



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

LEZIONE 1.1

PRESENTAZIONE DEL CORSO

Docente:

Prof.ssa Annarita Ferrante

Tutors:

Ing. Andrea Guidotti

PhD student Martina Frattura

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile - Architettura

Architettura Tecnica II con Laboratorio M - A.A. 2025/2026

Programma del corso

Introduzione

Docenti: Prof.ssa Annarita Ferrante

Tutors e collaboratori: Ing. Andrea Guidotti, Martina Frattura

Introduzione

Il corso è caratterizzato dallo studio delle relazioni tra la strutturazione costruttiva, l'organizzazione spaziale-distributiva e la risoluzione formale nell'architettura considerandone l'inserimento in uno specifico contesto ambientale e la relazione con il benessere collettivo e individuale.

Le tematiche affrontate nel corso vengono specificamente articolate nei **temi di esercitazione** e durante il **laboratorio progettuale** che approfondisce la conoscenza in termini costruttivi del progetto, giungendo alle soluzioni di dettaglio. Una attenzione speciale è riservata alla **sostenibilità ambientale**, allo studio delle **soluzioni bioclimatiche**, all'**integrazione delle tecnologie** per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili e ai principi della **neuro-architettura**.



Programma del corso

Obiettivo formativo

Obiettivo formativo

- Acquisire competenze e nozioni nel settore disciplinare dell'Architettura Tecnica, e in particolare in ambito di progettazione sostenibile;
- Acquisire strumenti e metodi per una progettazione architettonica fondata sulla conoscenza dei sistemi costruttivi e delle tecnologie edilizie secondo i principi della triade vitruviana e delle esigenze umane (dati biometrici);
- Acquisire strumenti e metodi di valutazione e verifica dei requisiti prestazionali; acquisire capacità di presentazione grafica del progetto in forma convincente e adeguata al tipo di prodotto (elaborati tecnici o architettonici);
- Elaborare modelli validi per la rappresentazione dell'organismo edilizio ideato e del sistema costruttivo impiegato, utile per lo svolgimento di analisi e test e per la verifica della fattibilità costruttiva e operativa del progetto.



Programma del corso

Organizzazione del percorso formativo

giovedì ore 12-19 | Aula 8.1 | [TEORIA + ESERCITAZIONE]

venerdì ore 09-12 | Aula 8.1 | [LABORATORIO PROGETTUALE]

Le lezioni del giovedì sono divise in due parti.

- (1) Nella prima parte vengono svolte **lezioni frontali teoriche**, volte a fornire le propedeutiche nozioni per la progettazione architettonica, e a illustrare gli strumenti e i metodi necessari per svolgere le fasi di ricerca, analisi e progetto che vengono affrontate durante il laboratorio.



Programma del corso

Organizzazione del percorso formativo

giovedì ore 12-19 | Aula 8.1 | [TEORIA + ESERCITAZIONE]

venerdì ore 09-12 | Aula 8.1 | [LABORATORIO PROGETTUALE]

2) Nella seconda parte viene svolta una **esercitazione in aula**, in modalità “ex tempore”. Tale parte è organizzata **in gruppo fino alle vacanze pasquali, con gruppi a conformazione variabile**, in modo da assicurare il più possibile lo scambio di conoscenze. A partire dalla fine aprile, tale esercitazione verrà svolta individualmente da ogni studente e sarà oggetto di valutazione che concorrerà alla formazione del voto individuale.

[Collegamento con il laboratorio, ove possibile.]



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Programma del corso

Organizzazione del percorso formativo

giovedì ore 12-19 | Aula 8.1 | [TEORIA + ESERCITAZIONE]

venerdì ore 09-12 | Aula 8.1 | [LABORATORIO PROGETTUALE]

(2) Il venerdì invece, viene svolta in aula l'attività laboratoriale, che riguarda l'elaborazione di un progetto per ogni gruppo di studenti. L'organizzazione delle attività di laboratorio è definita in linea con le tematiche affrontate durante le lezioni di teoria, e in sinergia con le esercitazioni in aula, strettamente correlate al progetto. Le revisioni dei progetti saranno svolte per singolo gruppo, con uno o più docenti e/o tutor. Sono previsti, inoltre, dei momenti di revisione collegiale e interattiva, condivisione e confronto - tra i tutor, i docenti, e gli studenti – sotto forma di presentazione intermedia dello stato di avanzamento dei progetti.



