FACOLTÀ
DI ARCHITETTURA

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

A.A. 2023-24

Prof. Arch. Alessandra Battisti
alessandra.battisti@uniroma1.it

Corso di Laurea Architettura

Insegnamento:
LABORATORIO DI PROGETTAZIONE TECNOLOGICA DELL'ARCHITETTURA
(codice **1055808**)

Ore totali:150
Crediti Formativi (Cfu): 12
Supporto alla didattica in uso:
Piattaforma E-learning, MEET

Modalità di frequenza: Obbligatoria

Modalità di erogazione: Tradizionale avvalendosi di MEET per eventuali lezioni telematiche e della Piattaforma E-learning per divulgazione di materiali didattici.

1. Obiettivi dell'insegnamento

L'attuale ordinamento del Corso di Laurea di Architettura U.E. prevede al secondo semestre del terzo anno di studi l'insegnamento fondamentale del "Laboratorio di Progettazione Tecnologica", esame dell'area disciplinare della "Tecnologia dell'Architettura".
Esso si configura come un'esperienza di progettazione applicativa di sistemi ed elementi costruttivi ad un manufatto edilizio, considerato come "sistema" nella sua globalità e nelle sue singole parti, organizzate ed integrate tra loro in maniera olistica.
Il Laboratorio, inoltre, introduce ai temi dell'efficienza energetica del progetto architettonico, propri del percorso di studio "tecnologico ambientale".
Particolare attenzione sarà posta riguardo ai criteri, metodi e strumenti orientati alla concezione integrata di soluzioni progettuali indirizzate al miglioramento della funzionalità/fruibilità, della sicurezza, del comfort, della flessibilità, della sostenibilità ambientale dell'intervento.
L'elaborazione progettuale è organizzata per livelli di definizione progressivamente mirati all'approfondimento esecutivo delle soluzioni tecnologiche e costruttive.

Nel Laboratorio, l'approfondimento progettuale degli aspetti tecnologico-costruttivi di un manufatto architettonico è finalizzato alla comprensione e la sperimentazione del corretto impiego dei sistemi tecnologici, dei componenti e materiali innovativi e delle tecniche di risparmio energetico e il miglioramento del comfort bioclimatico.
Il Laboratorio pone il progetto al centro dell'attività didattica; per questo le attività di tipo teorico e quelle di tipo applicativo sono concepite come integrate e sincroniche nell'arco del semestre.
In particolare, le conoscenze teoriche riguardano la concezione dei sistemi costruttivi ed i relativi elementi, secondo logiche prestazionali finalizzate alla qualità del manufatto architettonico, che trovano riscontro in sede progettuale nell'impiego di tecnologie tradizionali e/o innovative, in rapporto ai principi di sostenibilità ambientale.
Il tema dell'esercitazione progettuale è la riqualificazione di un complesso di edilizia residenziale pubblica a Roma su un edificio di contenute dimensioni, con caratteri di sperimentazione tecnologica e di innovazione.

Particolare attenzione verrà posta alle specificità del contesto geografico mediterraneo, per una corretta e adeguata progettazione volta alla complessiva sostenibilità ambientale, anche attraverso verifiche e simulazioni del comportamento dell'edificio sia dal punto di vista morfologico, che delle soluzioni tecnologiche adottate.

L'intento è quello di porre in essere un'architettura ambientalmente sostenibile dai caratteri chiaramente riconoscibili, che prenda in considerazione la complessità dell'ambiente urbano costruito, per poi arrivare all'edificio e all'involucro architettonico, secondo un approccio integrato alla progettazione che utilizza soluzioni tecnologiche innovative che prevedano verifiche sull'impianto costruttivo e le sue componenti al fine di migliorare la sicurezza, la fruibilità, il comfort climatico con consumi energetici ed emissioni di CO_2 minimi.

2. Didattica

Ogni laboratorio potrà essere praticato da un massimo di 60 studenti.

In base all'ordinamento, gli studenti hanno **l'obbligo della frequenza** e di **partecipazione attiva alle attività di laboratorio (lezioni ed esercitazioni).**
Le presenze verranno controllate attraverso l'apposizione di firma in entrata ed uscita.

