
Testi del Syllabus

Docente	SPIGA MARCO	Matricola: 004979
Anno offerta:	2013/2014	
Insegnamento:	1002282 - EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI	
Corso di studio:	5016 - INGEGNERIA MECCANICA	
Anno regolamento:	2012	
CFU:	6	
Settore:	ING-IND/10	
Tipo attività:	D - A scelta dello studente	
Partizione studenti:	-	
Anno corso:	2	
Periodo:	I° semestre	
Sede:	SEDE DIDATTICA DI PARMA	

Tipo testo	Testo
Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti	<p>Le prime lezioni riguardano argomenti relativi ai fabbisogni dell'involucro edilizio. Sono presentati gli elementi fondamentali di impianti di riscaldamento e per produzione di acqua calda sanitaria. Viene trattata anche la certificazione energetica di edifici civili e industriali.</p> <p>La seconda parte del corso è rivolta alla trattazione delle fonti di energia convenzionale e rinnovabile (marina, solare, geotermica, eolica).</p>
Testi di riferimento	Dispense e materiale didattico. J.A. DUFFIE, W.A. BECKMAN: SOLAR ENGINEERING OF THERMAL PROCESSES. JOHN WILEY & SONS, INC.
Obiettivi formativi	<p>Il corso intende fornire approfondimenti sia sulle caratteristiche e sulle applicazioni delle energie rinnovabili, sia sul calcolo delle prestazioni energetiche di edifici e impianti nei settori civili e industriali.</p> <p>Conoscenze e capacità di comprendere: Alla fine del percorso dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere i principi fondamentali dell'efficienza energetica in edilizia e delle relative soluzioni impiantistiche.</p> <p>Competenze: Lo studente dovrà essere in grado di affrontare ed analizzare gli aspetti peculiari del fabbisogno energetico degli edifici e dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.</p> <p>Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà possedere gli strumenti per discutere in maniera critica le tematiche affrontate nel corso.</p> <p>Capacità comunicative: Lo studente dovrà possedere l'abilità di presentare in maniera chiara e semplice i concetti acquisiti.</p>
Prerequisiti	E' utile avere dimestichezza con nozioni elementari di Fisica Tecnica.
Metodi didattici	<p>Lezioni frontali.</p> <p>Durante le lezioni verranno discusse le problematiche generali per l'analisi dell'efficienze energetica degli edifici e delle fonti di energia alternative.</p> <p>Il corso sarà affiancato da esercitazioni.</p> <p>Le esercitazioni hanno lo scopo di fornire la possibilità agli studenti di potersi misurare nell'affrontare soluzioni autonome ai problemi reali.</p>
Altre informazioni	E' consigliata la frequenza del corso.
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>La verifica dell'apprendimento viene effettuata mediante una verifica scritta in itinere e una verifica finale scritta e/o orale.</p> <p>La verifica è così pesata: 50% verifica in itinere; 50% verifica finale (domande teoriche, applicazione della teoria a problemi anche originali e proprietà di esposizione).</p>
Programma esteso	Valutazione dei parametri termofisici dell'involucro edilizio. Efficienza energetica degli impianti per la climatizzazione invernale. Componenti di impianti di riscaldamento ad acqua e per produzione di acqua calda sanitaria; calcolo dei rendimenti. Confronto delle prestazioni energetiche di varie soluzioni impiantistiche, impianti tradizionali e sistemi a pompa di calore: principio di funzionamento, COP e EER, Bin method per il calcolo del COP medio stagionale delle pompe di calore aria-aria e aria-acqua. Certificazione energetica di edifici civili e industriali: normativa tecnica per il calcolo del fabbisogno energetico ed esempi applicativi.

Tipo testo

Testo

Fonti di energia. Le fonti di energia convenzionale (carbone, petrolio, gas, idroelettricità) e nucleare. Le fonti di energia rinnovabile.

Energia marina: impianti OTEC; utilizzazione delle maree per la produzione di energia elettrica; energia disponibile dal moto ondoso.

Energia geotermica: acquifero e copertura; gradiente e campi geotermici; impianti geotermoelettrici. Utilizzazione di fluidi geotermici a bassa entalpia, sonde geotermiche, applicazioni nell'industria e nel settore civile.

Energia solare: radiazione solare su superfici inclinate; utilizzazioni termiche; collettori (piani e parabolici) e calcolo del rendimento; accumulo termico; impianti solari termici.

Conversione elettrica dell'energia solare; centrali solari a eliostati; conversione fotovoltaica, tecnologia delle celle solari; applicazioni di pannelli fotovoltaici.

Energia eolica: disponibilità di energia dal vento; analisi dei siti eolici; distribuzione probabilistica di Rayleigh e Weibull; rendimento teorico di Betz; aeromotori e aeogeneratori di piccola, media e grande taglia; impianti eolici.



Testi in inglese

Tipo testo	Testo
Lingua insegnamento	Italian
Contenuti	Energy needs of buildings. Systems for space heating and domestic hot water production. Energy performance certificate. Conventional and renewable energy sources (marine, wind, geothermal, solar).
Testi di riferimento	Lecture notes. J.A. DUFFIE, W.A. BECKMAN: SOLAR ENGINEERING OF THERMAL PROCESSES. JOHN WILEY & SONS, INC.
Obiettivi formativi	<p>The course is aimed at providing a deep insight in the use of renewable energies and in the calculation methodology of energy performance of buildings in civil and industrial applications.</p> <p>Knowledge and understanding: At the end of this course the student should know the fundamentals of building energy needs and renewable sources.</p> <p>Applying knowledge and understanding: The student should be able to analyze the energy problems related to the course.</p> <p>Making judgments: By the end of the course, the student should be able to evaluate, with critical mind, the peculiarities of the energy need and saving.</p> <p>Communication skills: The student should be able to clearly present his acquired knowledge.</p>
Prerequisiti	It is useful to have familiarity with the basic features of Heat Transfer and Thermodynamics.
Metodi didattici	Slides will be used to convey the most important messages of the theory lectures. The students will perform practice exercises to tackle energy problems.
Altre informazioni	Lecture attendance is recommended.
Modalità di verifica dell'apprendimento	The examination is based on a written test in progress and the final exam written and/or oral. The examination is weighted as follows: 50% written test in progress; 50% final exam (theory questions, application of theory also to original problems and speaking ability).
Programma esteso	Evaluation of thermophysical parameters of the building envelope. Energy efficiency of plants for space heating. Components for space heating and domestic hot water, calculation of efficiency. Comparison of energy performance of different system solutions, traditional plants and heat pump systems: COP and EER, Bin method for calculating the seasonal performance (SCOP) of air source heat pumps. Energy certificates of civil and industrial buildings, standards for the calculation of energy requirements and application examples. Energy sources. The conventional energy sources (coal, oil, gas, hydropower) and nuclear power. Renewable energies. Marine energy: OTEC, electricity from tides and waves. Geothermal energy: aquifer and cover; geothermal fields and power plants. Use of low-enthalpy fluids, ground source heat pumps and applications.

Tipo testo

Testo

Solar energy: solar radiation on tilted surfaces; thermal collectors (flat and parabolic), efficiency, thermal storage, solar thermal systems. Electrical conversion of solar energy, solar power plants and heliostats, photovoltaic conversion, solar cell technology, PV applications. Wind energy, analysis of wind sites; Rayleigh and Weibull distributions; Betz limit; windmills and power plants.