:** utilizzo di strumenti di misura come manometri, misuratori di portata, tubi di Pitot e sistemi digitali di acquisizione dati.
- **Favorire l'osservazione scientifica:** riconoscere e descrivere i fenomeni fluidodinamici osservati nei modelli sperimentali.
- **Abituare al metodo sperimentale:** pianificazione delle prove, raccolta ed elaborazione dei dati, confronto con i valori teorici.
- **Favorire l'apprendimento collaborativo:** lavoro di gruppo, discussione dei risultati e redazione di relazioni tecniche.

Conclusione

Al termine del laboratorio, gli studenti avranno:

- **Consolidato le conoscenze teoriche** relative alle proprietà e al comportamento dei fluidi.
- **Sperimentato in prima persona l'uso di apparecchiature professionali**, comprendendo l'importanza della calibrazione e della corretta acquisizione dei dati.
- **Osservato fenomeni fluidodinamici complessi**, come la variazione dei profili di velocità, il flusso potenziale e le perdite di carico, correlando le osservazioni con i principi teorici.
- **Acquisito una visione applicativa** dei concetti di idraulica, utile per l'analisi e la progettazione di impianti e macchine idrauliche reali.

Questo laboratorio rappresenta un elemento chiave della formazione tecnica perché unisce teoria, sperimentazione e applicazioni pratiche, fornendo agli studenti competenze spendibili in contesti industriali e ingegneristici.

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
Banco idraulico digitale con misuratore di portata Modulo di servizio portatile e autonomo che fornisce un flusso d'acqua controllato a una gamma di accessori opzionali. Viene fornita di serie con il software. Questo banco mobile è realizzato in plastica leggera e resistente alla corrosione e incorpora un canale aperto con canali laterali per supportare gli accessori in prova. Il banco idraulico include un serbatoio di misurazione volumetrico a gradini per adattarsi a portate basse o alte e un deflettore di stabilizzazione per ridurre la turbolenza. Un tubo di ispezione remoto con scala fornisce un'indicazione istantanea del livello dell'acqua. Il banco comprende inoltre un connettore per tubi a sgancio rapido situato sul piano del banco, che consente un rapido scambio di accessori senza bisogno di utensili manuali, un cilindro graduato per la misurazione di portate molto piccole, un cronometro e una copia del software didattico. Il banco idraulico può essere fornito con un misuratore di portata elettronico montato in fabbrica con display digitale oppure con un misuratore di portata digitale in linea opzionale che può essere aggiunto in linea all'esperimento in prova in qualsiasi momento.	1
Apparecchiatura per le proprietà dei fluidi Questo apparato fornisce un'introduzione alle proprietà fondamentali dei liquidi che influenzano il loro comportamento nelle applicazioni pratiche. Una chiara comprensione delle proprietà fisiche dei fluidi è essenziale prima di studiarne il comportamento in applicazioni statiche o dinamiche. Questo apparato introduce gli studenti alle seguenti proprietà dei fluidi: Densità e densità relativa (peso specifico) Viscosità Capillarità – elevazione capillare tra piastre piane e in tubi circolari Galleggiabilità (principio di Archimede) pressione atmosferica L'apparato è costituito da un insieme di componenti che dimostrano le proprietà individuali dei fluidi. I componenti sono conservati su un telaio di supporto comune in PVC, dotato di livella a bolla circolare e piedini regolabili per il livellamento. L'apparato è progettato per essere posizionato su un banco da lavoro adatto, dove alcuni componenti possono essere azionati indipendentemente dal telaio di supporto. Per supportare alcune dimostrazioni viene fornita anche una bilancia a leva a doppia scala indipendente.	1
Apparecchio di Pascal Questo apparato, progettato per dimostrare il principio di Pascal, è costituito da un corpo lavorato che incorpora un diaframma flessibile orizzontale al quale può essere montato uno dei tre recipienti di vetro alternativi. Il diametro alla base di ogni vaso è comune, ma la forma varia: uno parallelo, uno conico e uno rastremato verso l'interno. Il diaframma, situato alla base del vaso, trasmette la forza dall'acqua al suo interno a un braccio di leva con un contrappeso scorrevole. Una livella a bolla indica quando il braccio di leva è orizzontale e quindi bilancia la forza/pressione alla base del recipiente. La forza sul diaframma dipende dalla profondità dell'acqua sopra il diaframma e dall'area del diaframma che rimane costante per tutti e tre i recipienti. Un puntatore regolabile in altezza consente di riempire ciascuno dei contenitori alla stessa profondità, in modo che la forza/pressione possa essere dimostrata comune per tutti e tre i contenitori, indipendentemente dalla forma.	1
Turbina Francis dimostrativa Una voluta rastremata a spirale convoglia l'acqua alla girante tramite un anello di palette direzionali, la cui angolazione è regolabile per variare la portata attraverso la turbina. L'acqua entra nella girante tangenzialmente alla periferia, fluisce radialmente verso l'interno attraverso le pale verso il mozzo, quindi esce assialmente attraverso un tubo di aspirazione.	1