Programma del corso

Metodo didattico

Il corso prevede lo svolgimento di **lezioni frontali, lavoro e studio (in aula e a casa)** delle tematiche affrontate.

Tutte le fasi di ricerca, analisi e progettazione sono assistite dai docenti e dai tutor, attraverso lo svolgimento di **esercitazioni e revisioni previste sia in modalità individuale che collegiale.**

Potranno inoltre essere organizzate testimonianze di ospiti esperti in materia e aziende del settore.



Programma del corso

Metodo didattico

Il corso è dunque articolato in diverse fasi, fra loro correlate, svolte in parallelo:

Parte 1 – **Teoria:** lezioni frontali di trasferimento delle nozioni teoriche necessarie allo sviluppo del progetto di laboratorio;

Parte 2 – **Esercitazioni in aula:** (svolte prima in gruppo e poi singolarmente) attività di verifica dei contenuti teorici esposti durante lezioni precedentemente svolte, per la verifica dell'apprendimento e per lo svolgimento di attività necessarie per lo sviluppo del progetto di laboratorio;

Parte 3 – **Revisioni di laboratorio:** attività interattive finalizzate allo sviluppo dei progetti di gruppo, con svolgimento di eventuali approfondimenti teorici svolti dai tutor/docenti del corso, da rappresentanti delle aziende coinvolte nel progetto, da esperti in materia;

Parte 4 – **Presentazioni in itinere dello stato di avanzamento:** appuntamenti periodici di revisione collegiale per la verifica dello stato di avanzamenti dei progetti di gruppo.



Programma del corso

Teoria

1. Parte introduttiva, Architettura Tecnica

Settimana	Data	Lezione	Argomento	Ore
	Parte introduttiva, Architettura Tecnica			
1	19/02	L1.1	Lezione Presentazione del corso. Interazione tra docenti e studenti.	2
		L1.2	Teoria: Architettura (tecnica) - etimologia; richiami alla triade vitruviana; risoluzione formale e strutturazione negli edifici; (Ferrante Annarita FA) Lezione sulla figurabilità nell'architettura (Guidotti Andrea GA) La triade oggi: un approccio neuro-estetico all'architettura. Evidence-based design. Gli strumenti esistenti SGR, eye-tracking, ecc. (Frattura Martina FM). Laboratorio. Presentazione tema di laboratorio (FA).	2 +1 +1 +1
	20/02	LAB1	Sopralluogo area di intervento (site visit) e questionari self-reporting (GA, FM, FA)	3

L = modulo di lezione teorica

E = esercitazione in aula

LAB = attività laboratoriale

VIS = visita presso aziende, interventi di rappresentanti esterni a UNIBO



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Programma del corso

Teoria **2. Tipologia edilizia, edilizia bioclimatica, principi ambientali, confort e benessere (1/2)**

Settimana	Tipologia edilizia, edilizia bioclimatica, principi ambientali			
2	26/02	L2	Il processo tipologico: l'evoluzione, o trasformazione, del tipo edilizio nel tempo. Edilizia di base e edilizia specialistica. Esempi di analisi tipologica e progetto. Il concetto di tipo: riferimenti culturali, definizioni; l'approccio scalare (scala architettonica, edilizia, urbana, territoriale). Esempi di edifici. (FA) . Lo strumento imotion (FM)	3 + 2
		E1	Esercitazione in aula: NEB-schema impact come obiettivo del progetto corso e tabella da compilare in gruppo.	2
	27/02	LAB2	Assegnazione lotti e divisione in gruppi. Lavoro individuale con imotion.	3
3	05/03	L3.1	Modelli bioclimatici per la progettazione e la riqualificazione energetica: fondamenti e principi dell'architettura bioclimatica, architettura biomimetica, analisi della radiazione solare. Principi progettuali per il benessere termico degli occupanti e la riduzione del consumo energetico. Distribuzione interna degli edifici in funzione dell'orientamento. Sistemi passivi per la captazione solare e la protezione dall'irraggiamento estivo. Ventilazione naturale (FA) .	3
		L3.2	Confort e IEQ: Acustica, Luce e Temperatura D'Ignazio Miriam (guest) & FM . Esercitazione in aula.	4
	06/03	LAB3	Laboratorio. La strategia Abracadabra - FA - Studio in aula e avanzamento progetto (volumetrie a livello di isolato). Esercitazione in aula: Principi distributivi e razionalizzazione degli spazi aperti/volumi a scala urbana (uso residenziale), strategie di ottimizzazione distributiva e tecnologica in funzione dell'orientamento negli edifici di nuova progettazione nel laboratorio (Ex-tempore in gruppi).	3

