

Syllabus

Descrizione del corso

Titolo del corso	Applicazioni delle norme sull'efficienza energetica in edilizia
Codice del corso	43028
Settore scientifico disciplinare del corso	ING-IND/11
Corso di studio	Corso di Laurea in Ingegneria Industriale Meccanica
Semestre	2
Anno del corso	OPT
Anno accademico	2017-2018
Crediti formativi	2
Modulare	No

Numero totale di ore di lezione	10
Numero totale di ore di laboratorio	
Numero totale di ore di esercitazioni	15
Frequenza	Facoltativa
Corsi propedeutici	Fisica Tecnica (preferibilmente)
Sito web del corso	

Obiettivi formativi specifici del corso	Il corso è dedicato all'analisi e all'applicazione delle metodologie di calcolo proposte dalla normativa tecnica vigente per la verifica delle prestazioni energetiche degli edifici, con particolare focus sull'involucro edilizio e sui suoi particolari costruttivi. Sono presentati aspetti di calcolo e dettagli realizzativi con la finalità di poter valutare l'impatto di soluzioni alternative sulla qualità dell'ambiente costruito. In particolare, si prevede che lo studente acquisisca conoscenze sulle principali caratteristiche del sistema edificio-impianto, sulle strategie di ottimizzazione e efficientamento energetico edilizio, nonché sulle prescrizioni e i requisiti di legge vigenti.
--	--

Docente	Dr. Giovanni Pernigotto
Settore scientifico disciplinare del docente	ING-IND/11
Lingua ufficiale del corso	Italiano
Orario di ricevimento	Su appuntamento tramite email
Collaboratore didattico (se previsto)	-
Orario di ricevimento	-
Lista degli argomenti	• Quadro legislativo vigente sull'efficienza energetica degli

trattati	edifici. • Quadro normativo tecnico per la valutazione delle prestazioni energetiche delle componenti di involucro edilizio e degli edifici. • Strumenti di calcolo e applicazione a casi di riferimento. • Diagnosi prestazionale sul comportamento energetico degli edifici e valutazione di alternative costruttive con finalità di miglioramento e ottimizzazione – in particolare per quanto riguarda i ponti termici di forma e di struttura, i serramenti e i punti di inserimento nell'involucro edilizio.
Attività didattiche previste	Il corso si articola in attività di didattica frontale in aula relativa alle metodologie e alle regolamentazioni vigenti e in esercitazioni, svolte al calcolatore per l'applicazione numerica dei metodi proposti, e in campo (laboratorio o cantiere) per la verifica degli aspetti realizzativi.
Risultati di apprendimento attesi (ILOs)	I risultati di apprendimento attesi sono di seguito riferiti ai descrittori di Dublino: <u>(1) Conoscenza e capacità di comprensione</u> Conoscenza delle metodologie di calcolo descritte dalle normative vigenti per la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici. Conoscenza del quadro legislativo vigente in merito all'efficienza energetica degli edifici e ai requisiti prestazionali. <u>(2) Conoscenza e capacità di comprensione applicate</u> Capacità di implementare le procedure presentate nelle normative tecniche, di sviluppare abilità progettuali e diagnostiche e di migliorare le prestazioni energetiche di un caso reale. <u>(3) Autonomia di giudizio</u> Lo studente sarà in grado di valutare le prestazioni energetiche di edifici esistenti e di nuova progettazione, di identificarne le criticità e di proporre soluzioni migliorative. <u>(4) Abilità comunicative</u> Lo studente saprà presentare le competenze acquisite con lessico e termini tecnici propri della disciplina. <u>(5) Capacità di apprendere</u> Capacità di apprendimento permanente attraverso il possesso di strumenti di acquisizione e valutazione critica delle specifiche tecniche dei prodotti.
Metodo d'esame	L'esame del corso si svolge tramite prova orale che prevede domande di verifica delle conoscenze e capacità di comprensione delle tematiche del corso e verifica della

	padronanza del linguaggio tecnico. La capacità di trasferimento di queste competenze a casi applicativi e l'autonomia di giudizio sviluppata verranno valutate attraverso la discussione dell'elaborato progettuale assegnato durante il corso. Formative assessment: <table><tr><td>Forma</td><td>Lunghezza /durata</td><td>ILOs accertati</td></tr><tr><td>Sviluppo dell'elaborato progettuale</td><td>Durata del corso</td><td>(2), (3), (5)</td></tr></table> Summative assessment <table><tr><td>Forma</td><td>%</td><td>Lunghezza /durata</td><td>ILOs accertati</td></tr><tr><td>Prova orale comprensiva di discussione dell'elaborato progettuale</td><td>100</td><td>Circa 45 minuti</td><td>Tutti eccetto (5).</td></tr></table>	Forma	Lunghezza /durata	ILOs accertati	Sviluppo dell'elaborato progettuale	Durata del corso	(2), (3), (5)	Forma	%	Lunghezza /durata	ILOs accertati	Prova orale comprensiva di discussione dell'elaborato progettuale	100	Circa 45 minuti	Tutti eccetto (5).
Forma	Lunghezza /durata	ILOs accertati													
Sviluppo dell'elaborato progettuale	Durata del corso	(2), (3), (5)													
Forma	%	Lunghezza /durata	ILOs accertati												
Prova orale comprensiva di discussione dell'elaborato progettuale	100	Circa 45 minuti	Tutti eccetto (5).												
Lingua dell'esame	Italiano														
Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto	Attribuzione di uno unico voto finale, il quale terrà conto della capacità di sintesi, della correttezza dei termini tecnici e della chiarezza espositiva. In riferimento all'elaborato progettuale, si terrà conto della capacità critica di analizzare il problema proposto e della capacità di formulazione di una soluzione economicamente e tecnicamente vantaggiosa.														
Bibliografia fondamentale	Appunti delle lezioni e slides del corso														
Bibliografia consigliata	Consultazione delle norme tecniche e in particolare di: - UNI EN ISO 6946:2008; - UNI EN ISO 13790:2008; - UNI/TS 11300-1:2014; - UNI EN ISO 10211:2008; - UNI EN ISO 10077-1:2007 e -2:2012														