Il Laboratorio sarà articolato in lezioni di tipo frontale, esercitazioni in classe, verifiche/esercitazioni, colloqui ed esame finale.
In particolare, il Laboratorio articolerà le sue lezioni su 9 temi-chiave della progettazione tecnologica contemporanea, ognuno dei quali verrà sviluppato attraverso lezioni di tipo frontale tenute dal docente.

Articolazione dei temi oggetto delle lezioni frontali

Lezioni di tipo frontale:

1. L'edificio come sistema e modalità di rappresentazione delle parti che lo compongono;
2. Rappresentazione grafica delle parti dell'edificio per il progetto;
3. Principi di sostenibilità ambientale;
4. Sistemi bioclimatici attivi e passivi;
5. Innovazione ed evoluzione dei sistemi costruttivi;
6. Innovazione ed evoluzione delle chiusure verticali;
7. Innovazione ed evoluzione delle chiusure orizzontali;
8. Innovazione ed evoluzione delle chiusure trasparenti;
9. innovazione ed evoluzione nell'involucro edilizio.

2.1 Tema applicativo del Laboratorio: **Riqualificazione tecnologica, energetica e ambientale al Tiburtino III, Roma**

Il tema applicativo attiene alla riqualificazione tecnologica ed ambientale di un complesso di edifici appartenenti al Piano di Zona n.15 bis Tiburtino III. Dall'analisi si evince che la superficie totale del PdZ è di 320.000 mq, di cui 120.000 mq sono destinati alle residenze, 90.000 mq a verde pubblico, 50.000 mq a servizi pubblici e 60.000 mq a viabilità e parcheggi. Il quartiere Tiburtino III è localizzato nel quadrante nord-est della città di Roma, all'interno del Grande Raccordo Anulare, lungo la via Tiburtina e l'autostrada A24, in prossimità della riserva naturale del Parco dell'Aniene. L'area è delimitata a nord da via Tiburtina, a ovest dal Forte Tiburtino e a est da via Grotte di Gregna, arteria a scorrimento veloce che costituisce una cesura con le aree del vicino PdZ n.15 Tiburtino Sud. La particolare posizione dell'area, a ridosso del Forte Tiburtino e non attraversata da strade a grande scorrimento, ne fa un'enclave protetta e con una viabilità interna di tipo locale.

Il primo insediamento urbano nell'area risale alla borgata popolare denominata Santa Maria del Soccorso-Tiburtino III, realizzata nel 1937 in un'area allora piena campagna, destinata a ospitare gli sfollati dei rioni centrali demoliti durante il fascismo. La borgata, raggiunta e "scavalcata" dalla crescita prepotente della città, è stata poi risanata negli anni 80 nell'ambito della Legge 167 del 1962.

Il progetto urbanistico del 1972 porta la firma di ing. Luigi Biscogli, ing. Guido Gigli, ing. Amedeo Moraggi, ing. Gian Ludovico Rolli, ing. Claudio Tiberi, ing. Giorgio Zama. Il nuovo insediamento non ricalca le giaciture della vecchia borgata e si allinea con il vicino Tiburtino Sud. Il primo nucleo consiste in una serie di edifici in linea di 8 piani e a C di 5 piani che formano delle corti aperte nella parte più a est su via Grotte di Gregna. Nella parte più a sud, 3 edifici in linea, che presentano caratteristiche semantiche comuni ai precedenti, chiudono il quartiere. Il lungo edificio posto su via Mozart, in posizione baricentrica, taglia in due l'area e caratterizza fortemente il quartiere; la stecca a destinazione mista, residenze e servizi, ad altezza variabile, già subito dopo la costruzione presenta segni di abbandono dovuto alla mancata attivazione di molte delle attività previste.
Come nella gran parte dei Piani di Zona, anche al Tiburtino III la storia si ripete: come all'epoca della borgata, si realizzano esclusivamente le abitazioni - obiettivo principale per risolvere l'emergenza - a scapito dei servizi. Rispetto al progetto del PdZ non tutto è stato realizzato e negli anni 80 sono stati operati interventi di completamento e sostituzione degli edifici della vecchia borgata, come ad esempio la casa intorno agli alberi progettata da Ilaria Gatti per lo IACP. Della vecchia borgata rimane la chiesa di Santa Maria del Soccorso e alcuni gruppi di edifici, ristrutturati recentemente.

