



Università di Napoli Federico II, Dipartimento di Architettura

MASTER DI II LIVELLO

PRO_INN

Progettazione e riqualificazione architettonica, urbana e ambientale con l'uso di tecnologie innovative

PROGRAMMI DEI CORSI

a.a. 2021/2022

Sommario

OBIETTIVI FORMATIVI	3
PROFILO FORMATIVO.....	4
MANIFESTO DEGLI STUDI	5
PROGRAMMA DEI CORSI	6
Ottimizzazione energetica dell'edificio	7
Progettazione ambientale e cambiamento climatico	8
Progettazione sostenibile per la riqualificazione di ambiti urbani degradati.....	9
Progettazione strutturale degli edifici con tecniche innovative	10
Progettazione tecnologica per <i>active buildings</i>	11
Progettazione tecnologica per la riqualificazione dell'ambiente costruito	12
Rischio, resilienza e sostenibilità di strutture ed infrastrutture in ambito urbano	13
Tecnologie digitali e processo progettuale	14

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di Master di II livello dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" ha l'obiettivo di formare figure professionali specializzate nel campo della **progettazione** e della **riqualificazione** architettonica, urbana e ambientale con l'utilizzo di tecnologie innovative.

Ribadendo la centralità del progetto nel campo degli interventi sull'ambiente costruito, le **tematiche tecnologiche** e **ambientali** determinano oggi significative implicazioni sul progetto architettonico, delineando, in stretta sinergia con le potenzialità dell'**innovazione tecnologica anche di tipo digitale**, un approccio indirizzato ai principi dello **sviluppo ecosostenibile** e dell'**innovazione del processo edilizio**.

All'interno di questo scenario, l'architettura deve farsi pratica operativa capace di assimilare tali componenti in tutte le loro fenomenologie, rendendole parte attiva del progetto. La **riduzione dei fabbisogni energetici** e il livello di **compatibilità ambientale** accanto ad altri requisiti quali la sicurezza degli edifici, rappresentano parametri imprescindibili nell'affrontare qualsiasi processo di trasformazione edilizia e urbana. Inoltre, se si pensa che la maggior parte del patrimonio edilizio esistente in Europa ha più di 30 anni, si comprende come la riqualificazione dell'ambiente costruito possa offrire significativi spunti per la ricerca di **soluzioni progettuali energeticamente efficienti** - fino ad oggi rivolte soprattutto alle costruzioni ex-novo - impiegando tecnologie solari passive e attive.

Con il progetto formativo si vuole, dunque, colmare un vuoto operativo in un settore nel quale anche la qualità del vivere quotidiano è strettamente connessa alla qualità del contesto ambientale secondo un unico modello progettuale in cui individui e ambiente sono sinergicamente connessi e interagenti.

Le competenze del progettista devono oggi essere indirizzate verso temi quali **sicurezza, benessere, uso ecosistemico delle risorse** materiali ed energetiche, anche in relazione alle azioni internazionali sui **pacchetti clima/energia**, sul contrasto dei cambiamenti climatici, sulla gestione della risorsa acqua, sull'utilizzo ecologico del territorio e sulla riduzione del consumo di suolo. Una formazione di questo tipo definisce i caratteri professionali di un tecnico specializzato nel progettare nuove strutture e nel riqualificare parti di tessuto urbano con l'utilizzo di **tecnologie innovative**, con una preparazione generale sulle questioni ambientali e sulla progettazione per la mitigazione e l'adattamento climatico all'interno degli scenari delineati dal **Green Deal** europeo e dall'**Agenda 2030** per lo Sviluppo Sostenibile promossa dalle Nazioni Unite.

PROFILO FORMATIVO

Il profilo formativo proposto dal Master definisce i caratteri di un tecnico specializzato nella progettazione ex-novo e nella riqualificazione dell'esistente con una capacità di gestione di un processo progettuale approfondito sulle tematiche ambientali e sull'apporto fornito dalle tecnologie innovative. Utilizzando simulazioni e modellazioni con strumenti di *information technology*, sono sviluppate competenze specifiche per progettare architetture ad "energia zero", autosufficienti ed a ridotto fabbisogno energetico, orientate alla sicurezza e alla riduzione del rischio sismico e climatico.

