

## Il corso per conoscere le pompe di calore, sempre più utilizzate

Le pompe di calore sono sempre più utilizzate come generatori degli impianti di riscaldamento e sono macchine più complesse delle caldaie: è quindi necessario conoscerle approfonditamente per dimensionarle e installarle in maniera corretta, evitando errori che potrebbero compromettere l'efficienza della macchina. Pensando a questa esigenza di formazione dei professionisti di settore, AiCARR Formazione propone in diretta web il corso sul dimensionamento e le applicazioni delle pompe di calore. Il corso insegna a: dimensionare la pompa di calor

**CFP:** per ingegneri

**Il calendario**

**30 giugno e 1° luglio**



## Non solo teoria: reti aerauliche, reti idroniche e impianti ad aria

Calcolo, progettazione e costruzione di reti aerauliche e idroniche e regolazione degli impianti ad aria: questi temi, importanti per il buon funzionamento prestazionale ed energetico dell'impianto, sono sviluppati dai tre moduli in programma in live streaming a luglio.

I corsi affrontano gli argomenti in un'ottica sia teorica sia applicativa, e sono pensati per l'aggiornamento di progettisti termotecnici, installatori e di tutti i professionisti che operano nell'ambito della costruzione, installazione, taratura, bilanciamento e verifica dei circuiti ad aria o ad acqua. Il primo corso, in programma il 2 e 3 luglio, è dedicato alle reti aerauliche e descrive i principali fenomeni coinvolti e i relativi componenti attivi e passivi, applicando i concetti teorici su uno schema didattico con l'illustrazione di una procedura di dimensionamento delle reti di tipo quantitativo. Inoltre, il modulo presenta i ventilatori e le modalità di selezione tramite valutazione del punto di lavoro e dei rendimenti,



## Consegnati i premi alle 4 migliori tesi di laurea 2024



Lo scorso 15 aprile, in occasione dell'Assemblea Generale AiCARR, è avvenuta la consegna dei riconoscimenti delle tesi di laurea vincitrici del "Premio tesi di laurea 2024".

"AiCARR crede fortemente nei giovani e ritiene fondamentale che le nuove generazioni si avvicinino alle associazioni, portando entusiasmo, idee e competenze" ha dichiarato il presidente Claudio Zilio. "Il premio vuole essere dunque un riconoscimento al valore della ricerca e all'impegno dei giovani che si affacciano sul mondo della progettazione e dell'innovazione. Per questo le nostre porte sono sempre aperte a chi vuole crescere, confrontarsi e contribuire al cambiamento". Di seguito i dettagli relativi a ciascuna tesi premiata. *Assisi verso un futuro sostenibile con la prima Comunità Energetica Rinnovabile: simulazione energetica e analisi tecnico-economica* - Lucia Fagotti, Università di Perugia - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale.

La ricerca evidenzia l'importanza delle amministrazioni locali nella creazione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). La progettazione e implementazione di queste iniziative deve essere strategicamente pianificata per risultare attrattiva, con una chiara comunicazione dei benefici per tutte le parti coinvolte. Rimangono da chiarire alcuni aspetti burocratici ed economici, in particolare la forma giuridica più appropriata e le modalità di distribuzione degli incentivi.

*Identificazione e diagnostica di guasti di funzionamento di una pompa di calore mediante l'utilizzo di reti neurali artificiali* - Beniamino Fambri, Politecnico di Milano - Dipartimento di Ingegneria Energetica. Lo studio ha portato allo sviluppo di tre modelli di reti neurali artificiali implementati in Matlab, progettati per diagnosticare problemi operativi specifici nelle pompe di calore.

I risultati confermano che le reti neurali artificiali possono migliorare la manutenzione e l'efficienza energetica delle pompe di calore, utilizzando dati comunemente disponibili nelle applicazioni pratiche. A seguito di alcune limitazioni legate alla capacità di distinguere i diversi guasti, la ricerca suggerisce di perfezionare i modelli esistenti o di crearne di nuovi per ottenere una diagnosi più precisa.