Programma del corso Teoria

2. Tipologia edilizia, edilizia bioclimatica, principi ambientali, confort e benessere (2/2)

Tipologia edilizia, edilizia bioclimatica, principi ambientali				
4	12/03	L4	Costruzioni in muratura portante (GA): fondamenti e principi, caratteri generali del costruire storico, risorse per il processo costruttivo, cellule elementari e loro aggregazione, tipi edilizi, comportamento al sisma e modi di danno.	3
		E4	Controllo tra real estate/Abracadabra e evidence-based design applicati al progetto. Tecnologia e real estate FM Teresa Ribeiro (guest) (Esercitazione in gruppo - random)	4
	13/03	LAB4	Studio in aula e verifica avanzamento progetti anche con imotion (indicazione edificio di nuova progettazione)	3
5	19/03	L5	Normativa specifica (FA): panoramica generale sui riferimenti normativi (standard minimi, requisiti igienico-sanitari), distacchi (tra fabbricati, da confine, da strade urbane), giunti strutturali, altezze e superfici, barriere architettoniche, normativa antincendio. Illuminazione in ambiente urbano. Contaminazioni interdisciplinari.	3
		E5	Night walk nell'area di Piazza Scaravilli per esplorare l'ambiente urbano notturno. 2 ore partenza 16,30.	4
	20/03	LAB5	Game scenario per le ipotesi di riqualificazione dello spazio urbano.	3

3. Requisiti per la progettazione di strutture parzialmente/totalmente prefabbricate

6	26/03	L5	Lezione. Costruzioni in legno: caratteristiche e proprietà del materiale, prodotti per le costruzioni, strutture puntuali a telaio e a setti, schemi strutturali, elementi costruttivi, esempi di sistemi in legno e sistemi ibridi. FA	2
		E5	Esercitazione in aula: Schema strutturale del volume di nuova progettazione ipotizzato secondo il sistema costruttivo in legno e disegno a mano di particolari costruttivi (attacco a terra, nodo solaio interpiano, attacco gronda) (Esercitazione in gruppo - random).	4
	27/03	LAB5	LAUREE	4

02 e 03 di aprile (04) PASQUA

7	09/04	L6	Costruzioni in acciaio: caratteristiche e proprietà del materiale, prodotti per le costruzioni, strutture puntuali a telaio e a setti, schemi strutturali, elementi costruttivi, esempi di sistemi in acciaio e sistemi ibridi. Progetto EU H2020 "Pro-GET-onE" on site. FA Costruzioni in conglomerato cementizio armato: caratteristiche e proprietà del materiale, principi di funzionamento, elementi costruttivi per le strutture in opera e per le strutture prefabbricate, esempi di edifici in c.c.a. e di sistemi ibridi. (NPS) GA	4
		E6	Esercitazione in aula: Schema strutturale del volume di nuova progettazione ipotizzato secondo il sistema costruttivo in acciaio e disegno a mano di particolari costruttivi (attacco a terra, nodo solaio interpiano, attacco gronda).	3
	10/04	LAB6	Intervento rappresentante del Gruppo Xella (Ytong, Silka e Hebel, produttore mondiale di materiali da costruzione a base di calcestruzzo aerato autoclavato e silicato di calcio). Sperimentazione costruttiva.	3

Programma del corso. Teoria

4. Requisiti energetici e ambientali

Requisiti energetici e ambientali				
8	16/04	L9	Il concetto di edificio a energia quasi zero (nZEB). Impiego delle fonti rinnovabili nei nuovi edifici. Sfruttamento dell'energia solare e impianti fotovoltaici. Requisiti per l'illuminazione naturale. Requisiti per la progettazione energetica degli edifici a energia quasi zero. Fabbisogno energetico e indice di prestazione energetica. Verifiche termigrometriche. Soluzioni conformi di chiusure verticali e orizzontali. Pareti mono/pluri-strato. Integrazione tra edificio e impianto di riscaldamento e climatizzazione. Tecnologie bioclimatiche per la progettazione e la riqualificazione degli edifici (coperture e facciate verdi, facciate ventilate, cool roofs, sistemi impiantistici di raffrescamento/riscaldamento, geotermia...) (FA) .	3
		E09	1° Esercitazione in aula (individuale): Calcolo della superficie di PV necessaria nel progetto di laboratorio. Schemi di posa e integrazione.	4
	17/04		Revisioni del progetto	3
9	23/04	L11	A «sustainable beauty»: Confronto tra antico e moderno, tra sostenibile e non (FA e FM) .	3
		E11	Esercitazione in aula (collettiva, gruppo stabilito nel progetto): Particolari costruttivi per l'edificio oggetto di studio durante il laboratorio con riferimento alle strategie bioclimatiche integrate (coperture verdi, facciate verdi e ventilate, pergole fotovoltaiche, BIPVs...). Ogni gruppo testa le scelte di facciata di tutti i gruppi con Imotion.	4
	24/04	LAB11	Visita al PIT LAB di Imola (TBC)	3



