SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

"TECNICA DEL CONTROLLO AMBIENTALE"

SSD ING-IND/11 - FISICA TECNICA AMBIENTALE

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO:
CORSO DI LAUREA IN ARCHITETTURA (LM-4 CICLO UNICO)

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: FABRIZIO ASCIONE
TELEFONO: 081-7682292
EMAIL: FABRIZIO.ASCIONE @UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO (EVENTUALE):	LABORATORIO DI SINTESI FINALE
MODULO (EVENTUALE):	TECNICA DEL CONTROLLO AMBIENTALE
CANALE (EVENTUALE):	B, D
ANNO DI CORSO (I, II, III):	V
SEMESTRE (I, II):	ANNUALE
CFU:	6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dall'Ordinamento del CdS)

Laboratorio di Composizione Architettonica e Urbana 4, Progettazione dei sistemi costruttivi, Laboratorio di Urbanistica, Scienza delle costruzioni, Fisica Tecnica Ambientale.

EVENTUALI PREREQUISITI

Il corso di Tecnica del Controllo Ambientale integra e completa la formazione dell'allievo rispetto alla termodinamica, trasmissione del calore e sostenibilità energetica ed ambientale dell'architettura, nuova ed esistente. È pertanto opportuno che l'allievo valorizzi al meglio le conoscenze acquisite nel precedente corso di Fisica Tecnica Ambientale.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Laboratorio di Sintesi Finale è costituito dai corsi di: Progettazione architettonica e urbana, Urbanistica, Tecnica delle costruzioni, Tecnica del controllo ambientale, Progettazione esecutiva, Estimo e valutazione. La molteplicità degli aspetti trattati consente agli studenti di elaborare una proposta di trasformazione dell'esistente approfondendo i vari livelli di complessità del progetto nella sua totalità.
Il Laboratorio di Sintesi Finale si pone gli obiettivi di:
- accrescere la capacità progettuale degli studenti attraverso un lavoro basato su un approccio critico-interpretativo dei luoghi e metodologico-sperimentale di impostazione della strategia di intervento;
- fornire metodi e strumenti per affrontare il progetto di architettura controllandone il processo di definizione e di sviluppo dalla scala urbana a quella di dettaglio.

Con specifico riferimento alla Tecnica del Controllo Ambientale, gli obiettivi formativi indicano il profilo formativo generale dell'insegnamento e la sua relazione con il CdS. Ricorrendo anche alle conoscenze precedenti, acquisite nel precedente corso di Fisica Tecnica Ambientale, gli allievi saranno in grado di:

- Governare strumenti teorici ed applicativi per valutare e progettare gli edifici e gli spazi esterni alla luce delle imprescindibili esigenze di efficienza energetica e di comfort ambientale, anche in considerazione delle Direttive Comunitarie in riferimento alla necessità di riduzione delle emissioni climalteranti e soprattutto in sintonia con gli obiettivi 7 (Garantire a tutti di accedere alle risorse energetiche, in modo economico, affidabile, sostenibile e moderno) ed 11 (Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti e sostenibili), proposti dall' ONU per lo sviluppo sostenibile (SDG – Sustainable Development Goals).
- Partecipare allo sviluppo di metodi finalizzati alla soddisfazione dei bisogni di energia, perseguita attraverso la gestione e la fruizione delle fonti e delle reti disponibili, con particolare attenzione alle risorse rinnovabili.
- Interagire in modo interdisciplinare e partecipativo nelle varie fasi di stesura di proposte progettuali, sia sull'esistente che sulla nuova edilizia.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative all'ottimizzazione energetica ed al comfort ambientale, individuando possibili soluzioni progettuali che garantiscono la massima sostenibilità ed interagendo attivamente e consapevolmente con gli altri specialisti del settore.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve inoltre sapere individuare e proporre soluzioni, a diverse scale, finalizzate a ottenere le necessarie condizioni di qualità dell'ambiente interno, in funzione delle destinazioni d'uso possibili. Tali obiettivi saranno da lui perseguiti attraverso un uso razionale dell'energia, tenendo conto delle peculiarità contestuali relative alle risorse locali disponibili, preferibilmente rinnovabili.

PROGRAMMA-SYLLABUS

A. **Inquadramento e quadro legislativo (0.5 CFU).** Il parco edilizio italiano è contestualizzato rispetto alle tecnologie costruttive ed alla sua composizione, le criticità termiche ed energetiche, le prescrizioni di legge, rispetto al duplice binario "edilizia esistente" e "nuove costruzioni", secondo gli orientamenti internazionali

e comunitari (Direttive EPBD 2002/91/CE, 2010/31/CE, 2012/27/CE 844/2018), cui si è allineata la legislazione nazionale (L. 90/2013, DM 26/06/2015, D.Lgs. 48/2020).