Il quartiere consta di oltre 5.000 stanze, destinate a ospitare inizialmente circa 4.000 residenti, oggi diventati oltre 5.000. A livello sociale il quartiere ha conservato buona parte delle caratteristiche originali: i residenti sono per lo più i figli e i nipoti dei primi abitanti, che, nella maggior parte dei casi, hanno migliorato la loro situazione sociale ed economica; questo ha consentito che al Tiburtino III sopravvivano fenomeni di coesione sociale, insoliti in altre aree della città.

Oggi il quartiere non è più marginale e la lontananza dalla città di cui soffriva la vecchia borgata non si sente più: la città l'ha inglobata completamente. Tutti i quartieri realizzati con la Legge 167 che sorgono all'interno del Grande Raccordo Anulare, sono ormai parte integrante della città. Difatti nel nuovo P.R.G. il Tiburtino III è compreso nella "città consolidata".
Il collegamento pubblico con il resto della città è garantito sia dalla linea B della metropolitana - fermata Santa Maria del Soccorso su via Tiburtina -, sia con le linee di autobus dell'ATAC che attraversano il quartiere.

Nel tempo il quartiere ha compensato la richiesta di servizi che il piano di zona non ha realizzato: sono presenti alcune scuole (un liceo statale d'arte, una scuola pubblica elementare e una scuola elementare parificata), la biblioteca Mozart trasferita nella Vaccheria Nardi su via Grotte di Gregna, un centro anziani, un parco giochi per i bambini; ma mancano altri spazi di aggregazione, soprattutto per i giovani. Il quartiere è disseminato da numerose aree verdi pubbliche e semipubbliche, come le corti tra gli edifici e le fasce alberate lungo le strade.

Il Tiburtino III, come molta parte dello stock edilizio realizzato dal dopoguerra agli anni 80, presenta delle criticità: da una

parte il degrado fisico, dipeso dai materiali e dalle tecnologie impiegate per la costruzione e dalla scarsa manutenzione, dall'altra il degrado degli spazi pubblici e del verde. Piani porticati vuoti e spesso vandalizzati, aree verdi incolte e abbandono segnano fortemente la sua immagine.
(Annese, M., Del Brocco, B., Vidotto, A., *PASS Progetto per Abitazioni Sociali e Sostenibili - Tiburtino III - Documento Preliminare alla Progettazione)*

Il quartiere si presenta come il luogo su cui operare un intervento di recupero e riqualificazione architettonica e ambientale, sia per la sua natura di "intervento sociale", sia per la densa rete di relazioni multiscalari (livello locale, livello urbano e livello architettonico) che coinvolgono differenti aree tematiche all'interno dello stesso complesso.
Lo scopo del lavoro di Laboratorio proposto è quello di verificare la possibilità di interventi di riqualificazione del complesso residenziale, secondo una concezione innovativa della cultura dell'abitare, e una rivisitazione del modo di fruire e usare il quartiere verso un concetto evoluto di mix funzionale, con un'apertura compiuta al concetto di organismo autonomo.

Gli interventi di riqualificazione saranno caratterizzati dalla progettazione tecnologica ambientale di moduli abitativi di densificazione urbana secondo strategie progettuali ben definite (addizione, sostituzione, ecc.).
L'approccio è quello della sostenibilità degli interventi ~~a~~ partire dal riciclo di qualsiasi materiale organico, acqua compresa, e applica tecnologie capaci di interagire con l'ambiente climatico esterno e con in quadro esigenziale interno dei suoi utenti, per rendere efficiente ed efficace la riqualificazione urbana.
Il tema costituisce l'occasione per indagare quali ricadute prestazionali possono interessare, nel complesso rapporto tra sistema di costruzione, produzione e fattori ambientali, il progetto nei suoi contenuti metodologici e strumentali, al fine di garantire i requisiti di sostenibilità, intesa come risultante sia dell'organizzazione funzionale, sia delle variabili fisico-spaziali che definiscono gli assetti "interni" delle parti costitutive, sia delle componenti macro-ambientali "esterne" che, determinate dal più generale processo insediativo, incidono in maniera diretta e rilevante sulla qualità dell'abitare.