Si punta in tal modo a formare competenze adeguate alle aspettative del sistema industriale e, nello stesso tempo, sensibili alla qualità ambientale delle soluzioni architettoniche. Tali competenze si collocano efficacemente tra i settori della produzione e dell'operatività, con la capacità di controllare le diverse fasi in cui si attua un progetto orientato secondo le più recenti linee del *Green Deal* promosso nel gennaio 2020 dall'Unione Europea come orizzonte per una progettazione *low carbon* e capace di mitigazione e adattamento al *climate change*. Questo approccio è destinato a trasformare le professionalità, tanto nelle pubbliche amministrazioni quanto nell'attività imprenditoriale poiché sarà sempre più necessario avvalersi di progettisti esperti in campo ambientale ed energetico, progettisti sostenibili ed *ecodesigner* che possano trovare collocazione in aziende private, pubbliche amministrazioni, laboratori di ricerca, imprese di costruzione, studi professionali, società di ingegneria.

Il Master ha quindi l'obiettivo di fornire un *know how* adeguato alla progettazione architettonica, urbana e ambientale *green*, caratterizzata da sostenibilità ecosistemica, considerata tra i fattori in cui sarà maggiormente concentrata la nuova domanda di competenze. Si intende formare una professionalità in grado di controllare l'impatto ambientale della progettazione, dei processi produttivi, delle tecnologie e dell'organizzazione del lavoro, ma soprattutto capace di impostare le azioni appropriate per la transizione *low carbon* dei sistemi urbani e delle architetture all'interno della sfida promossa da Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite.

MANIFESTO DEGLI STUDI

Insegnamento	SS. DD.	Ore	CFU	Docenti ADI
Ottimizzazione energetica dell'edificio	ING/IND 11	30	3	Francesco Minichiello
Progettazione ambientale e cambiamento climatico	ICAR 12	60	6	Mario Losasso
Progettazione architettonica e tecnologie innovative	ICAR 14	30	3	--
Progettazione architettonica per edifici autosufficienti	ICAR 14	60	6	--
Progettazione sostenibile per la riqualificazione di ambiti urbani degradati	ICAR 14	60	6	Maria Rosaria Santangelo
Progettazione strutturale degli edifici con tecniche innovative	ICAR 09	30	3	Enrico Babilio
Progettazione tecnologica per <i>active buildings</i>	ICAR 12	30	3	Alessandro Claudi de Saint Mihiel
Progettazione tecnologica per la riqualificazione dell'ambiente costruito	ICAR 12	30	3	Valeria D'Ambrosio
Rischio, resilienza e sostenibilità di strutture e infrastrutture in ambito urbano	ICAR 09	30	3	Costantino Menna
Tecnologie digitali e processo progettuali	ICAR 12	30	3	Sergio Russo Ermolli
Attività seminariali	--	--	6	

PROGRAMMA DEI CORSI

Ottimizzazione energetica dell'edificio

3 CFU SSD: ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale

prof. Francesco Minichiello

Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Ingegneria Industriale

via Claudio 21 - 80125 Napoli

minichie@unina.it

Obiettivi dell'insegnamento

Obiettivo del corso è fornire agli allievi conoscenze e metodologie per ottimizzare il comportamento energetico del sistema edificio-impianti, con particolare riferimento alla riqualificazione in ambito residenziale di eco-distretti. Gli allievi acquisiranno inoltre conoscenze relative ai vari requisiti legislativi che interessano l'efficienza energetica dell'edificio e dei relativi impianti. Saranno infine presentati dei cenni su alcuni impianti connessi a fonti energetiche rinnovabili (impianto solare fotovoltaico ed impianto solare termico).

