

Laboratorio di Energia – Trasferimento di calore – Focus “Scambiatori di Calore” *Soluzione “ABX-AR25028-2”*

Importo soluzione: **€ 103.929,93**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-AR25028-2**



CATALOGO DI SEZIONE

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

Obiettivi Formativi

- **Comprendere le tecniche di scambio termico indiretto nei fluidi**
Gli studenti acquisiscono familiarità con i principi fisici e progettuali alla base dello scambio termico tra due fluidi attraverso pareti solide, con configurazioni a controcorrente, parallelo, flusso incrociato e multi-passaggio.
- **Sperimentare il comportamento termico di diversi tipi di scambiatori**
Le esercitazioni prevedono l'utilizzo di scambiatori tubolari, a piastre, a fascio tubiero, a camicia, a flusso incrociato e configurazioni modulari estese, offrendo la possibilità di osservare la risposta termica di ciascun modello in condizioni variabili.
- **Utilizzare strumenti di misura per l'acquisizione dei dati termici**
Le attività prevedono l'impiego di termocoppie, software didattici, interfacce digitali e punti di misura multipli per analizzare in tempo reale l'efficienza dello scambio termico e la distribuzione delle temperature.
- **Confrontare diverse configurazioni ingegneristiche**
Gli studenti possono modificare configurazioni modulari (come nel caso degli scambiatori a piastre riconfigurabili) per osservare l'influenza della superficie di scambio, del numero di passaggi e dell'agitazione sui processi di trasferimento di calore.
- **Riflettere sull'applicazione industriale degli scambiatori di calore**
L'esperienza pratica permette di collegare i principi termodinamici alla realtà operativa nei settori alimentare, chimico, HVAC e automotive, dove vengono impiegati gli stessi dispositivi a scala maggiore.

Finalità Didattiche

- **Integrare teoria e pratica nello studio dei processi termici industriali**
Il laboratorio consente di applicare concetti fondamentali della termodinamica e della trasmissione del calore a situazioni reali, favorendo l'apprendimento esperienziale.
- **Sviluppare competenze tecniche nel monitoraggio e controllo del calore**
Gli studenti imparano a effettuare misure, analizzare dati sperimentali e interpretare risultati in funzione dell'efficienza di scambio, migliorando le proprie abilità nei contesti di controllo di processo.
- **Favorire la progettazione e l'ottimizzazione energetica**
Attraverso l'analisi comparativa tra scambiatori diversi, si stimola la riflessione sulle soluzioni più adatte in base al tipo di fluido, configurazione, ingombro e requisiti energetici.
- **Promuovere la flessibilità e l'interdisciplinarietà**
Gli strumenti modulari permettono esercitazioni trasversali tra le discipline di meccanica, energia, chimica e automazione, con potenziale utilizzo anche in progetti PCTO o multidisciplinari.

Conclusione

Le apparecchiature relative agli **scambiatori di calore** costituiscono un laboratorio altamente formativo per gli studenti degli **istituti tecnici a indirizzo "Meccanica, Meccatronica ed Energia"** e **"Chimica, Materiali e Biotecnologie"**, nonché per corsi professionali in ambito impiantistico e termotecnico.

La modularità dei sistemi proposti — unita a strumenti di misura e controllo computerizzati — consente un'ampia **personalizzazione didattica** e una reale **simulazione di impianti industriali**, rendendo gli studenti protagonisti attivi nella sperimentazione, nella progettazione e nella comprensione delle tecnologie energetiche moderne.

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
Unità di servizio per scambiatori di calore Una gamma di scambiatori di calore di piccole dimensioni, progettati per dimostrare i principi e le tecniche di trasferimento indiretto di calore tra flussi di fluidi. Diversi tipi di scambiatori di calore sono montati su un'unità di servizio da banco comune. Sono disponibili versioni in scala ridotta di scambiatori di calore industriali comunemente utilizzati (tra cui a piastre, tubolari e a fascio tubiero) per analisi e confronti. L'apparecchiatura è controllata da un computer personale fornito dall'utente o da uno schermo opzionale. 20 utenti possono connettersi per visualizzare le letture in tempo reale all'interno della rete locale. L'attrezzatura è dotata di serie di un software completo per la registrazione dei dati, il controllo e la didattica.	1
Scambiatore di calore tubolare Lo scambiatore di calore tubolare è la forma più semplice di scambiatore di calore ed è costituito da due tubi concentrici (coassiali) che trasportano i fluidi caldo e freddo. In queste versioni miniaturizzate, i tubi sono separati in sezioni per ridurre la lunghezza complessiva e consentire la misurazione della temperatura in punti lungo entrambi i flussi di fluido.	1
Scambiatore di calore a piastre Lo scambiatore di calore a piastre è estremamente versatile e comunemente utilizzato nell'industria alimentare e chimica. E' dotato di una singola sezione di riscaldamento configurata per il funzionamento multi-passaggio con passaggi in serie. È composto da 10 piastre singole. Durante l'assemblaggio, ogni seconda piastra viene ruotata di 180°, formando così due camere di flusso ruotate separatamente, attraverso le quali i fluidi coinvolti nello scambio termico vengono condotti in controcorrente.	1
Scambiatore di calore a fascio tubiero Lo scambiatore di calore a fascio tubiero è comunemente utilizzato nell'industria alimentare e chimica. Questo tipo di scambiatore è costituito da una serie di tubi in parallelo racchiusi in un involucro cilindrico. Il calore viene trasferito tra un fluido che scorre attraverso i tubi e un altro fluido che scorre attraverso il guscio cilindrico attorno ai tubi. Lo scambiatore in miniatura fornito è progettato per dimostrare il trasferimento di calore da liquido a liquido in uno scambiatore di calore a fascio tubiero da 1 a 7 (un fascio e sette tubi con due deflettori trasversali nel fascio).	1
Scambiatore a camicia con serpentina e agitatore Recipiente Il riscaldamento o il raffreddamento di un liquido di processo in un serbatoio, sia in batch che con alimentazione continua del prodotto, è una pratica comune in tutto il settore. Le caratteristiche del trasferimento di calore mediante una camicia esterna o una serpentina interna possono essere dimostrate insieme all'effetto dell'agitazione del contenuto del recipiente.	1
Scambiatore di calore a flusso incrociato Lo scambiatore di calore a flusso incrociato è comunemente utilizzato in applicazioni come riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria. Viene anche utilizzato come radiatore per motori di veicoli. Questo tipo di scambio termico avviene quando le direzioni di flusso dei due fluidi si incrociano. L'acqua calda entra ed esce da un radiatore, perpendicolarmente al flusso d'aria, che viene aspirata nel radiatore da una ventola assiale. Lo scambio termico avviene tramite la convezione tra i due fluidi attraverso la superficie alettata del radiatore.	1
Scambiatore di calore tubolare esteso Lo scambiatore di calore tubolare è la forma più semplice di scambiatore di calore ed è costituito da due tubi concentrici (coassiali) che trasportano i fluidi caldo e freddo. In queste versioni miniaturizzate, i tubi	1

sono separati in sezioni per ridurre la lunghezza complessiva e consentire la misurazione della temperatura in punti lungo entrambi i flussi di fluido. E' dotata di quattro sezioni di tubo più lunghe, che garantiscono un'area di trasferimento del calore complessiva quattro volte superiore e tre punti di misurazione della temperatura intermedia in ciascun flusso di fluido. L'unità ha un'area di trasferimento del calore sufficiente per dimostrare le classiche condizioni di flusso controcorrente in cui l'uscita del flusso riscaldato è più calda dell'uscita del flusso raffreddato.	
Scambiatore di calore a piastre riconfigurabile esteso E' progettato per essere riconfigurabile dallo studente e può ospitare fino a quattro sezioni di riscaldamento. Ogni sezione fornisce un punto di misurazione della temperatura aggiuntivo per ogni flusso di fluido. Per facilitare la riconfigurazione dell'unità, queste sezioni vengono fornite come gruppi preassemblati di piastre, complete di una piastra intermedia (contenente i punti di misurazione della temperatura). Utilizzando le quattro sezioni riscaldanti fornite, gli studenti possono confrontare scambiatori di calore con diverse aree di scambio termico e diversi numeri di passaggi. Un sistema di morsetti a sgancio rapido consente di modificare le diverse configurazioni in modo rapido e semplice, senza l'utilizzo di attrezzi. Viene fornita anche una sezione di rigenerazione preassemblata per dimostrare questo importante metodo di riscaldamento a risparmio energetico. La sezione di rigenerazione può essere utilizzata in combinazione con una, due o tre sezioni di riscaldamento standard in diverse configurazioni. Gli scambiatori di calore a piastre possono essere implementati in un'ampia varietà di configurazioni, con passaggi paralleli, passaggi seriali o combinazioni di entrambi. Per indagini più approfondite su questi effetti (ad esempio per progetti specifici), vengono fornite ulteriori dodici piastre sciolte. Possono essere utilizzati insieme alle piastre dei moduli preassemblati per studiare configurazioni aggiuntive.	1

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

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 103.929,93	€ 126.794,51