



**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



Laboratorio di Impianti Energetici

Responsabile Scientifico:

Prof. Massimo Morale Tl +39 091 23861942
(massimo.morale@unipa.it)

Personale tecnico di riferimento:

Francesco Palazzo (francesco.palazzo@unipa.it)

Ubicazione:

Ed. 9 PT

Attività di didattica e di ricerca: I Laboratori di Tecnica del Freddo e di Impianti Energetici del Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Palermo sono dedicati alla ricerca e alla didattica nel campo delle tecnologie del freddo e degli scambi energetici delle macchine a fluido. In essi si svolgono attività di ricerca su macchine frigorifere a compressione di vapore e ad assorbimento, su pompe di calore e sui loro componenti. I laboratori svolgono in modo sinergico un ruolo fondamentale nella formazione didattica degli studenti di diversi corsi di laurea in ingegneria, in particolare per Meccanica, Energetica e Nucleare e anche Ingegneria dell'Energia e delle Fonti Rinnovabili. Attraverso le attività di laboratorio, gli studenti acquisiscono conoscenza, competenze pratiche e teoriche essenziali nel settore della refrigerazione e della termotecnica, apprendendo e sviluppando i principi fondamentali della termodinamica, della meccanica dei fluidi e dello scambio termico.





**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



Gli studenti, secondo lo specifico livello, possono ivi condurre le seguenti attività:

Conoscenza diretta: Gli studenti dei corsi di laurea, di primo livello particolarmente, possono avere contatto e visione diretta di impianti energetici e componenti studiati nei corsi, osservarne il loro funzionamento e la loro costituzione.

Esperimenti pratici: Gli studenti, particolarmente magistrali, hanno l'opportunità di condurre esperimenti su impianti reali, analizzando il funzionamento dei componenti, misurando le prestazioni e valutando l'efficienza energetica.

Simulazioni: Vengono utilizzate tecnologie di simulazione per studiare il comportamento di sistemi frigoriferi complessi in diverse condizioni operative.

Progetti di gruppo: Gli studenti sono coinvolti in progetti di progettazione e ottimizzazione di impianti, mettendo in pratica le conoscenze acquisite.

I laboratori sono attivi nella ricerca scientifica condotta primariamente dai Docenti di riferimento, con particolare attenzione allo sviluppo di nuove tecnologie per la refrigerazione e alla produzione energetica tramite macchine a fluido, all'efficienza energetica e alla sostenibilità ambientale. Le principali aree di ricerca includono:

Sistemi energetici innovativi: Studio di cicli termodinamici avanzati nel campo della refrigerazione e della produzione energetica tramite pompe di calore e ORC, utilizzo di fluidi refrigeranti a basso impatto ambientale.

Efficienza energetica: Ottimizzazione dei componenti degli impianti termofrigoriferi, recupero di calore e utilizzo di fonti di energia rinnovabile per l'alimentazione dei sistemi energetici.





**Università
degli Studi
di Palermo**

Dipartimento di Ingegneria
Direttore: Prof. Livan Fratini



Sostenibilità ambientale: Riduzione delle emissioni di gas serra, utilizzo di refrigeranti naturali e sviluppo di tecnologie per il riciclo e il recupero dei fluidi refrigeranti.

Analisi dei fenomeni di scambio termico: prestazioni delle nanoparticelle nei sistemi a ciclo inverso, analisi del congelamento di derrate alimentari, prestazioni degli scambiatori di calore.

I laboratori sono dotati di impianti consolidati, già assemblati e funzionanti, e di impianti sperimentali, oltre a strumentazioni che permettono di effettuare misure e sperimentazioni termofluidodinamiche, fondamentali sia per la ricerca che per la formazione degli studenti. Tra gli impianti consolidati vi sono al momento due banchi didattici strumentati (un modello di impianto frigorifero industriale e uno a pompa di calore reversibile), due celle frigorifere per esperienze prestazionali e in ambiente refrigerato, oltre vari frigoriferi tra domestici e commerciali.

Vari impianti sperimentali sono in corso di allestimento per specifiche ricerche e studi, anche all'interno dei corsi di dottorato.

Principali apparecchiature:

Banchi didattici strumentati (un modello di impianto frigorifero industriale e uno a pompa di calore reversibile), due celle frigorifere per esperienze prestazionali e in ambiente refrigerato, oltre vari frigoriferi tra domestici e commerciali.