Titolo e contenuti delle lezioni

I principali contenuti delle lezioni sono relativi a:

- Quadro legislativo relativo alle tematiche energetiche, con particolare riferimento al sistema edificio-impianti (DM 26.06.15, più noto come "Decreto requisiti minimi")
- Utilizzo degli impianti di produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili, alla luce dei requisiti legislativi vigenti (D.lgs 28.2011, più noto come "Decreto Rinnovabili")
- Cenni su impianti solari fotovoltaici e termici
- Certificazione energetica degli edifici (DM 26.06.15)

Bibliografia di riferimento

Materiale didattico messo a disposizione dal docente

Bellia, L., Mazzei, P., Minichiello, F., Palma, D. (2006), *Aria umida. Climatizzazione ed involucro edilizio*, Liguori, Napoli.

Progettazione ambientale e cambiamento climatico

6 CFU SSD: ICAR/12 Tecnologia dell'architettura

prof. Mario Losasso

Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Architettura

Via Toledo 402, 80134 Napoli

losasso@unina.it

Obiettivi dell'insegnamento

Obiettivo del corso è fornire agli allievi conoscenze e metodologie per attuare la transizione dei distretti urbani in eco-distretti attraverso interventi di progettazione tecnologica e ambientale su edifici e spazi aperti con la finalità di contrastare gli impatti climatici e di avviare la decarbonizzazione del settore residenziale in accordo con gli obiettivi europei fissati nel programma *Fit for 55* e nel recente *REPowerEU*. A valle dell'attuale crisi geopolitica, la concezione e attuazione degli interventi edilizi e urbani risulta orientata in maniera rilevante dall'attuazione di soluzioni di risparmio oltre che di efficienza energetica. In termini generali, gli allievi acquisiranno capacità di controllo strategico e progettuale attraverso l'utilizzo di soluzioni di adattamento e di mitigazione climatica nel progetto di riqualificazione architettonica.

Titoli e contenuti delle lezioni

- Progetto, clima, ambiente: Agenda 2030 e *Green Deal*
- Progettazione sostenibile climate proof per l'edilizia residenziale
- Interventi di adattamento climatico per gli eco-quartieri

I principali contenuti delle lezioni sono relativi a:

- Effetti del cambiamento climatico in ambito urbano
- Prestazioni tecnologiche e ambientali per l'adattamento e la mitigazione climatica
- Applicazione ecosistemica di soluzioni tecnico-progettuali innovative per la riqualificazione degli spazi aperti e dell'involucro architettonico in termini di riduzione del fabbisogno energetico e della dipendenza da fonti fossili

Bibliografia di riferimento

D'Ambrosio V. & Leone M. (eds.) (2018), *Progettazione ambientale per l'adattamento al Climate Change. 2. Strumenti e indirizzi per la riduzione dei rischi climatici. Environmental Design for Climate Change Adaptation. 2. Tools and Guidelines for Climate Risk Reduction. vol. 26*, CLEAN, Napoli.

Bologna, R., Losasso, M., Mussinelli, E. & Tucci, F. (eds) (2021), *Dai distretti urbani agli eco-distretti. Metodologie di conoscenza, programmi strategici, progetti pilota per l'adattamento climatico / From Urban District to Eco-district. Knowledge Methodologies, Strategic Programmes, Pilot Projects for Climate Adaptation*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna.

Pelsmakers, S. (Ed.) (2012), *The Environmental Design Pocketbook*, RIBA Publishing, London.

Progettazione sostenibile per la riqualificazione di ambiti urbani degradati

6 CFU SSD: ICAR/14 Composizione architettonica e urbana

prof. Marella Santangelo

Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Architettura
via Toledo 402, 80134 Napoli
msantang@unina.it

Obiettivi dell'insegnamento

Obiettivo del corso è guidare gli studenti nella definizione condivisa di un processo temporale e adattivo che supporti le scelte interpretative e progettuali, integrando gli approcci metodologici e gli strumenti operativi della progettazione urbana e architettonica.

Il progetto, nell'ambito delle riflessioni sui temi della rigenerazione urbana dei contesti residenziali, si interrogherà sulle possibilità e potenzialità del progetto architettonico e urbano di contribuire all'attivazione di processi di trasformazione che, fortemente radicati nel contesto di riferimento, siano in grado di innescare processi di innovazione ambientale e sociale.