*Studio della solidificazione e liquefazione di materiali a cambiamento di fase in strutture tridimensionali periodiche* - Lorenzo Ruzza, Università di Padova - Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi industriali

La tesi estende la validità di un modello RC originariamente sviluppato per materiali a cambiamento di fase (PCM) con temperatura di transizione di 55 °C, ampliandone l'applicabilità fino a PCM con temperature di 150 °C. La validità del modello è stata confermata attraverso test sperimentali che hanno coinvolto diversi tipi di PCM, strutture tridimensionali e potenze termiche variabili.

Il metodo proposto rappresenta un significativo progresso nel campo, offrendo la possibilità di eseguire simulazioni rapide ed efficienti che costituiscono una valida alternativa alle più complesse analisi di fluidodinamica computazionale (CFD). *Analisi sperimentale del comportamento di una Gas Absorption Heat Pump (GAHP) alimentata con miscele di idrogeno e gas naturale e validazione di modello di calcolo* - Domiziana Vespasiano, Università La Sapienza di Roma - Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica.

La ricerca ha dimostrato che le miscele H<sub>2</sub>NG contenenti frazioni di idrogeno fino al 25% possono essere impiegate nelle pompe di calore ad assorbimento a gas (GAHP) senza necessità di modifiche strutturali significative all'impianto. Questo studio apre interessanti prospettive future per applicazioni nel contesto della decarbonizzazione del settore energetico, senza però rinunciare al tema delle prestazioni complessive. Le Tesi sono consultabili dai Soci sul sito, nella sezione Biblioteca.

## IA e modelli fisici insieme per ottimizzare i sistemi HVAC



L'impatto degli edifici sui consumi energetici è stimato attorno al 40% del totale. I moderni sistemi HVAC, in particolare se abbinati all'uso di fonti fluttuanti come le FER, possono contribuire alla riduzione dei consumi e alla decarbonizzazione del pianeta.

Occorre però trovare il corretto equilibrio tra tre elementi difficili da conciliare tra loro: intelligenza artificiale, modelli fisici e HVAC.

Lo ha ben chiarito il Prof. Claudio Zilio, Presidente AiCARR, in occasione del proprio intervento durante il convegno "AI ed Energia: mix esplosivo o connubio perfetto?".

Prendendo in prestito la metafora del triello, il duello a tre reso famoso dal film "Il buono, il brutto, il cattivo", allo stesso modo Zilio stabilisce un rapporto di reciprocità tra intelligenza artificiale, modelli fisici e HVAC.

Il buono è l'IA, il brutto è il modello fisico, mentre il cattivo è l'impianto HVAC, poiché costituito da sistemi che per loro natura sono fortemente non lineari e gestirli può rivelarsi davvero complicato. In molti casi il confronto tra la simulazione di apparati anche relativamente semplici, come una pompa di calore, sfruttando l'intelligenza artificiale

può generare risultati non sempre soddisfacenti. L'intelligenza artificiale basata su tecniche di machine learning, quindi avulse da ogni principio fisico, può rivelarsi moderata nei consumi e talvolta anche molto affidabile, ma dove l'obiettivo è minimizzare il consumo di energia i risultati possono essere anomali: il modello propone 5 soluzioni, tutte apparentemente valide, ma in realtà nessuna garantisce il raggiungimento dell'obiettivo. L'intelligenza artificiale, proprio come nel film, funziona solo se si mette d'accordo con il "brutto" (i modelli fisici) per ottenere il miglior risultato possibile.

I sistemi ibridi che sommano i vantaggi dell'intelligenza artificiale e dei modelli fisici possono così avere la meglio sulle macchine HVAC, che vanno messe in rete (IoT) al fine di farle dialogare tra loro e con gli altri sistemi.

Il tutto possibilmente minimizzando la richiesta dei dati necessari: spesso infatti sono davvero tanti, troppi, e molti sono costituiti da inutile rumore. Per gestire opportunamente il modello fisico e l'intelligenza artificiale è bene quindi lavorare solo con i dati utili e necessari, con evidente beneficio in termini di richiesta di potenza di calcolo

oltre ad approfondire le tecniche di regolazione applicate a circuiti monozone e multizona a portata variabile.