Syllabus

Course description

Course title	Application of Technical Standards for Building Energy Efficiency
Course code	43028
Scientific sector	ING-IND/11
Degree	Bachelor in Industrial and Mechanical Engineering
Semester	2
Year	OPT
Academic Year	2017-2018
Credits	2
Modular	No

Total lecturing hours	10
Total lab hours	
Total exercise hours	15
Attendance	Not mandatory
Prerequisites	Technical Physics (preferably)
Course page	

Specific educational objectives	The course is dedicated to the analysis and the implementation of the calculation methods proposed by the current technical standards for building energy performance assessment, focusing on the building envelope and on its architectural details. Construction details and calculation aspects are presented with the aim to allow for the assessment of the impact of different solutions on the quality of the built environment. In particular, it is expected that the student will obtain knowledge regarding the main characteristics of the building system, the optimization strategies and the improvement of the building energy efficiency, as well as the requirements prescribed by the laws currently in force.
--	---

Lecturer	Dr. Giovanni Pernigotto
Scientific sector of the lecturer	ING-IND/11
Teaching language	Italian
Office hours	Appointment by email
Teaching assistant (if any)	-
Office hours	-
List of topics covered	• Framework of the laws currently in force regarding the building energy efficiency. • Framework of the technical standards currently in force regarding the assessment of the energy performance of buildings and envelope components.

	• Calculation tools and implementation of reference cases. • Diagnosis of performance of building energy behaviour and analysis of different solutions, for improvement and optimization – in particular, for the what concerns geometrical and material thermal bridges, windows and window-wall nodes.
Teaching format	The course is divided into theoretical teaching activities in classroom regarding the current methodologies and regulations, exercises, i.e., computer numerical implementation of the described methods, and in-situ activities (in laboratory or construction site) for the verification of the practical aspects.
Learning outcomes (ILOs)	The learning outcomes need to refer to the Dublin Descriptors: <u>Knowledge and understanding</u> 1. Knowledge of the calculation methods described by the current technical standards for building energy performance assessment. Knowledge of the laws currently in force regarding building energy efficiency and requirements. <u>Applying knowledge and understanding</u> 2. Capability to implement the procedures described by the technical standards, to develop design and diagnostic skills and to improve the energy performance of a real case-study. <u>Making judgements</u> 3. The student will be able to assess the energy performance of both existing and new buildings, to identify the critical aspects and suggest improvement solutions. <u>Communication skills</u> 4. The student will be able to discuss the learned knowledge with vocabulary and technical terms of the discipline. <u>Ability to learn</u> 5. Lifelong learning capability through the acquisition of critical tools and critical evaluation of product specifications.
Assessment	Oral examination with questions aimed at verifying the knowledge and the capability to understand the topics of the course and the mastery of the technical language. The capability to transfer these competences to applicative cases and the developed autonomy of judgment will be evaluated through the discussion of the

	design work assigned during the course.											
	Formative assessment											
	<table><tr><th>Form</th><th>Length /duration</th><th colspan="2">ILOs assessed</th></tr><tr><td>Development of the assigned design work</td><td>During the course</td><td colspan="2">(2), (3), (5)</td></tr></table>				Form	Length /duration	ILOs assessed		Development of the assigned design work	During the course	(2), (3), (5)	
Form	Length /duration	ILOs assessed										
Development of the assigned design work	During the course	(2), (3), (5)										
	Summative assessment											
	<table><tr><th>Form</th><th>%</th><th>Length /duration</th><th>ILOs assessed</th></tr><tr><td>Oral examination, including discussion of the design work</td><td>100</td><td>About 45 minutes</td><td>All except (5).</td></tr></table>				Form	%	Length /duration	ILOs assessed	Oral examination, including discussion of the design work	100	About 45 minutes	All except (5).
Form	%	Length /duration	ILOs assessed									
Oral examination, including discussion of the design work	100	About 45 minutes	All except (5).									
Assessment language	Italian											
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	A single final vote will take into account of ability to synthesize information, correctness of the technical terms and clarity. With reference to the developed design work, the capability to analyze the proposed problem and to formulate a cost-effective and technically advantageous solution will be taken into account.											
Required readings	Lessons and slides of the course											
Supplementary readings	Technical standards and, in particular: - UNI EN ISO 6946:2008; - UNI EN ISO 13790:2008; - UNI/TS 11300-1:2014; - UNI EN ISO 10211:2008; - UNI EN ISO 10077-1:2007 e -2:2012											