Titoli e contenuti delle lezioni

Rigenerazione urbana "intelligente, sostenibile e inclusiva" per ambiti e territori degradati

- Ri-lavorare l'esistente: nuovi strumenti e metodi per la riqualificazione sostenibile della residenza
- Lo spazio ri-abitabile della città, degrado e riqualificazione

I principali contenuti delle lezioni sono relativi a:

- la rigenerazione sostenibile degli spazi pubblici e dell'architettura
- l'architettura dei quartieri residenziali e le strategie della sperimentazione contemporanea per un progetto sostenibile
- progetti e sperimentazioni di riqualificazione di ambiti urbani degradati

Bibliografia di riferimento

Perriccioli, M. (ed) (2019), *RE-Cycling Social Housing Ricerche per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale*, Napoli, Clean.

Gasparrini, C., "Politiche e progetti urbani di fronte alle domande ambientali della città diffusa", in Moccia, F.D. & Sepe, M. (eds) (2015), *Una politica per le città italiane*, INU Edizioni.

Piemontese, N. (2013), *Insedimenti ecosostenibili, vivibilità e innovazione*, Giannini, Napoli.

Progettazione strutturale degli edifici con tecniche innovative

3 CFU SSD: ICAR/09 Tecnica delle costruzioni

prof. Enrico Babilio

Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura
via Forno Vecchio 36, 80134 Napoli
enrico.babilio@unina.it

Obiettivi dell'insegnamento

Obiettivo del corso è fornire agli allievi conoscenze di base sulle tecniche innovative che possono essere efficacemente impiegate nella progettazione strutturale di edifici collocati in agglomerati urbani. Si considereranno anche cause e tipologie di dissesto e cedimento, saranno introdotti i concetti fondamentali relativi all'analisi del rischio, alle indagini, distruttive e non, su strutture e materiali ed alle tecniche di intervento, con particolare accento alla riqualificazione in ambito residenziale di eco-distretti. Gli allievi acquisiranno la capacità di integrare l'analisi e la progettazione strutturale con gli altri ambiti progettuali, nell'idea che il progetto di Architettura sia un processo complesso e inerentemente multidisciplinare.

Titoli e contenuti delle lezioni

- Progetto strutturale e sicurezza
- Vulnerabilità strutturale e cause di dissesto
- La valutazione della sicurezza delle strutture
- Strategie e tecniche di intervento

Bibliografia di riferimento

Landolfo, R., Losasso, M. & Pinto, M. R. (eds) (2013), *Innovazione e sostenibilità negli interventi di riqualificazione edilizia. Best practice per il retrofit e la manutenzione*, collana di "Procedimenti e strumentazione tecniche", Alinea, EAN: 9788860556912 ISBN: 8860556910.

Brigante, D. (2020), *Consolidamento strutturale con materiali compositi*, Grafill ISBN: 88-277-0112-6

Ciscato, G. (2006), *La grafica strutturale esecutiva dei cementi armati*, Alinea, ISBN: 8881256304

Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 e Circolare Esplicativa 2019, DM Infrastrutture 17 gennaio 2018 Circolare 21 gennaio 2019 n. 7/CSLLPP, Tipografia del Genio Civile

Felitti, M. & Mecca, L.R. (2018), *Il degrado delle strutture in calcestruzzo armato: Diagnosi, monitoraggio e soluzioni per il recupero*, Maggioli Editore, ISBN/EAN8891626219/9788891626219.

Felitti, M. & Mecca, L.R. (2019), *Tecniche di diagnosi, riparazione e miglioramento di strutture in calcestruzzo armato degradate: Sistemi e tecnologie nella pratica di cantiere*. Maggioli Editore, ISBN/EAN8891631091/9788891631091.

