



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2022/2023
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2023/2024
<b>CORSO DILAUREA</b>	INGEGNERIA EDILE, INNOVAZIONE E RECUPERO DEL COSTRUITO
<b>INSEGNAMENTO</b>	FISICA TECNICA PER L'EDILIZIA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50108-Edilizia e ambiente
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	17612
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-IND/11
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	PERI GIORGIA                      Professore Associato                      Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	147
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	78
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>PERI GIORGIA</b> Giovedì    12:00    14:00    Stanza T215, Edificio 9.

<p><b>PREREQUISITI</b></p>	<p>Lo studente, per poter comprendere i contenuti e quindi gli obiettivi formativi del corso, deve possedere una buona conoscenza sia degli elementi fondamentali del calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una e più variabili indipendenti sia dell'algebra vettoriale (Analisi Matematica e Fisica).</p>
<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p>	<p><b>CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE</b>                  Lo studente al termine del corso avrà acquisito una solida conoscenza teorica delle leggi fondamentali della Termodinamica classica e della Trasmissione del calore, con la capacità di interpretare correttamente le equazioni matematiche che le descrivono. Egli, inoltre, avrà appreso i concetti e principi che presiedono rispettivamente al benessere termo-igrometrico negli ambienti confinati e alla "progettazione integrata" (energetica ed ambientale indoor) degli edifici.</p> <p><b>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE</b>                  In un'ottica di formazione alla progettazione, lo studente conseguirà anche conoscenze su aspetti applicativi della Termodinamica e della Trasmissione del calore con particolare riferimento ad applicazioni all'involucro edilizio e agli impianti tipicamente utilizzati negli edifici.</p> <p><b>AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b>                  Le conoscenze acquisite con questo insegnamento, oltre a contribuire a rendere maggiormente completa la formazione dello studente, lo renderanno capace di identificare i problemi e di ricercare appropriate soluzioni progettuali per migliorare la qualità edilizia nella sua valenza fisica, tecnica e prestazionale, coerentemente con gli obiettivi del corso di laurea.</p> <p><b>ABILITÀ COMUNICATIVE</b>                  Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio problematiche di tipo fisico-tecniche.</p> <p><b>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO</b>                  Attraverso questo insegnamento lo studente affinerà ulteriormente la capacità di ragionamento logico e l'attitudine ad affrontare i problemi in modo scientificamente rigoroso.</p>
<p><b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b></p>	<p>La verifica dell'apprendimento è condotta tramite una prova orale che consiste nella risoluzione di comuni problemi di Termodinamica e di Trasmissione del calore e in un colloquio sugli argomenti trattati durante il corso.                  Durante lo svolgimento del corso verrà instaurata una interazione continua ed individuale con gli studenti, che contribuirà a delineare il livello di maturità raggiunto rispetto ai temi dell'insegnamento. Il livello di maturità raggiunto sarà verificato sulla base dei seguenti criteri:                  1)il grado di conoscenza e padronanza degli argomenti trattati nel corso, valutando inoltre la capacità da parte dello studente di stabilire collegamenti tra gli stessi. Sarà altresì valutato il possesso di una adeguata capacità espositiva;                  2)la capacità dello studente di applicare le conoscenze dei principali argomenti trattati nell'insegnamento per risolvere autonomamente problemi di carattere fisico-tecnico.</p> <p>La soglia della sufficienza è raggiunta se lo studente possiede sia una accettabile conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento, associata ad una sufficiente capacità espositiva, sia una minima capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi.                  Al di sotto di tale soglia, l'esito della prova orale risulterà insufficiente. Quanto più, invece, le conoscenze degli argomenti risulteranno efficaci e approfondite, quanto maggiore sarà il grado di padronanza degli argomenti stessi, quanto più piena sarà la capacità espositiva e quanto più le capacità applicative mostrate dallo studente risulteranno adeguate, provando altresì rigore matematico e coerenza logica, tanto più la valutazione della prova orale sarà elevata.</p> <p>Valutazione finale complessiva: il punteggio complessivo finale (in trentesimi) assegnato allo studente sarà valutato sulla base del livello raggiunto nella prova precedentemente descritta. Più in dettaglio, la valutazione sarà espressa in trentesimi con eventuale lode, secondo lo schema di valutazione riportato nella homepage del sito del corso di studi alla voce "Metodi di valutazione".</p>
<p><b>OBIETTIVI FORMATIVI</b></p>	<p>Il corso intende fornire allo studente una solida conoscenza teorica delle leggi fondamentali della Termodinamica classica e della Trasmissione del calore, con la capacità di interpretare correttamente le equazioni matematiche che le descrivono. In un'ottica di formazione alla progettazione, il corso si prefigge altresì il compito di fornire conoscenze su aspetti applicativi della Termodinamica e della Trasmissione del calore con particolare riferimento ad applicazioni all'involucro edilizio e agli impianti tecnici tipicamente utilizzati negli edifici, particolarmente quelli di condizionamento dell'aria. Il corso vuole inoltre fornire allo studente i concetti e principi che presiedono rispettivamente al benessere termo-igrometrico negli ambienti confinati e alla "progettazione integrata" (energetica ed ambientale indoor) degli edifici.</p>