Programma del corso. Teoria

5. Prefabbricazione e Design for disassembly

Prefabbricazione, Design for Disassembly				
10	30/04	L12	Edilizia circolare; indicatori di livello di circolarità e "Level(s)"; metodi (speditivi e non) di analisi per valutare l'impatto ambientale degli edifici (LCA semplificata) e il grado di circolarità a scala di edificio e di componente. Presentazione di progetti di ricerca correlati al tema della circolarità (Progetti EU Horizon2020 "ABRACADABRA", "DRIVE 0" e "Pro-GET-onE"). (FA)	3
		E12	2° Esercitazione INDIVIDUALE in aula: sezione cielo terra	4
	01/05		FESTA	
11	07/05	L13	Livelli di prefabbricazione dei componenti e criteri di messa in opera. Scelta dei materiali, prodotti e componenti in rapporto al loro impatto ambientale nel ciclo di vita dell'edificio. Specifiche tecniche e certificazioni prodotti. Sviluppo di particolari costruttivi con particolare riguardo al principio del "DfD". (FA)	3
		E13	3° Esercitazione in aula (INDIVIDUALE): criteri di montaggio e assemblaggio delle componenti costruttive	4
	08/05	LAB13	Revisioni dei progetti.	4
12	14/05	E14	VISITA Rothoblaas (TBC)	7
	15/05	LAB14	Presentazione finale collegiale (progetto definitivo con piante, sezioni, prospetti, soluzioni tecnico-costruttive, dettagli costruttivi, ...).	4

6. Fasi di affinamento progetto di laboratorio

13				
	21/05	LAB14	Revisioni	7
	22/05	LAB15.1	Revisioni	6
14				
	28/05	LAB14	Presentazione finale collegiale (progetto definitivo con piante, sezioni, prospetti, soluzioni tecnico-costruttive, dettagli costruttivi, ...).	7
	29/05	LAB15.1	Presentazione finale collegiale (progetto definitivo con piante, sezioni, prospetti, soluzioni tecnico-costruttive, dettagli costruttivi, ...).	3
15				
	04/06	LAB14	Revisioni finali	7
	05/06	LAB15.1	Revisioni finali	3

Programma del corso

Tema di laboratorio:

INTENSIFICARE INFILL URBANO

COSTRUIRE NEL COSTRUITO:

COSA: DENSIFICAZIONE,
COME: PREFABBRICAZIONE,
MODULARITA',
CIRCULARITA'.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Programma del corso

Laboratorio: “infill” urbano

Ciascun gruppo dovrà affrontare la progettazione architettonica di un “infill” urbano all'interno di un isolato a scelta ad uso misto residenziale-commerciale-sociale, situato nel quartiere San Donato a Bologna. In tali isolati, si prevede:

- la demolizione di alcuni fabbricati e il riutilizzo del materiale dismesso;
- la ricostruzione di fabbricati;
- L'eventuale completamento dei vuoti tra gli edifici esistenti mediante la realizzazione di interventi di addizione volumetrica (*on top, aside, façade add-ons e assistant buildings*).

Ogni gruppo studierà la volumetria generale dell'isolato a scala urbana e selezionerà un solo edificio all'interno di tale isolato, sviluppando il progetto secondo le specifiche di seguito riportate.



Programma del corso

Laboratorio: "infill" urbano

Il laboratorio si concentrerà sull'elaborazione di proposte progettuali inerenti:

- sistemi costruttivi prefabbricati, modulari, e a secco;
- sistemi di connessione tra i nuovi edifici e gli edifici esistenti;
- valutazione dell'impatto ambientale degli scenari di intervento;
- integrazione delle fonti per la produzione di energia;
- valutazioni bioclimatiche delle proposte progettuali.

