



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Energy Physics

2021-1-F1701Q094

Obiettivi

Conoscenza dei principi fisici alla base delle risorse energetiche primarie, della loro disponibilità e possibilità di utilizzo. Trasformazioni energetiche. Combinazione delle fonti energetiche per al sostenibilità

Contenuti sintetici

Definizione dei sistemi energetici e delle problematiche connesse.

Dinamica dei fluidi per la conversione energetica.

Fonti di energia rinnovabili: principi, sorgenti e tecnologie

Combustibili fossili: formazione, riserve, elementi di combustione e potere calorifico.

Introduzione all'energia nucleare.

Fissione Nucleare.

Fusione Nucleare .

Cenni alle reti di distribuzione dell'energia elettrica e ai sistemi di storage.

Energy mix

Programma esteso

Definizione dei sistemi energetici e delle problematiche connesse. Evoluzione del fabbisogno energetico. Sostenibilita' dei sistemi energetici. Capacity Factor, Energy Return On Investments.

Dinamica dei fluidi per la conversione energetica. Conservazione dell'energia in un fluido ideale, equazione di Bernoulli, dinamica di un fluido viscoso, forze di lift e drag, circolazione, flusso su un profilo alare, equazione di Eulero per una turbina.

Fonti di energia rinnovabili termiche a bassa entalpia: solare termico, geotermia, idrotermia. Esempi, disponibilita' potenziale, linee di sviluppo tecnologico

Fonti di energia rinnovabili di origine meccanica di tipo streaming: eolico, onde di marea, onde marine. Esempi e disponibilita' potenziale, linee di sviluppo tecnologico.

Energia idroelettrica. Potenza in uscita da un bacino idroelettrico. Turbine a impulse e a reazione e rispettivi range di funzionamento

Energia da biomasse. Processi di conversione dell'energia posseduta dalle biomasse vegetali. Selezione delle biomasse per produzione energetica.

Solare fotovoltaico. Generalita' sulle celle solari inorganiche. Semiconduttori. Celle al silicio. Tecnologie avanzate per l'ottimizzazione dell'efficienza

Combustibili fossili: formazione, riserve, elementi di combustione e potere calorifico.

Introduzione all'energia nucleare. Energia di legame, curva di stabilita', decadimento radioattivo, modello nucleare a goccia, cenni all'interazione di radiazione ionizzante con la materia.

Fissione Nucleare. Reazione a catena, energia di attivazione, cenni di neutronica, cinetica del reattore e moderatore. Schemi di funzionamento di reattori a neutroni termici e a neutroni veloci. Ciclo del combustibile

Fusione Nucleare . Reazioni di fusione, cenni di fisica del plasma termonucleare, cenni al confinamento inerziale del plasma, confinamento magnetico del plasma, dispositivi tokamak, schema di funzionamento del reattore termonucleare

Cenni alle reti di distribuzione dell'energia elettrica e ai sistemi di storage.

Combinazione delle fonti energetiche verso la sostenibilita'

Prerequisiti

Conoscenze di termodinamica, elettromagnetismo e struttura della materia dalla laurea di primo livello

Modalità didattica

Lezione frontale

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno _____

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.e frontale

Materiale didattico

John Andrews, Nick Jelley. Energy Science: Principles, Technologies, and Impacts. Oxford University Press, 2017

Bob Everett, Energy Systems and Sustainability: Power for a Sustainable Future. OUP Oxford, 2012

Ibrahim Dincer, Calin Zamfirescu. Sustainable Energy Systems and Applications. Springer Science 2011

Tushar K. Ghosh, Mark A. Prelas. Energy Resources and Systems: Volume 2: Renewable Resources. Springer Business & Economics 2011

Slides del corso messe a disposizione dal docente.

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Seminari didattici svolti dagli studenti in aula in presenza o in teleconferenza, con relazione di approfondimento, su temi e approfondimenti inerenti al corso e concordati con il docente.

Colloquio.

Orario di ricevimento

Previo appuntamento per telefono o email