<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni In Aula.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Alessandro Cocchi. Elementi di termofisica generale e applicata. Progetto Leonardo, Esculapio Ed., 1998, Bologna. ISBN 888504011X (per la parte di Termodinamica – for Thermodynamics);</li> <li>•G. Rodonò, R. Volpes. Termodinamica e trasmissione del calore. 2 voll., Dario Flaccovio Ed., Palermo (qualsiasi edizione dei due volumi);</li> <li>•Yunus Çengel. Termodinamica e trasmissione del calore. McGraw-Hill (qualsiasi edizione);</li> <li>•Yunus Çengel, Giuliano Dall'O', Luca Sarto. Fisica Tecnica Ambientale con elementi di acustica e illuminotecnica. Prima edizione 2017, McGraw-Hill Education. ISBN 978-88-386-1556-6;</li> <li>•Giovanni Cesini, Giovanni Latini, Fabio Polonara. Fisica tecnica. CittaStudi Edizioni, 2017. ISBN 978-8825174038.</li> </ul> <p>Dispense didattiche rese disponibili sul portale UNIPA (didactic material made available on the UNIPA website).</p>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso.
2	Definizioni e concetti fondamentali della Termodinamica.
4	Primo principio della Termodinamica
5	Secondo principio della Termodinamica
2	Proprietà termodinamiche dei fluidi di lavoro.
2	Cicli termodinamici fondamentali.
6	L'aria ed i principali trattamenti per il condizionamento termo-igrometrico dell'aria (psicrometria).
1	Termodinamica vs. Trasmissione del calore.
2	La conduzione di calore e le equazioni fondamentali della trasmissione di calore per conduzione.
1	La convezione termica e le equazioni fondamentali della trasmissione di calore per convezione.
2	L'irraggiamento termico e le equazioni fondamentali dello scambio termico radiativo.
6	Trasporto di calore attraverso le pareti degli edifici, in regime stazionario.
5	Trasporto di massa attraverso le pareti degli edifici e problema della formazione di condensa superficiale ed interstiziale negli elementi dell'involucro edilizio.
1	Benessere termo-igrometrico degli ambienti confinati.
2	Energetica edilizia e "progettazione integrata" (energetica e ambientale indoor) degli edifici.

ORE	Esercitazioni
4	Primo Principio della Termodinamica.
3	Secondo Principio della Termodinamica
2	Proprietà termodinamiche dei fluidi di lavoro.
3	Cicli termodinamici fondamentali.
4	Parametri caratteristici dell'aria.
4	Condizionamento termo-igrometrico dell'aria.
4	Trasmissione di calore attraverso le pareti degli edifici in regime stazionario: profilo di temperatura all'interno della parete.
4	Parametri caratteristici della trasmissione di calore attraverso le pareti degli edifici e flusso termico che attraversa la parete in regime stazionario.
4	Problema della condensa superficiale negli elementi di involucro.
4	Problema della condensa interstiziale negli elementi di involucro.