B. **Comfort Ambientale (0.5 CFU).** Introduzione al benessere indoor e approfondimento sul comfort termico, igrometrico e la qualità dell'aria. L'approccio stazionario centrato intorno alla teoria di Fanger (PMV e PPD). Parametri ed equazioni di calcolo. Indicatori PMV e PPD, indici di benessere, di sensazione e basati sul concetto di temperature equivalenti. Comfort globale e condizioni locali di discomfort. Il comfort termico adattativo, gli standard ASHRAE 55/2013, ISO 7730 e ISO 15251.

C. **Involucro Edilizio (2.0 CFU).** Richiami alla trasmissione del calore ed alla psicrometria, tecniche e tecnologie per ridurre dispersioni energetiche e rientrate termiche. Parametri termici stazionari e dinamici dell'involucro edilizio, coefficiente globale di scambio termico, trasmittanza periodica, massa termica e capacità termica, sfasamento ed attenuazione dell'onda termica. Tecnologie di isolamento ed i materiali tradizionali ed innovativi per ottenerlo, soluzioni di edilizia bioclimatica sia con riferimento all'involucro edilizio opaco che trasparente (e.g., muri di Trombe, coperture a verde, pareti ventilate opache e trasparenti, cool colors e vernici nanotecnologiche, serre solari, isolamento sottovuoto, materiali isolanti trasparenti). Il calcolo del carico termico invernale ed estivo degli edifici.

D. **Impianti tecnologici (2.0 CFU).** Introduzione alle principali tipologie di impianti per il controllo microclimatico, con riferimento a tutti i parametri controllati/controllabili, quali la temperatura dell'aria, la temperatura media radiante, la velocità dell'aria e la sua qualità, l'umidità relativa. Sono presentate le principali tipologie di impianti di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, climatizzazione del tipo a tutt'aria, tutt'acqua, misti aria-acqua, i sistemi roof-top, con approfondimento sulle reti di distribuzione dei fluidi termovettori (canali aeraulici e reti idroniche), i terminali di emissione ed i sistemi di recupero del calore, i sistemi di generazione del calore a combustione e a pompa di calore (nelle varie tecnologie di condensazione e alimentazione, elettrica, termica, a motore). Criteri e metodi di dimensioneranno dei componenti e taglie delle centrali di trattamento dell'aria (UTA), reti ed ausiliari, controllo e contenimento dei costi energetici, ambientali e di esercizio.

E. **Fonti rinnovabili (1.0 CFU).** A scala di edificio, secondo quanto disposto dal D.Lgs. 28/2011, sono presentate le diverse tecnologie rinnovabili, termiche ed elettriche, quali la geotermia a bassa entalpia, il solare termico, il solare fotovoltaico ed il micro-eolico, con approfondimenti sui requisiti minimi di installazione, la progettazione ed il dimensionamento, la conversione energetica ottenibile. Integrazione delle fonti rinnovabili in impianti speciali (e.g., solar heating e solar cooling).

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico è fornito - lezione dopo lezione - direttamente dal Docente. Testi di approfondimento sono di seguito riportati.

- Aria umida - Climatizzazione ed Involucro edilizio. Teoria, Applicazioni e Software. Laura bellia, Pietro Mazzei, Francesco Minichiello, Daniele Palma, Editore Liguori. Napoli, 2007.
- Fondamenti di Benessere termo-igrometrico. Filippo de Rossi, Gaetano Alfano, Francesca R. D'Ambrosio. Editore CUEN, Collana Universitaria. Napoli, 1987. Napoli, 1987.
- Gli impianti nell'architettura. Giuliano Dall'Ò, Edizioni UTET, Collana Architettura, 2000.
- Il condizionamento dell'Aria, Antonio Briganti, 6° Edizione, Tecniche Nuove, 2000.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

La didattica consiste in lezioni teoriche ed esercitazioni numeriche. Sarà utilizzato materiale di supporto che verrà reso disponibile online e si farà uso di fogli elettronici di calcolo. I docenti utilizzeranno:

a) Lezioni frontali per circa il 75% delle ore totali (4.5 CFU)
b) Esercitazioni per approfondire praticamente gli aspetti teorici per il 25% delle ore totali (1.5 CFU).

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	
solo scritta	
solo orale	x
discussione di elaborato progettuale	x
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
	A risposta libera	
	Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

b) Modalità di valutazione:

Il voto finale sarà ponderato sui CFU di ciascun insegnamento e quindi così composto: PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E URBANA 8CFU, URBANISTICA 4CFU, PROGETTAZIONE ESECUTIVA 4CFU, TECNICA DELLE COSTRUZIONI 2CFU, TECNICA DEL CONTROLLO AMBIENTALE 6CFU, ECONOMIA ED ESTIMO AMBIENTALE 4CFU.