



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### COMPONENTI PER SISTEMI ENERGETICI

**ANDREA BACCIOLI**

Anno accademico 2022/23  
CdS INGEGNERIA ENERGETICA  
Codice 694II  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
COMPONENTI PER SISTEMI ENERGETICI	ING-IND/09	LEZIONI	60	ANDREA BACCIOLI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

L'insegnamento si propone di fare acquisire all'allievo una conoscenza più approfondita dei motori a combustione interna e di sistemi energetici speciali (sistemi innovativi di conversione del calore ad alta e bassa temperatura, sistemi di desalinizzazione dell'acqua marina e sistemi criogenici).

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Gli studenti verranno coinvolti dal docente nella risoluzione di tipici esercizi, che integreranno e gli argomenti trattati durante il corso. Gli esercizi serviranno al docente come verifica delle conoscenze degli allievi.

##### *Capacità*

Al termine del corso lo studente sarà in grado di riconoscere i principali parametri e criticità dei motori a combustione interna (soprattutto per applicazioni stazionarie) e sarà in grado di analizzare sistemi energetici complessi. Gli studenti acquisiranno la capacità di simulare e definire parametri di progetto ottimizzati di alcuni cicli avanzati per recupero di calore o criogenici, nonché sistemi di dissalazione dell'acqua marina.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Gli studenti verranno coinvolti dal docente nella risoluzione di tipici esercizi che richiederanno capacità di analisi dei sistemi energetici.

##### *Comportamenti*

Gli studenti potranno acquisire sensibilità alle problematiche relative ai motori a combustione interna e ai sistemi energetici speciali.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Le esercitazioni numeriche saranno di ausilio al docente per la verifica delle sensibilità di analisi acquisite dagli studenti.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Macchine, fisica tecnica, energetica

#### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali con l'ausilio di slides ed esercitazioni tramite l'utilizzo di codici (Microsoft Excel) e software di processo (Aspen Hysys).

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Motori a combustione interna, dal ciclo ideale al ciclo limite e al ciclo indicato. Parametri e organi fondamentali dei motori a combustione interna. Aspirazione dell'aria e sistemi di iniezione, combustione e formazione degli inquinanti.

Sistemi di recupero di conversione del calore a bassa e alta temperatura: Cicli ORC, Cicli sCO<sub>2</sub>, ciclo Brayton invertito, sistemi OTEC. Sistemi di dissalazione dell'acqua di mare, sia di tipo meccanico, elettrochimico e termodinamico. Cicli criogenici, con particolare attenzione alle applicazioni legate alla liquefazione del gas naturale.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Bibliografia e materiale didattico

Materiale didattico fornito a lezione in PDF dal docente.

Informazioni aggiuntive sui libri:

"Fundamentals of salt-water desalination" H.T. El-Dessouky H.M. Ettouney, Elsevier

"Handbook of Liquefied Natural Gas" Saeid Mokhatab John Mak Jaleel Valappil David Wood, Elsevier

### Indicazioni per non frequentanti

I non frequentanti possono contattare il docente per ottenere il materiale didattico e possono richiedere appuntamento per il ricevimento.

### Modalità d'esame

Prova orale della durata approssimativa di trenta minuti, volta alla verifica delle conoscenze teoriche e delle capacità acquisite.

*Ultimo aggiornamento 23/01/2023 10:10*