UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Energetic Sustainability

2324-1-F1701Q142

Obiettivi

Analisi delle problematiche energetiche connesse all'uso delle risorse energetiche stesse e alla sostenibilità energetica sia globale che locale.

Contenuti sintetici

- Termodinamica
- Macchine termiche
- Macchine frigorifere
- Risparmio energetico
- Sistema energetico mondiale
- Effetti del consumo energetico sull'ambiente

Programma esteso

Termodinamica

- Concetto di sistema termodinamico e di temperatura.
- Primo principio della termodinamica e conservazione dell’energia.
- L’entalpia e sua applicazione nelle reazioni.
- Secondo principio della termodinamica: reversibilità e irreversibilità.
- Funzione entropia e la sua evoluzione.
- Rendimento termodinamico.

Macchine termiche

- Motori a combustione interna
- Ciclo Otto (motore a scoppio)
- Ciclo Diesel
- Ciclo di Brayton (motore a turbina)
- Utilizzo dei combustibili per motori a combustione interna
- Motori a combustione esterna
- Ciclo Rankine
- Sistemi di cogenerazione
- Ottimizzazione delle macchine termiche

Macchine frigorifere

- Coefficiente di prestazione
- Cicli frigoriferi
- Fluidi frigoriferi
- Pompe di calore
- Applicazione geotermica delle pompe di calore
- Sistemi di trigenerazione

Risparmio energetico

- Strategie per il risparmio energetico
- Valutazione dell’efficienza energetica nei vari settori
- Dispersione del calore
- Vari approcci sull’utilizzo dell’energia
- Confronto tra varie tecniche di risparmio energetico

Sistema energetico mondiale

- Bilancio energetico globale
- Distribuzione dei consumi energetici
- Modelli di evoluzione del consumo di energia
- Ripartizione sulle richieste energetiche
- Aspetti peculiari del consumo energetico mondiale
- Aspetti peculiari del consumo energetico in Italia

Effetti del consumo energetico sull'ambiente

- Il bilancio radiativo della terra
- La temperatura sulla terra
- L’atmosfera e l’effetto serra
- Possibili cause riscaldamento terrestre
- Le forzanti radiative
- Ricadute ed effetti sul clima
- Accorgimenti e strategie per ridurre il riscaldamento globale

Prerequisiti

Conoscenze di base della laurea triennale in fisica

Modalità didattica

Lezioni frontali.
Sono inoltre previsti alcuni seminari integrativi che fanno parte del programma del corso.

Materiale didattico

Egbert Boeker and Rienk Van Grondelle - Environmental Physics: Sustainable Energy and Climate Change (3rd edition)

David JC MacKay - Sustainable Energy — without the hot air (2008) -

Y. A. Çengel – Termodinamica e trasmissione del calore - Quarta edizione – McGraw-Hill (2013)

Durante il corso verranno indicati inoltri specifici riferimenti bibliografici e saranno distribuite alcune dispense.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale - Non sono previste prove in itinere

- Discussione sui vari argomenti discussi durante il corso
- Analisi di alcuni aspetti legati alla produzione e all'uso dell'energia
- Descrizione di possibili approcci relativi alla sostenibilità energetica

Orario di ricevimento

Lunedì - Venerdì previo appuntamento

Sustainable Development Goals

ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO