

2025-2026 LA LEZIONE 'ZERO' PER LA SOSTENIBILITÀ A ROMA TRE

CORSO 'Città, energia e mobilità: azioni locali, impatti globali'

Proff. Paola Marrone (referente), Gabriele Battista, Stefano Carrese, Giuseppe Carrus, Ornella Chiavola, Paolo Civiero, Luca Evangelisti, Valerio Gatta, Ambra Giovannelli, Edoardo Marcucci, Ilaria Montella, Marialisa Nigro, Fulvio Palmieri, Stefano Panzieri, Francesco Riganti Fulginei, Coriolano Salvini

Dipartimenti coinvolti:	Dipartimento ARCHITETTURA, Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica Dipartimento di Scienze della Formazione Dipartimento di Scienze Politiche
Crediti riconosciuti:	6 cfu
Durata del modulo:	ore 36
Periodo svolgimento:	II Semestre
Sede:	Dipartimento di Architettura e Dipartimenti coinvolti
Modalità di svolgimento:	Modalità ibrida

Inizio del corso, orario e sede: Il corso avrà inizio il 6 marzo e si svolgerà prevalentemente il venerdì mattina presso la sede del Dipartimento di Architettura. Sono previste alcune lezioni anche il martedì mattina e il mercoledì pomeriggio presso le sedi degli altri Dipartimenti coinvolti. Il calendario completo delle lezioni sarà disponibile a breve. Le lezioni si svolgeranno prevalentemente in presenza e con alcune lezioni sulla piattaforma Teams.

PRESENTAZIONE

L'Obiettivo 11 dell'Agenda 2030 "Città e comunità sostenibili" individua con i suoi Traguardi le molteplici sfide da affrontare affinché i centri urbani siano luoghi di lavoro e prosperità, in cui tutti abbiano accesso ai servizi di base, all'energia, all'alloggio, ai trasporti, migliorando l'utilizzo delle risorse e riducendo l'inquinamento e la povertà.

In questo contesto, l'obiettivo del corso è fornire conoscenze e strumenti per comprendere attraverso quali azioni locali e soluzioni interconnesse sia possibile contribuire a creare un ambiente urbano sano, dal punto di vista ambientale, e resiliente agli impatti del cambiamento climatico affrontando, in particolare, le sfide della decarbonizzazione, fortemente dipendente dal sistema della mobilità e da quello della produzione energetica.

A questo scopo, il corso è articolato in quattro Moduli:

1. Introduzione all'Agenda 2030

Il corso è introdotto dalla presentazione dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile e dei suoi 17 Obiettivi inquadrati all'interno di un programma d'azione più vasto costituito da 169 *target* o traguardi, ad essi associati, da raggiungere in ambito ambientale, economico, sociale e istituzionale entro il 2030. All'interno dell'Agenda 2030, particolare attenzione sarà data agli Obiettivi 7 e 11.

2. Mobilità sostenibile

Il modulo fornisce le conoscenze e gli strumenti necessari per comprendere il ruolo della mobilità per lo sviluppo sostenibile approfondendo: (i) la rilevanza dei pilastri economici, sociali e ambientali della

mobilità sostenibile; (ii) il ruolo dei governi e delle parti interessate nella pianificazione e implementazione di un sistema di trasporto intelligente, verde ed efficiente; (iii) la necessità di un approccio multidisciplinare per garantire una corretta valutazione dei problemi e delle soluzioni da adottare per favorire lo sviluppo sostenibile.

3. Energia e città

Il modulo affronta alcuni aspetti che possono influire sul diverso rapporto tra produzione di energia e consumi energetici, soprattutto nella prospettiva di nuovi modelli di autoproduzione e consumo necessari per gestire l'energia da fonti energetiche rinnovabili (FER) garantendo equità e accesso per tutti: la complessità spaziale e tecnologica delle città densamente edificate, le strategie comportamentali per la promozione di consumi energetici e stili di vita sostenibili, i modelli d'uso basati sull'ottimizzazione produzioni/consumi.

4. Soluzioni innovative per l'energia

Il modulo mira a fornire agli studenti una visione tecnica e integrata delle sfide energetiche contemporanee, con un focus particolare sull'efficienza energetica, l'integrazione delle fonti rinnovabili e le tecnologie sostenibili. L'obiettivo è sviluppare competenze per analizzare soluzioni innovative e orientarsi nel panorama energetico globale con consapevolezza ambientale e spirito critico.

OBIETTIVI COMPLESSIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE

AGENDA 2030 – Obiettivi: 7, 11 e 13.

CONTENUTI

1) Introduzione all'Agenda 2030 (prof.ssa Marrone)

1. Lo sviluppo sostenibile e l'Agenda 2030
2. L'obiettivo 11: La città sostenibile secondo l'Agenda 2030
3. Le città e i cambiamenti climatici: verso la neutralità climatica
4. Mitigazione e adattamento: due strategie complementari per la decarbonizzazione

2) Mobilità sostenibile (prof. Carrese, prof. Gatta, prof. Marcucci, prof.ssa Nigro)

1. Trasporto merci sostenibile: Pianificazione partecipata, innovazioni e politiche di intervento
2. Trasporto passeggeri sostenibile: sicurezza, equità, accessibilità
3. "Fare" Mobilità Sostenibile a Roma: attività sul campo

3) Energia e città

1. Introduzione alle Comunità Energetiche Rinnovabili. Mappatura dei consumi degli edifici e dei profili d'uso degli utenti (dott.ssa Montella)
2. Sistemi di generazione elettrica da fonti rinnovabili e risorse spaziali per promuoverne l'integrazione sugli edifici e nei contesti urbani (dott.ssa Montella)
3. Dalle CER ai Positivi Energy District (prof. Civiero)
4. La psicologia ambientale e le strategie comportamentali per la promozione di consumi energetici e stili di vita sostenibili (prof. Carrus)
5. Complessità e resilienza. Tecnologie abilitanti della Smart City. Complex Networks (prof. Panzieri)
6. Algoritmi genetici per l'ottimizzazione. Comunità Energetiche. Dynamic Pricing Model (prof. Panzieri)

4) Soluzioni innovative per l'energia

1. Diagnosi energetica strumentale degli edifici (prof. Evangelisti)
2. Isola di calore urbano (prof. Luca Evangelisti)
3. Strumenti per l'analisi di soluzioni impiantistiche sostenibili (dott. Battista)
4. Combustibili per la *Carbon Neutrality* (prof.ssa Chiavola, prof. Fuvio Palmieri)
5. Tecnologie energetiche sostenibili (prof.ssa Abra Giovannelli, prof. Salvini, prof. Riganti Fulginei)

PAROLE CHIAVE

città, energia, mobilità sostenibile, fonti rinnovabili, cambiamenti climatici, efficienza energetica, isola di calore urbana, cambiamento comportamentale, stili di vita sostenibili, sistemi complessi, algoritmi genetici per l'ottimizzazione.

PROJECT-WORK E LAVORO ATTESO

Durante il corso i Moduli proporranno alcune esercitazioni per la comprensione dei temi affrontati a lezione. In particolare, gli studenti svilupperanno due specifiche attività sul campo relative al modulo della mobilità sostenibile e, sulla base delle indagini effettuate, presenteranno i risultati ottenuti e suggeriranno politiche innovative per favorire la mobilità sostenibile a Roma. Sarà, inoltre, posto un problema di ottimizzazione dell'utilizzo di varie fonti energetiche in funzione dei costi ed altre variabili e verrà fornito un algoritmo di ottimizzazione per trovarne la soluzione.

METODO D'INSEGNAMENTO

Il corso affronta i diversi temi integrando conoscenze e competenze derivanti da diverse discipline. A questo scopo, si alterneranno docenti dei dipartimenti di Architettura, Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche, Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica, Scienze della Formazione, Scienze Politiche.

Il corso, pertanto, prevede sia lezioni frontali con discussioni, sia esercitazioni e presentazioni da parte degli studenti. Si farà riferimento alle principali questioni attraverso esempi, casi di studio e comparazioni, stimolando la partecipazione attiva degli studenti.

Le lezioni si svolgeranno in presenza utilizzando strutture dipartimentali dell'Ateneo e/o in modalità ibrida secondo un calendario che verrà comunicato successivamente.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI

Alla fine del corso, gli studenti saranno in grado di:

1) Introduzione all'Agenda 2030

- conoscere e comprendere le strategie dell'Agenda 2030, degli obiettivi e delle azioni per il raggiungimento della neutralità climatica nelle città;

2) Mobilità sostenibile

- argomentare e discutere in maniera appropriata i temi della mobilità sostenibile sapendo come definire le politiche di intervento, individuare eventuali criticità e suggerire possibili soluzioni;

3) Energia e città

- conoscere i principali sistemi di generazione elettrica da fonti rinnovabili e dei meccanismi alla base della creazione delle Comunità Energetiche, con particolare riferimento al rapporto tra produzione e consumi in funzione delle risorse spaziali disponibili;

- comprendere il concetto di complessità, a partire da indicazioni sulle tecnologie delle Smart Cities.

- comprendere gli algoritmi di ottimizzazione genetici e il problema della scelta ottimale di un insieme di fonti energetiche.

- distinguere tra diversi approcci e visioni del mondo alla base del rapporto ambiente-comportamento e comprendere i processi alla base del comportamento ecologico;

- riconoscere le diverse strategie in atto per promuovere la transizione energetica e la sostenibilità ambiente dell'ambiente costruito attraverso modelli di governance dei processi, soluzioni tecniche e modelli economici;

4) Soluzioni innovative per l'energia

- sviluppare una visione integrata e consapevole delle sfide energetiche, con particolare attenzione all'efficienza e alle tecnologie sostenibili.

- analizzare soluzioni innovative e riconoscere le principali tendenze tecnologiche.

- interpretare le traiettorie evolutive del settore energetico, integrando competenze tecniche e sensibilità verso la sostenibilità per affrontare le complessità del contesto globale.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Alla conclusione dei singoli Moduli, i docenti proporranno una prova scritta con domande a risposta chiusa e/o aperta, relative ai temi trattati a lezione.

Per il Modulo 2) Mobilità sostenibile la valutazione terrà conto della partecipazione alle discussioni durante gli incontri e delle presentazioni relative alle attività sul campo.

Gli esiti delle singole prove scritte e della valutazione in itinere concorreranno al voto finale.

Saranno messi a disposizione degli studenti le diapositive delle lezioni e altro materiale didattico.

RISORSE/TESTI DI STUDIO

- Carrus, G., Tiberio, L., Mastandrea, S., Chokrai, P., Fritsche, I., Klöckner, C. A. & Panno, A. (2021), "Psychological predictors of energy saving behavior: a meta-analytic approach". *Frontiers in Psychology*, 12, 648221.
- Curtis C. (2020), *Handbook of Sustainable Transport. Research Handbooks in Transport Studies series*, Edward Elgar, USA.
- Marcucci E., Gatta V., Le Pira M. (2023), *Handbook on City Logistics and Urban Freight*, Edward Elgar, UK (capitoli 1,2,3,7,11,15,19,23).
- Marrone, P., Montella, I. (2023), "Territorial Energy Potential for Energy Community and climate mitigation actions: experimentation on pilot cases in Rome", In E.C. Eugenio Arbizzani (a cura di), *Technological Imagination in the Green and Digital Transition* (pp. 505-522). Springer
- Marrone, P., Fiume, F., Laudani, A., Montella, I., Palermo, M., Fulginei, F.R. (2023). "Distributed Energy Systems: Constraints and Opportunities in Urban Environments" *Energies* 2023, 16, 2718.
- Marrone, P., Montella, I. (2022). "An experimentation on the limits and potential of Renewable Energy Communities in the built city: buildings and proximity open spaces for energy decentralization." *RSET - Renewable and Sustainable Energy Transition*, 2, 100025.