

Corso di PROGETTAZIONE MICROCLIMATICA URBANA E VENTILAZIONE NATURALE DEGLI EDIFICI (A.A. 2025/2026, 6 CFU)

Docente:

Simone Ferrari, tel. 070 675 5307, e-mail ferraris@unica.it o simone.ferrari@unica.it

Sito web https://www.unica.it/unica/it/ateneo_s07_ss01.page?contentId=SHD30393

Ricevimento studenti: martedì, dalle 11:30 alle 13:30 (se non diversamente segnalato sul sito), previo appuntamento (oppure in altro momento concordato su appuntamento).

Obiettivi del Corso: fornire le competenze necessarie per conoscere e saper utilizzare le strategie progettuali della Progettazione Microclimatica Urbana e della Ventilazione Naturale degli Edifici, e per avere la capacità di comprensione della fenomenologia dell'interazione dei flussi d'aria e di energia con l'ambiente costruito; in particolare, gli studenti apprenderanno:

1. come progettare e pianificare utilizzando la forma degli edifici e la loro disposizione per ottimizzare il comfort, la qualità dell'aria e la vivibilità degli ambienti esterni, mitigare il fenomeno dell'isola di calore urbana e migliorare l'efficienza energetica degli edifici e degli ambienti costruiti, così come applicare tecniche di mitigazione nell'ambiente costruito;
2. come ridurre l'inquinamento in ambito urbano attraverso tecniche di Progettazione Microclimatica Urbana ed il corretto posizionare delle fonti inquinanti;
3. come utilizzare la ventilazione naturale (o passiva) degli edifici e delle altre tecniche di mitigazione per migliorare il confort interno e l'efficienza energetico degli edifici.

Materiale didattico:

- **Urban climates**, T. R. Oke, G. Mills, A. Christen, J. A. Voogt, Cambridge University Press.
- **Energy and climate in the urban built environment**, M. Santamouris, Routledge.
- **Advanced Environmental Wind Engineering**, Y. Tamura e R. Yoshie, Springer.
- **Slide proiettate a lezione**, disponibili su https://web.unica.it/unica/page/it/simone_ferrari_mat_corsi_di_climatologia_urbana_e_ventilazione_degli_edifici_e_di_microclimatica_degli_ambienti_urbani

Esame: l'esame consiste in una prova orale, con una discussione dell'elaborato relativo al laboratorio e due domande di teoria, una delle quali può vertere sulla discussione di una relazione su un edificio progettato secondo i principi della progettazione microclimatica urbana; è possibile sostenere l'esame in due parti.

PROGRAMMA DEL CORSO

1. **Fondamenti di fluidodinamica per la Progettazione Microclimatica Urbana:** *conservazione della massa, pressione, distacco della vena fluida e zone di ricircolo, teorema di Bernoulli generalizzato, effetto Venturi, linee di flusso, fondamenti di teoria della similitudine, regime laminare e turbolento, esercitazione*
2. **Fondamenti di fluidodinamica dei flussi atmosferici:** *grandezze fondamentali, cenni di micrometeorologia, struttura ed evoluzione dello Strato Limite Atmosferico, bilancio energetico e di calore superficiale nell'ambiente costruito, albedo, riflettanza, cool materials*
3. **Ventilazione urbana:** *struttura ed evoluzione dello strato limite urbano, effetto della canopia artificiale, isola di calore urbana, comfort esterno, ventilazione nell'ambiente costruito ed effetti degli edifici sulla ventilazione,, strategie progettuali (geometriche, greening, materiali superficiali, evaporative cooling), sollecitazioni strutturali, cenni di tecniche di modellazione sperimentale, esercitazione*
4. **Dispersione di inquinanti nell'ambiente costruito:** *qualità dell'aria in ambito urbano, getti e pennacchi, tipologie di sorgenti, dispersione d'inquinanti in ambito urbano, dimensionamento e posizionamento delle sorgenti inquinanti, strategie progettuali per ridurre l'inquinamento in ambito urbano (viabilità, greening, barriere e materiali assorbenti, pianificazione), esercitazione*
5. **Ventilazione interna naturale (o passiva) degli edifici:** *raffreddamento passivo, comfort interno, effetto di differenti tipologie e disposizioni di aperture, riscaldamento passivo, importanza dell'integrazione delle strategie progettuali, esercitazione*
6. **Laboratorio:** *progettazione microclimatica urbana attraverso l'utilizzo di un software di modellazione numerica*