2.2 Materiale didattico esercitazioni ed elaborati richiesti

La docenza fornirà il materiale didattico ai fini della predisposizione degli elaborati d'esame sotto forma di file digitalizzati.
Si procederà durante il corso del semestre a tre consegne intermedie e ad esercitazioni in aula.

Le 5 consegne riguarderanno la definizione, secondo graduali livelli di approfondimento, degli interventi di riqualificazione da esplicitare secondo le strategie progettuali individuate (addizione, sostituzione, intrusione) e da realizzare con sistemi costruttivi e tecnologie a secco/ibride, da scegliere tra quelle del legno, acciaio, CLS prefabbricato ed elementi compositi.

Le esercitazioni riguarderanno attività di progettazione sul tema applicativo.
Esse si dividono in:
- 6 esercitazioni con attività di supporto del docente e dei tutor e saranno strutturate in modo tale da costituire fasi di avanzamento nell'elaborazione del progetto finale.

Le 6 esercitazioni potranno essere svolte in gruppi composti da 3|4 studenti.
Vi saranno 5 consegne intermedie coerenti con le esercitazioni, che verranno illustrate in classe. La prima dovrà essere svolta singolarmente.

Le altre due consegne potranno essere svolte in gruppo (3-4 componenti per ciascun gruppo).

Ai fini dell'espletamento della prova d'esame sono richiesti 5 elaborati grafici, redatti in formato A1 orizzontale (cm 84 larghezzax 59,4 lunghezza), in bianco e nero e/o a colori, che verteranno su:

Tav. 1. Analisi del contesto e dello stato di fatto degli edifici oggetto di riqualificazione.
Inquadramento territoriale e urbanistico, indagini demografiche e sulla domanda abitativa, analisi climatiche e ambientali. Identificazione delle criticità rilevate a livello di edificio e alloggi e conseguente definizione del programma tipologico e funzionale e delle strategie complessive d'intervento definite rispetto al sistema dei requisiti tecnologici e ambientali. Definizione dei caratteri morfologico-funzionali generali dell'intervento in relazione al modello d'interazione tra fattori microclimatici delle unità d'intervento e contesto.

Tav. 2. Elaborazione progettuale di livello preliminare dell'intervento, messa a punto secondo gli studi e le verifiche tecniche impostate a livello meta-progettuale nella tav. 1, con conseguente studio funzionale e reinterpretazione degli schemi abitativi e dei servizi integrativi, in funzione della domanda sociale.
Relazione sintetica sul sistema esigenziale/prestazionale individuato (esplicitazione del sistema dei requisiti tecnologico-ambientali e relative scelte progettuali per il soddisfacimento degli stessi).

Tav. 3 Elaborazione progettuale di livello definitivo del sistema edilizio e dei relativi subsistemi e componenti in coerenza con il contesto ambientale e loro interrelazioni con le trasformazioni indotte dell'intervento. Rappresentazione delle soluzioni tecniche adottate per le unità tecnologiche e le classi di elementi tecnici attraverso sezione-tipo e spaccato/esploso assonometrico corredato da specifiche tecniche.

Tav. 4 Elaborazione progettuale di livello esecutivo dei dettagli relativi ai sistemi tecnologici strategici, utilizzati per il complessivo incremento prestazionale del sistema e specificatamente di parti architettoniche significative quali l'involucro edilizio e i dispositivi di controllo bioclimatico di tipo "passivo".

Nell'intestazione di ogni tavola dovranno essere apposte le indicazioni riguardanti, l'Università, la Facoltà, l'anno accademico, il Laboratorio, il docente, lo studente, il tema dell'esercitazione, il numero della tavola e il loro contenuto.
Lo studente consegnerà inoltre una riduzione su carta in formato A3 delle tavole e riprenderà, dopo l'esame, gli elaborati in A1 conferendo il materiale sul drive contenente le tavole in A1 ed in A3 formato.jpg a risoluzione di 300 dpi.

3. Modalità di esame

3.1 Accesso all'esame finale

L'accesso all'esame è subordinato all'ottenimento dell'attestato di frequenza che verrà concesso in relazione:

- alla presenza dello studente alle attività didattiche contemplate nel corso (presenza superiore al 70% del monte ore complessivo).

