

## Laboratorio di Energia – Focus “Trasferimento di calore” – Soluzione 2 *Soluzione “ABX-AR25027-2”*

Importo soluzione: **€ 110.003,19**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-AR25027-2**



CATALOGO DI SEZIONE

[https://mydidactstore.it/content/catalog/armfield/ABX-ARMF-TVET-Trasferimento di calore.pdf](https://mydidactstore.it/content/catalog/armfield/ABX-ARMF-TVET-Trasferimento_di_calore.pdf)

## Obiettivi Formativi

- **Approfondire le modalità di trasferimento del calore**  
Gli studenti acquisiscono conoscenze pratiche sui processi di conduzione, convezione (libera e forzata), irraggiamento e scambio termico non stazionario.
- **Analizzare l'influenza delle condizioni operative**  
Le attività sperimentali permettono di osservare gli effetti di variabili come il flusso d'aria, la forma dei corpi, i materiali utilizzati e il regime termico (stazionario/non stazionario) sul trasferimento di calore.
- **Utilizzare sistemi di misura computerizzati e termocoppie**  
Gli studenti imparano a utilizzare software di acquisizione dati, strumenti di controllo e dispositivi come sensori di temperatura, anemometri, pompe Peltier e dispositivi PID.
- **Confrontare la conducibilità termica di liquidi e gas**  
Attraverso esperienze dirette, si verifica la diversa capacità dei fluidi di condurre calore, rafforzando la comprensione teorica dei concetti di capacità termica e isolamento.
- **Studiare gli errori di misura nell'ambito termico**  
L'accessorio per l'analisi degli errori di irraggiamento introduce l'importanza della precisione nei sistemi sperimentali, soprattutto nel contesto del trasferimento di calore con l'aria.

## Finalità Didattiche

- **Integrare teoria e pratica nella termodinamica applicata**  
Gli studenti collegano concetti teorici alle applicazioni reali, consolidando nozioni fondamentali come il gradiente termico, l'efficienza di scambio e l'equazione di Fourier.
- **Promuovere il metodo sperimentale e l'autonomia**  
Le apparecchiature stimolano osservazione, formulazione di ipotesi, sperimentazione e analisi dei dati, promuovendo un approccio scientifico attivo e collaborativo.
- **Sensibilizzare alla progettazione efficiente e sostenibile**  
L'uso di pompe di calore e la valutazione della conducibilità di materiali comuni favorisce una riflessione sulle scelte progettuali in ambito energetico ed edilizio.
- **Sviluppare competenze tecniche e digitali**  
Le attività laboratoriali prevedono l'interazione con software, strumenti di misura avanzati e metodologie che simulano il lavoro in ambito universitario o industriale.

## Conclusione

Le apparecchiature didattiche illustrate — dalla **unità di servizio computerizzata per lo scambio termico** fino ai moduli per **conduzione, convezione, irraggiamento e misura della conducibilità di fluidi** — costituiscono una dotazione completa e moderna per lo studio dei fenomeni termici in ambito scolastico.

**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>Unità di servizio per lo scambio termico a controllo computerizzato</b> E' un'unità di servizio che può essere utilizzata insieme a una gamma di accessori di piccole dimensioni per un'ampia gamma di dimostrazioni sulle modalità di trasferimento del calore. È possibile studiare i fattori che influenzano il trasferimento di calore e visualizzare alcuni dei problemi pratici associati al trasferimento di calore. Gli accessori per il trasferimento di calore possono essere collegati individualmente all'unità di servizio, che fornisce le alimentazioni elettriche e le strutture di misurazione necessarie per l'indagine e il confronto delle diverse caratteristiche di trasferimento di calore.	1
<b>Errori di irraggiamento nella misurazione della temperatura</b> L'accessorio comprende un condotto metallico tubolare attraverso il quale l'aria, a temperatura ambiente, viene soffiata verticalmente verso l'alto da un ventilatore centrifugo. La velocità dell'aria può essere modificata regolando una valvola a farfalla all'ingresso del ventilatore e misurata da un anemometro nel condotto di uscita del ventilatore.	1
<b>Scambio termico in stato non stazionario</b> L'apparecchiatura è composta da un bagno d'acqua riscaldato e da una serie di provini sagomati e strumentati. Ciascuno dei provini è dotato di una termocoppia per misurare la temperatura al centro del provino.	1
<b>Pompa di calore termoelettrica</b> Basata su un dispositivo Peltier, la pompa di calore termoelettrica dimostra come l'energia elettrica possa essere utilizzata per estrarre calore da una superficie fredda e trasferirlo a una superficie calda.	1
<b>Convezione libera e forzata</b> L'unità è stata progettata specificamente per dimostrare i fenomeni della convezione naturale (libera) e forzata.	1
<b>Conduttività di liquidi e gas</b> L'unità è stata specificamente progettata per consentire agli studenti di misurare e confrontare le conduttività termiche di vari liquidi e gas. È progettata per facilitare una pulizia rapida ed efficace e per ridurre al minimo le perdite termiche.	1

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

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 110.003,19	€ 134.203,89