Progettazione tecnologica per *active buildings*

3 CFU SSD: ICAR/12 Tecnologia dell'architettura

prof. Alessandro Claudi de Saint Mihiel

Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Architettura

Via Toledo 402, 80134 Napoli

alessandro.claudi@unina.it

Obiettivi dell'insegnamento

Obiettivo del corso è fornire agli allievi conoscenze e metodologie per la transizione verso la *smart city* intesa quale sovrapposizione di *layer* e infrastrutture fisiche e immateriali in cui emerge il significativo ruolo di edifici ad elevate performance energetiche, adattivi e a zero emissioni.

Gli allievi acquisiranno capacità di controllo progettuale attraverso l'adozione di soluzioni costruttive aderenti alla progettazione di nZEB adattivi relativamente al contesto climatico mediterraneo.

Titoli e contenuti delle lezioni

- L'evoluzione degli edifici tra ricerca di comfort e rendimento energetico, dallo standard *passivhaus* al concetto di *zero energy building* e *active buildings*
- Innovazione tecnologica e aspetti progettuali, produttivi e valutativi per la realizzazione di *active buildings*
- Progettare nZEB in clima mediterraneo

I principali contenuti delle lezioni sono relativi a:

- La progettazione tecnologica come risposta multiscalare alla policrisi;
- Gli nZEB come parte della città intelligente attraverso il superamento della dimensione-scalare dell'edificio e il passaggio alla dimensione urbana attraverso le infrastrutture *smart*
- Soluzioni tecniche innovative per l'involucro architettonico dinamico e adattivo

Bibliografia di riferimento

Claudi de Saint Mihiel, A. (2018), "Tools and techniques supporting new nZEB design methodologies in Mediterranean climate", *TECHNE. Journal of Technology for Architecture and Environment - Special Issue*, 1/2018

Claudi de Saint Mihiel, A. & Bellomo, M. (eds) (2018), *Progettazione tecnologica per nearly zero energy building in clima mediterraneo*, Clean, Napoli.

Tucci, F. (2020), *Nuove frontiere dell'involucro architettonico*, Altralinea Edizioni, Firenze.

Progettazione tecnologica per la riqualificazione dell'ambiente costruito

3 CFU SSD: ICAR/12 Tecnologia dell'architettura

prof. Valeria D'Ambrosio

Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Architettura

Via Toledo 402, 80134 Napoli

valeria.dambrosio@unina.it

Obiettivi dell'insegnamento

Il corso si propone di sviluppare le capacità degli allievi nella selezione e applicazione di tecnologie innovative e sostenibili in relazione a specifici obiettivi di qualità architettonica e di controllo delle implicazioni di carattere ambientale nel progetto di riqualificazione dell'edilizia esistente.

Titoli e contenuti delle lezioni

- Crisi climatica ed energetica: il ruolo della tecnologia per la riduzione degli impatti
- Il progetto dell'esistente: strategie per la sostenibilità degli interventi
- Soluzioni tecniche per il retrofit tecnologico di edifici e spazi aperti

I principali contenuti delle lezioni sono relativi a:

- Criticità tecnologiche e ambientali del patrimonio costruito e nuove sfide per il benessere, la salvaguardia ambientale e l'utilizzo razionale delle risorse;
- Prestazioni tecnologiche e ambientali del progetto di retrofit;
- Soluzioni tecniche innovative per la riqualificazione dell'involucro architettonico.

Bibliografia di riferimento

D'Ambrosio, V. & Russo Ermolli, S. (eds) (2012), *The Building Retrofit Challenge. Programmazione, progettazione e gestione degli interventi in Europa*, Alinea Editrice, Firenze.

Tucci, F. (2016), *Involucro, clima, energia. Qualità bioclimatica ed efficienza energetica in architettura nel progetto tecnologico ambientale*, Altralea, Firenze.

Civiero, P. (2017), *Tecnologie per la riqualificazione. Soluzioni e strategie per la trasformazione intelligente del comparto abitativo esistente*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna.

Rischio, resilienza e sostenibilità di strutture ed infrastrutture in ambito urbano

3 CFU SSD: ICAR/09 Tecnica delle costruzioni

dott. ing. Costantino Menna

Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura
via Claudio 21, 80125 Napoli
costantino.menna@unina.it

Obiettivi dell'insegnamento

Obiettivo del corso è fornire agli allievi le conoscenze di base sulla determinazione dei rischi naturali cui i centri urbani sono potenzialmente soggetti e, a partire da essi, identificare i principali approcci metodologici utili alla valutazione della resilienza e sostenibilità ambientale di strutture ed infrastrutture esistenti.