**CFP:** per ingegneri.

### Il calendario

**2 e 3 luglio:** Calcolo, progettazione e costruzione di reti aeruali

**9 e 10 luglio:** Calcolo, progettazione e costruzione di reti idroniche

**14 e 15 luglio:** La regolazione degli impianti ad aria

### I corsi per un aggiornamento completo sulle centrali

Rappresentano un appuntamento fondamentale per i tecnici del sistema edificio-impianto, i gestori di strutture pubbliche o private e gli energy manager i corsi dedicati alle diverse tipologie di centrale, in programma in diretta web a giugno. Dopo i moduli sulle centrali termiche e gli impianti idrici, il **18 e 19 giugno** è la volta del **modulo sulle centrali frigorifere**, che dedica particolare attenzione alla progettazione, alle logiche di regolazione, al contenuto d'acqua dell'impianto, alle criticità di installazione e a quelle acustiche, oltre a descrivere le circuitazioni idrauliche adeguate, anche nel caso di installazione plurima di macchine. Il **23 e 24 giugno** è in calendario il modulo **"Macchine frigorifere e pompe di calore: fondamentali"** che illustra i principi fisici, i componenti delle macchine, l'impatto sul loro funzionamento, il calcolo delle prestazioni termodinamiche con il diagramma di stato del fluido operativo. Le lezioni spiegano, inoltre, come eseguire valutazioni sulle prestazioni stagionali delle macchine che utilizzano l'aria esterna come sorgente o pozzo.

**CFP:** per ingegneri

### Il calendario

**18 e 19 giugno:** Centrali frigorifere

**23 e 24 giugno:** Macchine frigorifere e pompe di calore: fondamentali



### La gestione evoluta dell'edificio e degli impianti

I due corsi "Regolazione automatica: fondamentali e applicazioni" e "Sistemi di automazione integrata e reti di comunicazione" offrono, a due diversi livelli di approfondimento, le competenze indispensabili per affrontare con sicurezza i temi relativi alla gestione evoluta dell'edificio e dei suoi impianti. Il corso sulla **regolazione automatica**, organizzato in diretta streaming nel Percorso Fondamenti, fornisce le più importanti conoscenze sulla regolazione automatica degli

impianti di climatizzazione, sul dimensionamento delle valvole di regolazione, sulle applicazioni e sul risparmio energetico mediante la regolazione degli impianti. Il modulo sui **sistemi di automazione integrata e le reti di comunicazione**, in programma in diretta web negli Approfondimenti, affronta invece i vari aspetti della gestione evoluta dell'edificio: dal BEMS ai sistemi di supervisione, dalle varie architetture di sistema ai regolatori DDC e alle loro applicazioni, dagli audit di sistemi BEMS per le diagnosi energetiche ai fondamenti di analisi e reportistiche standard per la gestione energetica dei sistemi edificio/impianto.

**CFP:** per ingegneri

#### Il calendario

**25 e 26 giugno:** Regolazione automatica: fondamenti e applicazioni

**7 e 8 luglio:** Sistemi di automazione integrata e reti di comunicazione



### Gestione dell'energia nell'industria, da settembre l'edizione 2025 del Percorso

Il Percorso sulla gestione dell'energia nell'industria, proposto da AiCARR Formazione a partire dal **prossimo 30 settembre**, è pensato per progettisti termotecnici, energy manager, E.G.E., responsabili di stabilimento e per quanti ricoprono ruoli di responsabilità nella gestione dell'energia all'interno di stabilimenti. Il Percorso è caratterizzato da una serie di moduli della durata di 4 oppure 8 ore ciascuno e ha l'obiettivo di presentare le caratteristiche e le peculiarità dei differenti impianti a servizio degli stabilimenti industriali, evidenziare le opportunità di risparmio energetico connesse alla corretta gestione e manutenzione degli impianti nelle industrie, sottolineare i costi economici e la convenienza di alcune scelte relative a differenti servizi di stabilimento, affrontare i relativi costi energetici con attenzione ai problemi di tariffazione e ai contratti di fornitura.