Ogni gruppo sarà tenuto a sviluppare gli elaborati necessari al superamento delle revisioni intermedie e dell'esame finale indicati di seguito.



Programma del corso

Prima fase: progetto preliminare (**CONSEGNA: 10/04 con presentazione collegiale**)

- **T1.1. Planimetria generale del lotto di progetto** in scala 1:1.000
- **T1.2. Estratto del progetto preliminare:** pianta architettonica di tutti i piani e prospetti dell'edificio assegnato, includendo gli edifici contermini fino al completamento del fronte strada in scala 1:200

Presentazione intermedia con **slideshow** (20 minuti a gruppo + domande) che includa i seguenti contenuti:

- analisi della documentazione di progetto, delle esigenze relative all'area e definizione degli obiettivi di progetto;
- indicazioni sulle tipologie edilizie da adottare, studio funzionale-distributivo dell'alloggio-tipo;
- riferimenti architettonici e tecnologici;
- definizione delle strategie ambientali e dei relativi requisiti per l'area;
- estrazione di un lotto di progetto e progetto preliminare dell'edificio, individuazione delle superfici utili e accessorie;
- rappresentazione del concept bioclimatico ed energetico (sulla base dell'analisi dei diagrammi solari e orientazione dei venti prevalenti);
- eventuali concept costruttivo e concept globale (approccio olistico, integrato, sistemi e sub-sistemi, organismo edilizio);
- eventuale rendering del progetto preliminare dell'edificio;
- analisi biometriche e considerazioni critiche.

Per i disegni e le immagini del progetto preliminare strumenti e tecnica di rappresentazione liberi.



Programma del corso

Seconda fase: progetto definitivo ed esecutivo (**CONSEGNA: 05/06**)

Tutte le **tavole** di altezza 59,4 cm, preferibilmente in formato A1 (59,4x84), allungabile di altri due A4 fino a larghezza massima di 126 cm per esigenze di rappresentazione. Oltre a tale larghezza, suddividere le tavole in due o più parti, nominandole (per esempio T2.3a, T2.3b, ecc...). Inserire l'intestazione della tavola in alto a sinistra, all'interno del cartiglio (fornito dai tutor), di dimensione pari a un foglio A4. Tutta la prima fascia a sinistra deve essere dedicata alle informazioni tecniche (tabelle superfici, legende, ...).

Tutte le tavole devono essere nominate con il nome del gruppo e quindi con l'indicazione della tavola; per esempio, per il gruppo 1, G01_T2.1_Oggetto della tavola

Le rappresentazioni grafiche del progetto esecutivo sono ottenute con software a scelta.



Programma del corso

Seconda fase: progetto definitivo ed esecutivo (**CONSEGNA: 09/06**)

Tavole richieste:

- **T1.1. Planimetria generale dell'intero lotto di progetto** in scala 1:1.000
- **T1.2. Progetto preliminare - estratto:** Pianta architettonica di tutti i piani e prospetti in scala 1:200 [Nota: con riferimento al progetto preliminare presentato alla consegna intermedia di aprile]
- **T2.0a. Progetto definitivo:** Planimetria del lotto che include soltanto l'edificio oggetto di studio gli edifici adiacenti in cui si inserisce in scala 1:100, con rappresentazione dello schema strutturale dei solai, della copertura, delle pavimentazioni esterne, eventuali essenze arboree, siepi, recinzioni, ... [Non necessariamente quotata]
- **T2.0b. Progetto definitivo:** Planimetria del lotto in scala 1:100 con indicazione del sistema di allontanamento delle acque meteoriche e dell'eventuale sistema di riciclo delle acque, schema dell'impianto fognario. [Quotata]
- **T2.1. (eventualmente T2.1.a, T2.1.b., ...) Progetto definitivo:** Pianta di tutti i piani (incluse le fondazioni), prospetti e sezioni architettoniche in scala 1:100, colorate o in bianco e nero, con ombreggiature per rendere i prospetti leggibili. Livello di dettaglio adeguato a una presentazione in comune, con indicazione superfici, distanze, rapporti aerilluminanti, accessibilità, completo di quote. [Nota: Calibrare adeguatamente gli spessori delle linee e le colorazioni dei retini utilizzati per rappresentare le superfici vetrate e le ombre (entrambi di tipo solid, con diversa graduazione in scala di grigio, purché le ombre siano più scure). In corrispondenza delle aperture passanti (es. porticati) non usare alcun retino.]
- **T2.2. Progetto esecutivo - estratto:** pianta architettonica di un piano tipo per una porzione significativa dell'edificio (a scelta, ad esempio da vano scala a vano scala), in scala 1:50, con indicazione delle caratteristiche termoigrometriche delle strutture di chiusura e partizione interna (dati estratti da PAN7)
- **T2.3. Progetto esecutivo - estratto:** pianta strutturale di un solaio tipo per una porzione significativa dell'edificio (v. T2.2) , in scala 1:50, eventuale assonometria del modello strutturale della struttura
- **T2.4. (eventualmente T2.4.a, T2.4.b., ...) Progetto esecutivo - estratto:** Sezione, prospetto e pianta di una porzione significativa "cielo-terra", in scala 1:20, con individuazione dei nodi tipici: nodo tra pavimento controterra e parete verticale esterna, nodo tra solaio interpiano-parete verticale (sia in presenza che in assenza di balcone), nodo tra parete verticale esterna e copertura, (in scala opportuna 1:10 o 1:5). [Nota: Se ritenuto opportuno, si possono rappresentare altri possibili particolari significativi, anche in corrispondenza di altre sezioni dell'edificio: particolari relativi alla integrazione tra strutture opache e strutture trasparenti nelle pareti, particolari del tetto verde, componenti per la protezione dall'irraggiamento solare e per l'oscuramento, inserimento dei pannelli fotovoltaici.]