Inoltre, l'accesso all'esame è subordinato:

- al livello del lavoro svolto nelle esercitazioni (ex tempore);
- alla conoscenza delle tematiche sviluppate, valutabile dalle 3 consegne intermedie previste secondo il calendario delle

attività.
Nel caso in cui le soglie di superamento delle presenze e del lavoro svolto non vengano raggiunte lo studente dovrà rifrequentare l'anno Accademico successivo. Qualora invece lo studente sia sopra soglia viene ammesso a sostenere l'esame finale.

3.2 Prova d'esame

Sono oggetto di valutazione in sede di esame finale:
- l'acquisizione dei riferimenti culturali, teorici e di metodo specifici della disciplina;
- i risultati conseguiti dalle elaborazioni parziali svolte a conclusione delle diverse fasi operative che articolano il Corso ed il contributo portato in sede seminariale alle attività di impostazione, sviluppo e verifica delle elaborazioni applicate;
- la qualità e caratterizzazione disciplinare delle elaborazioni progettuali rispetto alle quali particolare rilevanza assumerà la dimostrata capacità di rendere esplicita e coerente la struttura logica e operativa seguita nell'applicazione dei procedimenti e delle tecniche adottate e nella formalizzazione e comunicazione dei risultati.

3.3 Modalità di valutazione

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà dimostrare la capacità di aver acquisito conoscenze ed esperienze, di valutarle e di rielaborarle ai fini della formazione di un giudizio autonomo e originale.
In particolare, lo studente deve dimostrare abilità nella gestione autonoma della necessaria considerazione e integrazione dei diversi fattori tecnologici e ambientali interagenti nella stessa formulazione del programma di progetto di rigenerazione urbana, la valutazione preventiva degli effetti intrinseci, diretti e indiretti, connessi alla trasformazione, derivanti dai processi di infrastrutturazione/edificazione, al fine del raggiungimento di un progetto tecnologico esecutivo di attuazione e gestione dell'intervento di progetto, con l'obiettivo di restituire soluzioni tecnologicamente innovative e ambientalmente sostenibili.
La verifica delle conoscenze sarà operata, inoltre, attraverso la prova di esame propriamente detta e attraverso prove in itinere.
L'esame verte sulla valutazione degli elaborati progettuali e sulla discussione degli argomenti trattati durante le lezioni.

- Prova orale;
- Valutazione del progetto.

La valutazione avverrà con votazione in trentesimi.
Alla fine del Laboratorio saranno richieste una serie di elaborazioni di gruppo, in modo da verificare le conoscenze apprese e valutare l'efficacia delle attività laboratoriali svolte, domande mirate permetteranno al docente di capire se gli studenti hanno assimilato tutte le informazioni che sono state loro fornite e se gli studenti sono stati in grado di trasferirle concretamente in un progetto.

Per superare l'esame occorre conseguire un voto non inferiore a 18/30.

Lo studente deve dimostrare di aver acquisito una conoscenza sufficiente degli argomenti inerenti il progetto tecnologico, una conoscenza di base degli argomenti relativi alla sostenibilità ecologico ambientale del progetto e delle tecnologie innovative e sperimentali, di essere in grado di applicare le nozioni teoriche e quelle metodologiche applicative al progetto.

Per conseguire un punteggio pari a 30/30 e lode, lo studente deve invece dimostrare di aver acquisito una conoscenza eccellente di tutti gli argomenti trattati durante il corso, essendo in grado di raccordarli in modo logico e coerente.

4. Bibliografia essenziale

Battisti, A. (2012), *Technologies for Small Buildings*, Alinea Editrice, Firenze;
Campioli, A., Lavagna, M. (2013), *Tecniche e architettura*, CittàStudi, Novara;
Persiani S., Battisti A. (2015). Componenti Innovativi in Argilla per l'Architettura Sostenibile: Elementi Massivi a Prestazioni Migliorate. p.1-167, Edizioni Accademiche Italiane;
Tucci F. (2014), *Involucro, Clima, Energia. Qualità bioclimatica ed efficienza energetica in architettura nel progetto tecnologico ambientale della pelle degli edifici,* Altralinea, Firenze.