I metodi esposti saranno volti all'ottimizzazione delle scelte progettuali in prospettiva di gestione *Life Cycle* delle strutture ed in riferimento alla "2030 Agenda for Sustainable Development" (*Sustainable Development Goals - SDG*). Gli allievi acquisiranno capacità innovative di gestione progettuale mirata alla minimizzazione degli impatti ambientali ed alla massimizzazione della resilienza dei sistemi urbani complessi.

Titoli e contenuti delle lezioni

- Classificazione dei principali rischi naturali e relazioni con le vulnerabilità dei centri urbani
- Sistemi e reti urbane: connotazione a larga scala
- Approccio *life cycle* per gestione dei sistemi urbani e delle singole strutture ed infrastrutture
- Resilienza ingegneristica e resilienza degli ecosistemi
- La modellazione delle reti ibride socio-fisiche - HSPN - per centri urbani di forma e dimensione variabile
- *Life Cycle Assessment* applicato a strutture ed infrastrutture per la gestione degli impatti ambientali
- Criteri di progettazione orientati ai *Sustainable Development Goals – SDG*
- Casi Studio

Bibliografia di riferimento

The 2030 Agenda for Sustainable Development (<https://sustainabledevelopment.un.org/>)
Gopalakrishnan, K., & Peeta, S. (eds) (2010), *Sustainable and resilient critical infrastructure systems: simulation, modeling, and intelligent engineering*, Springer Science & Business Media.
Ayyub, B. M. (ed). (2018, October), *Climate-Resilient Infrastructure: Adaptive Design and Risk Management*, American Society of Civil Engineers.

Tecnologie digitali e processo progettuale

3 CFU SSD: ICAR/12 Tecnologia dell'architettura

prof. Sergio Russo Ermolli

Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Architettura

via Toledo 402, 80134 Napoli

russermo@unina.it

Obiettivi dell'insegnamento

Obiettivo del corso è di fornire agli allievi approcci metodologici e strumenti operativi per la verifica e il controllo delle prestazioni tecnologiche e ambientali negli interventi di riqualificazione di quartieri di edilizia residenziale. Gli strumenti sono rivolti a fornire un supporto decisionale per una efficace gestione del processo di riqualificazione, nonché per lo sviluppo di strategie e soluzioni progettuali innovative finalizzate alla riduzione dei fabbisogni energetici e al controllo del ciclo di vita degli edifici e degli insediamenti. Al termine del corso gli allievi avranno acquisito conoscenze e abilità applicative nell'utilizzo di strumenti IT per la progettazione di soluzioni di retrofit basate sulla modellazione informativa e su metodologie digitali per la simulazione delle prestazioni.

Titoli e contenuti delle lezioni

- Il ruolo del dato nei processi progettuali
- Metodi e strumenti di progettazione computazionale
- Innovazione di processo e di prodotto per gli interventi di retrofit
- Metodi digitali per la gestione del processo di riqualificazione
- Strumenti di simulazione per il controllo delle prestazioni tecnologiche e ambientali

Bibliografia di riferimento

Marble, S. (ed) (2012), *Digital workflows in architecture*, Birkhäuser, Basel.

Picon, A. (2010), *Digital Culture in Architecture. An introduction for the design professions*, Birkhäuser, Basel

Russo Ermolli, S. (ed) (2018), *The changing architect. Innovazione tecnologica e modellazione informativa per l'efficienza dei processi*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN)

Russo Ermolli, S. (2020), *The Digital Culture of Architecture. Note sul cambiamento cognitivo e tecnico tra continuità e rottura*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN)

Russo Ermolli, S. & Galluccio, G. (2021), *Materia, Prodotto, Dato. Il valore dell'informazione nelle architetture del Renzo Piano Building Workshop*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN)