



UNIVERSITÀ DI PISA

METODI PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA

ALESSANDRO FRANCO

Anno accademico 2021/22
CdS INGEGNERIA DELL'ENERGIA
Codice 969II
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
METODI PER LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA	ING-IND/10	LEZIONI	60	ALESSANDRO FRANCO DANIELE TESTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Lo studente avrà acquisito conoscenze sui metodi e le tecnologie per la sostenibilità energetica.

Modalità di verifica delle conoscenze

Le conoscenze impartite nel corso saranno valutate durante l'esame orale.

Capacità

Lo studente sarà in grado di sfruttare i concetti acquisiti sulla sostenibilità per applicarli a problemi ingegneristici.

Modalità di verifica delle capacità

Durante l'esame orale, lo studente dovrà dimostrare di saper applicare i metodi illustrati nel corso per risolvere alcuni casi studio.

Comportamenti

Lo studente acquisirà maggiore consapevolezza sulle problematiche relative alla sostenibilità nell'ambito dell'ingegneria dell'energia.

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante l'esame orale, si verificherà l'autonomia dello studente nella modellazione e nell'illustrazione dei casi studio.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Conoscenze acquisite negli insegnamenti dei corsi dei primi due anni di Ingegneria dell'Energia, con particolare riferimento a quanto impartito negli insegnamenti di Chimica e Processi Chimici, Fisica Tecnica, Principi di Ingegneria Elettrica ed Energetica Generale.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il concetto di sostenibilità in ambito energetico. La sostenibilità e il concetto di filiera "corta". Le conseguenze della visione di "secondo principio": il concetto di efficienza energetica e le diverse declinazioni. Legame tra sostenibilità e ottimizzazione multiobiettivo. Fonti sostenibili di energia. Il passaggio da sistemi integralmente basati su fonti fossili a sistemi basati su un crescente penetrazione di fonti rinnovabili: problemi e prospettive. Sistemi totalmente basati sulle fonti rinnovabili e sistemi "ibridi". Accumulo dell'energia e sistemi di accumulo e integrazione. Sistemi utilizzatori e flessibilità negli usi energetici. Tecnologie per la sostenibilità energetica: impianti per la produzione combinata di più effetti utili: impianti cogenerativi e poligenerativi. Metodi per la sostenibilità energetica: integrazione tra ambito termico ed elettrico. Le pompe di calore e lo spostamento della produzione di energia termica dai combustibili fossili alle fonti rinnovabili. La mobilità sostenibile: l'auto elettrica e le prospettive di alimentare la mobilità con le energie rinnovabili. L'energia solare e le prospettive di allargamento dell'utilizzazione. Usi della potenza solare per produzione termica industriale: casi studio, problemi e prospettive. Biomasse, biocombustibili e bioenergie: il mantenimento del territorio e l'integrazione tra energia e agricoltura. Impianti e problematiche connesse con l'utilizzazione sostenibile delle bioenergie. Materiali e tecnologie per l'edilizia e per la sostenibilità energetica. Materiali naturali e tecniche costruttive specifiche. Sistemi di controllo e di diagnosi. Sostenibilità energetica e tecniche innovative "data-driven". Metodi per la previsione dei carichi termici ed elettrici: il clustering dei dati e i modelli di previsione della domanda (forecasting). Tecniche di intelligenza artificiale e loro potenzialità in rapporto con le tematiche della



UNIVERSITÀ DI PISA

sostenibilità energetica.

Inquadramento del concetto di sostenibilità energetica in un quadro più generale: il metodo dell'analisi dei cicli di vita, Life Cycle Assessment (LCA). Prospettive e limiti nell'applicazione ai sistemi aperti e una possibile visione ingegneristica al problema della "chiusura del sistema".

Bibliografia e materiale didattico

Materiale didattico suggerito durante le lezioni.

Modalità d'esame

L'esame finale si svolge in modalità orale. La durata è di circa un'ora per candidato. La commissione d'esame tipicamente fa presentare allo studente due casi studio e lo valuta, oltre che sugli argomenti dell'insegnamento, sulla capacità di applicarli a questi casi.

Altri riferimenti web

Registro delle lezioni: <https://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=3323714::::&ri=9000>

Ultimo aggiornamento 21/02/2022 12:19