



# UNIVERSITÀ DI PISA

## RISPARMIO ENERGETICO

---

### LORENZO FERRARI

Anno accademico	2020/21
CdS	INGEGNERIA ENERGETICA
Codice	339II
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
RISPARMIO ENERGETICO INDUSTRIALE	ING-IND/09	LEZIONI	60	LORENZO FERRARI
RISPARMIO ENERGETICO IN EDILIZIA	ING-IND/11	LEZIONI	60	WALTER GRASSI EVA SCHITO

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

- Lo studente avrà acquisito conoscenze in merito agli strumenti, tecniche e tecnologie per il risparmio energetico applicato all'edilizia e ai sistemi industriali e alle principali normative tecniche del settore.

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

- La verifica delle conoscenze sarà oggetto di valutazione durante l'esame orale.

##### *Capacità*

- Lo studente sarà in grado di:
  - Per il modulo di risparmio energetico industriale: determinare e valutare con senso critico le esigenze energetiche di un impianto industriale, individuare le potenziali criticità energetiche di un processo produttivo industriale, effettuare la scelta di possibili interventi di riduzione dei consumi ed analizzare la fattibilità degli stessi;
  - Per il modulo di risparmio energetico in edilizia: individuare le richieste energetiche per riscaldamento e raffrescamento di un edificio, effettuare una diagnosi energetica di un edificio, individuare le strategie migliori per la riduzione delle richieste energetiche, comprese l'uso di fonti energetiche rinnovabili.

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

- Durante l'esame orale, lo studente dovrà individuare le soluzioni di risparmio energetico migliori per il caso studio in analisi.

##### *Comportamenti*

- Lo studente acquisirà maggiore sensibilità alle problematiche energetiche nel campo industriale e degli edifici.

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

- Durante l'esame orale, si verificherà l'autonomia dello studente nell'individuare le problematiche energetiche nel caso studio in esame.

#### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

- Conoscenze di fisica tecnica, energetica generale, macchine, sistemi energetici, termo-energetica dell'edificio.

#### Corequisiti

--



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Prerequisiti per studi successivi

--

### Indicazioni metodologiche

- Lezioni frontali, esercitazioni, partecipazione a seminari, studio individuale e di gruppo, ricevimenti, uso di materiale didattico

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Il corso verte sui metodi per la valutazione ed il miglioramento dell'efficienza energetica nei sistemi industriali e nell'edilizia.
  - Nel modulo di risparmio energetico industriale sono affrontati i temi della valutazione delle prestazioni energetiche di impianti industriali e dei loro componenti (considerando sia sistemi diretti che inversi). Sarà data, inoltre, una panoramica delle principali soluzioni di contenimento delle perdite e di risparmio energetico. Il tema della cogenerazione e della regolazione delle macchine e degli impianti saranno affrontati in dettaglio. Esempi applicativi di casi industriali saranno discussi con gli studenti.
  - Nel modulo di risparmio energetico in edilizia, vengono discusse le varie metodologie per il calcolo delle prestazioni energetiche per i servizi di riscaldamento e raffrescamento degli edifici (metodo quasi-stazionario, metodo dinamico). Vengono inoltre descritte alcune tra le principali tecnologie per il risparmio energetico in edilizia, tra le quali l'utilizzo di pompe di calore, pannelli solari termici e sistemi integrati con fonti tradizionali e rinnovabili.

### Bibliografia e materiale didattico

- Giovanni Petrecca "Energy Conversion and Management - Principles and Applications" - Springer
- Steve Doty, Wayne C. Turner; "Energy Management Handbook", The Fairmont Press Inc.
- Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy; "Guide to Energy Management" Fairmont Press
- Albert Thumann; "Plant Engineers and Managers Guide to Energy Conservation" - Fairmont Press
- John A. Duffie and William A. Beckman, "Solar Engineering of Thermal Processes", Wiley, 2013
- International Standard ISO 13786, "Thermal performance of building components - Dynamic thermal characteristics - Calculation methods", 2007
- International Standard ISO 13790, "Energy performance of buildings - Calculation of energy use for space heating and cooling", 2008
- International Standard ISO 13791, "Thermal performance of buildings - Calculation of internal temperatures of a room in summer without mechanical cooling - General criteria and validation procedures", 2004
- Walter Grassi, "Termoenergetica dell'edificio, vol. 2 – La gestione dell'energia solare e l'efficienza energetica", MAGGIOLI Ed.
- Walter Grassi, "Termoenergetica dell'edificio, Nozioni di base per la simulazione energetica dinamica degli edifici" - EBOOK (con ISBN) YOUCANPRINT.IT

### Indicazioni per non frequentanti

--

### Modalità d'esame

- Esame orale finale

### Stage e tirocini

--

### Altri riferimenti web

--

### Note

--

Ultimo aggiornamento 27/09/2020 23:28