Programma del corso

Seconda fase: progetto definitivo ed esecutivo (**CONSEGNA: 09/06**)

- **Relazione tecnica** (in formato A4), contenente le seguenti informazioni:
 - oggetto dell'intervento, descrizione dei caratteri distributivi e costruttivi dell'edificio e indicazione dei dati quantitativi (superfici e altezze);
 - descrizione sintetica della struttura e delle scelte impiantistico (impianto di riscaldamento, raffrescamento);
 - calcolo semplificato per il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico;
 - calcoli di verifica del livello minimo di illuminamento naturale: calcolo del fattore medio di luce diurna con formula semplificata (metodo semplificato, metodo BRS e/o simulazioni digitali Velux o altri);
 - definizione di una strategia economico-finanziaria per l'edificio attraverso il calcolo semplificato del pay back time;
 - descrizione e motivazione della scelta dei materiali e componenti, completa di schede tecniche relative alle caratteristiche prestazionali principali e, eventualmente, alla durabilità, alla riciclabilità e all'impatto ambientale (EPD);
 - allegati alla relazione tecnica: Relazione sulle esercitazioni e valutazioni critiche sulla qualità architettonica



Programma del corso

Modalità di verifica e valutazione dell'apprendimento

La valutazione finale sarà effettuata al termine del corso, e terrà conto delle seguenti attività:

- esercitazioni collegiali (ex-tempore) in aula;
- esercitazioni individuali (ex-tempore) in aula;
- elaborazione e presentazione (in gruppo) del progetto di laboratorio.

La valutazione finale consisterà in un voto unico per il corso "Architettura Tecnica II con laboratorio". Il voto finale terrà conto degli esiti intermedi, della qualità del progetto finale (coerenza, fattibilità, completezza) e della qualità della presentazione, nonché della partecipazione attiva al corso.

Per sostenere l'esame, gli studenti devono frequentare almeno il 75% delle ore previste e svolgere almeno il 75% delle esercitazioni in aula.

Gli elaborati grafici realizzati durante le esercitazioni in aula devono essere consegnati al termine di ogni giovedì, e verranno valutati dai docenti in sede di esame finale.



Programma del corso

Prima fase: progetto preliminare (**CONSEGNA: 19/04**)

- **T1.1. Planimetria generale del lotto di progetto** in scala 1:500
- **T1.2. Estratto del progetto preliminare:** pianta architettonica di tutti i piani, sezioni e prospetti dell'edificio assegnato, includendo gli edifici contermini, in scala 1:200

Presentazione intermedia con **slideshow** che includa le seguenti informazioni:

- analisi della documentazione di progetto, delle esigenze relative all'area e definizione degli obiettivi di progetto;
- indicazioni sulla tipologia edilizia da adottare e studio funzionale-distributivo;
- riferimenti architettonici e tecnologici;
- definizione delle strategie ambientali e dei relativi requisiti per l'area;
- progetto preliminare dell'edificio, individuazione delle superfici utili e accessorie;
- rappresentazione del concept bioclimatico ed energetico (sulla base dell'analisi dei diagrammi solari e orientazione dei venti prevalenti);
- eventuali concept costruttivo e concept globale (approccio olistico, integrato, sistemi e sub-sistemi, organismo edilizio);
- eventuale rendering del progetto preliminare dell'edificio.

Per i disegni e le immagini del progetto preliminare, la tecnica di rappresentazione e gli strumenti utilizzabili sono liberi.



Programma del corso

Seconda fase: progetto definitivo ed esecutivo (**CONSEGNA: 07/06**)

Tutte le **tavole** di altezza 59,4 cm, preferibilmente in formato A1 (59,4x84), allungabile di altri due A4 fino a larghezza massima di 126 cm per esigenze di rappresentazione. Oltre a tale larghezza, suddividere le tavole in due o più parti, nominandole (per esempio T2.3a, T2.3b, ecc...). Inserire l'intestazione della tavola in alto a sinistra, all'interno del cartiglio (fornito dai tutor), di dimensione pari a un foglio A4. Tutta la prima fascia a sinistra deve essere dedicata alle informazioni tecniche (tabelle superfici, legende, ...).

Tutte le tavole devono essere nominate con il nome del gruppo e quindi con l'indicazione della tavola (per esempio, per il gruppo 1, G01_T2.1_Titolo tavola).

Le rappresentazioni grafiche del progetto esecutivo sono ottenute con software a scelta.



Programma del corso

Seconda fase: progetto definitivo ed esecutivo (**CONSEGNA: 07/06**)

Tavole richieste:

- **T1.1. Planimetria generale dell'intero lotto di progetto** in scala 1:1000 - 1:500 [Aggiornamento della tavola presentata alla consegna intermedia di aprile]
- **T1.2. Progetto preliminare - estratto:** Sezioni e prospetti in scala 1:200 dell'edificio e delle pertinenze edificate [Progetto finale]
- **T2.0. Progetto definitivo:** Planimetria del lotto che include soltanto l'edificio oggetto di studio gli edifici adiacenti in cui si inserisce in scala **1:100**, con rappresentazione della copertura, delle pavimentazioni esterne, eventuali essenze arboree, siepi, recinzioni, ... [Non necessariamente quotata]
- **T2.1. (eventualmente T2.1.a, T2.1.b., ...) Progetto definitivo:** Piante di tutti i piani (incluse le fondazioni), prospetti e sezioni architettoniche in scala 1:100, colorate o in bianco e nero, con ombreggiature per rendere i prospetti leggibili. Livello di dettaglio adeguato a una presentazione in comune, con indicazione superfici, distanze, rapporti aeroilluminanti, accessibilità, completo di quote. [Nota: Calibrare adeguatamente gli spessori delle linee e le colorazioni dei retini utilizzati per rappresentare le superfici vetrate e le ombre (entrambi di tipo solid, con diversa graduazione in scala di grigio, purché le ombre siano più scure). In corrispondenza delle aperture passanti (es. porticati) non usare alcun retino.]
- **T2.2. Progetto esecutivo - estratto:** pianta architettonica di un piano tipo per una porzione significativa dell'edificio (a scelta, ad esempio da vano scala a vano scala), in scala 1:50, con indicazione delle caratteristiche termo-igrometriche delle strutture di chiusura e partizione interna (dati estratti da PAN7 o altri software)
- **T2.3. Progetto esecutivo - estratto:** pianta strutturale di un solaio tipo per una porzione significativa dell'edificio (v. T2.2) , in scala 1:50, eventuale assonometria del modello strutturale (CAD) della struttura
- **T2.4. (eventualmente T2.4.a, T2.4.b., ...) Progetto esecutivo - estratto:** Sezione, prospetto e pianta di una porzione significativa "cielo-terra", in scala 1:20, con individuazione dei nodi tipici: nodo tra pavimento controterra e parete verticale esterna, nodo tra solaio interpiano-parete verticale (sia in presenza che in assenza di balcone), nodo tra parete verticale esterna e copertura, (in scala opportuna 1:10 o 1:5). [Nota: Se ritenuto opportuno, si possono rappresentare altri possibili particolari significativi, anche in corrispondenza di altre sezioni dell'edificio: particolari relativi alla integrazione tra strutture opache e strutture trasparenti nelle pareti, particolari del tetto verde, componenti per la protezione dall'irraggiamento solare e per l'oscuramento, inserimento dei pannelli fotovoltaici.]



Programma del corso

Seconda fase: progetto definitivo ed esecutivo (**CONSEGNA: 07/06**)

- **Relazione tecnica** (in formato A4), contenente le seguenti informazioni:
 - o oggetto dell'intervento, descrizione dei caratteri distributivi e costruttivi dell'edificio e indicazione dei dati quantitativi (superfici e altezze);
 - o descrizione sintetica della struttura e delle scelte impiantistiche (impianto di riscaldamento, raffrescamento);
 - o calcolo semplificato per il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico;
 - o calcoli di verifica del livello minimo di illuminamento naturale: calcolo del fattore medio di luce diurna con formula semplificata (metodo semplificato, metodo BRS e/o simulazioni digitali Velux o altri);
 - o definizione di una strategia economico-finanziaria per l'edificio attraverso il calcolo semplificato del *pay back time*;
 - o descrizione e motivazione della scelta dei materiali e componenti, completa di schede tecniche relative alle caratteristiche prestazionali principali ed, eventualmente, alla durabilità, alla riciclabilità e all'impatto ambientale (EPD);
 - o estratto della valutazione di impatto ambientale delle soluzioni costruttive di facciata (*OneClick LCA*);
 - o allegati alla relazione tecnica: Relazione *PAN 7.0 (ANIT)* o *Edilclima* o altri software per le valutazioni prestazionali termiche di tipo quantitativo.



Programma del corso

Modalità di verifica e valutazione dell'apprendimento

La valutazione finale sarà effettuata al termine del corso, e terrà conto delle seguenti attività:

- esercitazioni collettive (ex-tempore) in aula;
- esercitazioni individuali (ex-tempore) in aula;
- elaborazione e presentazione (in gruppo) del progetto di laboratorio.

La valutazione finale consisterà in un voto unico per il corso "Architettura Tecnica II con Laboratorio M". Il voto finale terrà conto degli esiti intermedi, della qualità del progetto finale (coerenza, fattibilità, completezza) e della qualità della presentazione, nonché della partecipazione attiva al corso.

Per sostenere l'esame, gli studenti devono frequentare almeno il 70% delle ore previste e svolgere almeno il 70% delle esercitazioni in aula.

Gli elaborati grafici realizzati durante le esercitazioni in aula devono essere consegnati al termine di ogni esercitazione, e verranno valutati dai docenti in sede di esame finale.

Programma del corso

Appelli d'esame

Date provvisorie appelli d'esame (da verificare):

- 19/06
- 20/06
- 17/07
- 18/07



Programma del corso

Testi di riferimento

- E. Dassori, R. Morbiducci, *Costruire l'architettura. Tecniche e tecnologie per il progetto*, 2° edizione, Tecniche Nuove, Milano 2020.
- A. Ferrante, *AAA Adeguamento, adattabilità, architettura. Teorie e metodi per la riqualificazione architettonica, energetica e ambientale del patrimonio edilizio esistente*, Bruno Mondadori, Milano 2013.
- E. Fregonara, *Valutazione Sostenibilità Progetto. Life Cycle Thinking e indirizzi internazionali, Ricerche di tecnologia dell'architettura*, Franco Angeli 2016.
- R. Gulli, *Struttura e Costruzione*, Firenze University Press, Firenze 2012.
- E. Mazria, *The Passive Solar Energy Book: A Complete Guide to Passive Solar Home, Greenhouse and Building Design*, Ed. Paperback, 1979.
- M. Maretto, *Il progetto urbano sostenibile*, Franco Angeli, Milano 2020.
- C. Mazzoli, *Il recupero del patrimonio scolastico a Bologna (1960-1980). Criteri e metodi per un modello bioclimatico*, EdicomEdizioni, Monfalcone (Gorizia) 2020.
- G. Mochi, G. Predari, *La costruzione moderna a Bologna (1875-1915). Ragione scientifica e sapere tecnico nella pratica del costruire in cemento armato*, Bruno Mondadori, Milano 2012.
- V. Olgyay, *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*, Princeton University Press, Princeton 1963.

Saranno messi a disposizione degli studenti materiali didattici (sotto forma di presentazioni, dispense, letture) che saranno caricate progressivamente sulla piattaforma dell'Ateneo **virtuale.unibo**.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Grazie per l'attenzione

annarita.ferrante@unibo.it

ing.andreaguidotti@andreaguidotti.it

martina.frattura@unibo.it

www.unibo.it