Più nel dettaglio, il Percorso affronterà i seguenti temi, contestualizzati in ambito industriale: aspetti tecnici ed economici dell'energia, il vapore tecnologico, l'aria compressa, la cogenerazione, il recupero termico, le pompe di calore, pompe e ventilatori, gli impianti frigoriferi nell'industria e nel terziario.

**Tutte le informazioni relative ai corsi sono pubblicate sul sito [www.aicarrformazione.org](http://www.aicarrformazione.org)**

nei datacenter.

In definitiva, per ottenere il miglior risultato possibile IA e modelli digitali devono collaborare tra loro, e per farlo è necessario rivedere almeno in

parte l'approccio progettuale tenendo conto anche dell'impiego dell'IA. In tal modo si potrà davvero minimizzare l'impatto energetico delle macchine termodinamiche.

## Per un clima migliore. In ogni senso



4<sup>th</sup> - 6<sup>th</sup> June, Milan, Italy

“È con grande entusiasmo e un profondo senso di responsabilità che accogliamo CLIMA 2025 in Italia, presso il prestigioso Politecnico di Milano, un centro d'eccellenza che rappresenta perfettamente lo spirito di innovazione e ricerca alla base di questo evento internazionale. Ma anche per l'occasione di rafforzare il nostro impegno verso un futuro più sostenibile proprio nel cuore della nostra comunità accademica e professionale – sottolinea Claudio Zilio Presidente di AiCARR - Il tema di questa edizione, *“Decarbonized, healthy, and energy-conscious buildings in future climates”*, è quanto mai attuale. Le sfide ambientali, sanitarie ed energetiche si intrecciano, rendendo urgente una trasformazione profonda del modo in cui progettiamo e viviamo gli edifici.

Il settore degli impianti HVAC è al centro di questo cambiamento. Gli impianti devono diventare più efficienti, intelligenti e flessibili, garantendo comfort, salute e una drastica riduzione delle

emissioni. La qualità dell'aria interna, messa ancora più in evidenza dalla pandemia, è un elemento fondamentale della progettazione sostenibile. CLIMA 2025 ci spinge a guardare avanti, ad anticipare gli effetti di un clima che cambia: progettare edifici resilienti significa sfruttare al meglio le tecnologie digitali, ma anche ripensare materiali, design e logiche di funzionamento. Dobbiamo innovare in modo responsabile, tenendo insieme efficienza, accessibilità e impatto ambientale.

CLIMA 2025 vuole rappresentare un crocevia fondamentale per chi vuole essere parte attiva del cambiamento. Un appuntamento da non perdere per ingegneri, progettisti, ricercatori e decisori che condividono una visione comune: edifici più sani, più efficienti e pronti ad affrontare le sfide del futuro. Noi ci saremo. Con idee, con passione, con l'impegno di sempre. La sfida è aperta. Siamo pronti per la transizione?”

## Eletto il nuovo presidente di ReHVA, Livio Mazzarella

L'annuncio verrà dato ufficialmente in occasione di CLIMA 2025, ma già oggi è ufficiale l'elezione del Prof. Livio Mazzarella a presidente di ReHVA. Mazzarella, Ordinario di Fisica Tecnica Ambientale presso il Politecnico di Milano e Socio AiCARR dal 1979, ha ricoperto più volte la carica di consigliere e di membro della Giunta e rappresenta AiCARR in ReHVA, dove è stato membro del Board e Vicepresidente oltre che Chair del Cooperation Group.

ReHVA è la Federazione delle Associazioni Europee di Riscaldamento, Ventilazione e Condizionamento dell'Aria. Fondata nel 1963, rappresenta oltre 120.000 progettisti HVAC, ingegneri edili, tecnici ed esperti



di 26 Paesi europei. L'associazione contribuisce allo sviluppo tecnico e professionale e rappresenta gli interessi dei suoi membri a livello europeo e globale.