La potenza generata dalla turbina viene assorbita da un freno a frizione Prony costituito da una coppia di dinamometri a molla collegati a una cinghia del freno che avvolge una puleggia azionata dal rotore. Il carico sulla turbina viene variato tensionando entrambi i dinamometri a molla, aumentando così l'attrito sulla puleggia. La forza frenante viene determinata dalla differenza tra le letture sui due dinamometri a molla e la coppia calcolata dal prodotto di questa forza per il raggio della puleggia. La portata d'acqua in ingresso nella turbina è indicata da un manometro Bourdon e la velocità di rotazione è misurata mediante un tachimetro senza contatto (non fornito).	
Dimostratore di tubi di Pitot L'unità Armfield è stata progettata per dimostrare il funzionamento e le caratteristiche di un tubo statico di Pitot che viene utilizzato per determinare la velocità del fluido misurando la differenza tra la prevalenza totale e la prevalenza statica dell'acqua che scorre all'interno di un tubo utilizzando un manometro. Una serie di semplici esercizi didattici mostra come funziona il tubo di Pitot, come può essere utilizzato per misurare la velocità del fluido utilizzando uno strumento appropriato per misurare la prevalenza differenziale e come la prevalenza e quindi la velocità del fluido variano attraverso il diametro di un tubo. Il tubo cilindrico orizzontale rigido, che incorpora il tubo statico di Pitot, è costruito in acrilico trasparente e PVC per garantire durata e facilità di utilizzo e manutenzione. Il tubo Pitot statico può essere traslato lungo il diametro del tubo per mostrare le variazioni del profilo dinamico della prevalenza all'interno del tubo.	1
Pompe in serie e in parallelo L'accessorio per il collegamento in serie e in parallelo è progettato per essere posizionato in modo sicuro sul banco idraulico e dispone di due pompe per dimostrare le caratteristiche delle pompe collegate in serie o in parallelo. Le pompe sono azionate da motori a corrente continua integrati con controllo della velocità variabile. Sono installati manometri per misurare la pressione in ingresso e in uscita. Le pompe sono alimentate da un serbatoio a portata costante integrato nell'accessorio, alimentato dalla pompa. Il flusso viene scaricato nel serbatoio volumetrico tramite una valvola di controllo della portata che consente di applicare una pressione di uscita per caricare le pompe. Possono essere azionate in modo indipendente o contemporaneamente, collegate in serie o in parallelo. La velocità di entrambe le pompe è controllata e variata individualmente tramite i regolatori presenti sul telaio. Sono forniti tubi flessibili e connettori a sgancio rapido per consentire il collegamento delle pompe per il funzionamento singolo, in serie o in parallelo.	1
Apparecchio di Hele Shaw L'apparato di Hele Shaw fornisce un mezzo molto visivo per mostrare il flusso potenziale nel campo della fluidodinamica. L'acqua scorre attraverso un canale molto stretto che si forma tra due piastre e che provoca il flusso dell'acqua in modo speciale. La velocità media dell'acqua lungo il canale obbedisce alle stesse equazioni della velocità locale nel flusso potenziale. Il flusso dell'acqua all'interno del canale è progettato per essere in uno stato stazionario e laminare. Questo apparecchio viene fornito con modelli e materiale grezzo per creare il proprio: - Venturi mezzo X2 - Aletta NACA633-618 - Piastra orifizio metà X2 - Aerofoil Gottingen 535 - Disco - Materiale grezzo	1
Visualizzatore USB di Hele Shaw Messa a fuoco automatica. Acquisizione di foto e video.	1

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

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 99.615,15	€ 121.530,48



www.abintrax.com

ABINTRAX S.R.L. | Via Marina del Mondo, 62 | 70043 Monopoli (BA)

P.iva 07644780723 | Sdi TRS3OH9 | PEC abintrax@pec.it

Tel. +39 080 2149700 (ufficio commerciale)